

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Мозговой Марии Александровны  
«Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с  
использованием систем динамической математики», представленной на соискание  
учёной степени

кандидата педагогических наук по специальности

5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания

(математика, уровень общего образования)

Диссертационное исследование М.А. Мозговой направлено на решение одной из актуальных проблем, заключающейся в разработке методики конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики с эффектом развития пространственного мышления обучающихся средней школы. Специфика геометрического содержания математической подготовки в школе способствует овладению математическими методами познания окружающего мира, формированию логического мышления, овладению графическими, символическими умениями и навыками, необходимыми для развития пространственного мышления обучающихся. Несмотря на то, что на протяжении многих лет вопрос формирования пространственных образов и представлений, развития пространственного мышления остаётся в центре внимания учёных и методистов, проблема развития пространственного мышления имеет нерешённые задачи. В современной образовательной среде недостаточно находят применение информационные технологии в развитии пространственного мышления при обучении геометрии.

М.А. Мозговой разработана методика конструирования графических образов геометрических понятий с эффектом развития пространственного мышления обучающихся в старших классах средней школы с использованием одного из самых востребованных и популярных цифровых инструментов школьной геометрии динамической среды GeoGebra.

Судя по тексту автореферата, Мария Александровна владеет современной методологией, методикой и техникой проведения научно-педагогического исследования. Научный аппарат диссертации сформулирован корректно. Полно и убедительно описаны теоретическая и практическая значимость, научная новизна, положения, выносимые на защиту. В соответствии с проблемой, целью, объектом и предметом работы определены теоретико-методологические основы данного исследования, целесообразность которых не вызывает сомнения.

Как показывает анализ содержания автореферата, все поставленные соискателем задачи исследования успешно решены. В частности, М.А. Мозговой уточнена сущность конструкта «графический образ геометрического понятия» (содержание понятия, структура графического образа, основные характеристики); разработана методика конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra) на основе метода наглядного моделирования с эффектом развития пространственного мышления в обучении геометрии и состоящая из организационно-целевого, операционально-содержательного и контрольно-оценочного блоков; разработан иерархический банк задач на конструирование графических образов геометрических понятий; разработана структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения уроков геометрии по решению стереометрических задач с использованием GeoGebra.

Автором убедительно представлены научная новизна, теоретическая и практическая значимость результатов.

Положения, выносимые на защиту, аргументированы и обобщены, доказаны опытно-экспериментальным путем. Они отражают в полной мере поставленные задачи, разрешают выявленные автором противоречия, подтверждают гипотезу исследования.

Содержание положений, выносимых на защиту, свидетельствует о значимости вклада автора в развитие теории и методики обучения и воспитания (математика).

Метод наглядного моделирования является концептуальной основой методики конструирования графических образов геометрических понятий, разработанной автором. Но, из текста автореферата не ясно, в чем особенность применения метода наглядного моделирования в обучении геометрии для развития пространственного мышления обучающихся?

Данное замечание носит дискуссионный характер и не влияет на общую положительную оценку работы.

Результаты диссертационного исследования М.А. Мозговой представлены в научных публикациях (автором опубликовано 20 работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ), что свидетельствует о достаточной апробации хода и результатов исследования, отражая основные положения, выносимые на защиту. Достаточный список трудов автора подтверждается его непосредственным участием в активной поисковой научно-исследовательской деятельности: участие в конференциях регионального, российского и международного уровня.

В целом автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Работа соответствует классификационным признакам диссертации, определяющим характер результатов кандидатской диссертационной работы и отвечает требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Мозговая Мария Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования).

Отзыв подготовлен кандидатом педагогических наук (5.8.2- теория и методика обучения и воспитания (математика)), доцентом кафедры математики, физики и информатики Сангаловой Мариной Евгеньевной

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры математики, физики и информатики Арзамасского филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» (протокол №9, от 12 октября 2023 г.).

И.о. зав кафедрой математики, физики и информатики Арзамасского филиала ННГУ д.п.н., профессор

И.В Фролов

Сангалова Марина Евгеньевна, кандидат педагогических наук по специальности 5.8.2- теория и методика обучения и воспитания (математика), доцент.

Фролов Иван Валентинович доктор педагогических наук по специальности 5.8.1. - Общая педагогика, история педагогики и образования, профессор, и.о. заведующего кафедрой математики, физики и информатики

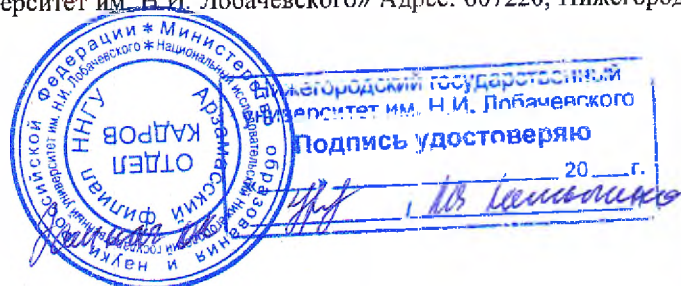
Не возражаю против включения персональных данных, указанных в отзыве, в документы, связанные с защитой указанной диссертации, и их дальнейшей обработки.

Сведения об организации: Арзамасского филиала ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского» Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. Карла Маркса, 36.

Служебный телефон: (83147) 9-40-38.

Сайт: <https://arz.unn.ru>

Эл.почта организации: [arzf@arz.unn.ru](mailto:arzf@arz.unn.ru)



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации **Мозговой Марии Александровны**  
**«Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики»**, представленной на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования)

Диссертация М.А. Мозговой посвящена актуальной проблеме методики обучения геометрии – повышению качеству обучения решению стереометрических задач. Конструирование графических образов понятий в обучении геометрии является одним из возможных способов в решении этой проблемы. В диссертационном исследовании теоретически обосновано и экспериментально доказано, что формирование графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической геометрии положительно влияет на развитие пространственного мышления обучающихся средней школы.

В первой главе раскрыто методологическое основание методической системы обучения геометрии, основанное на методе наглядного моделирования, посредством визуализации математической модели, проанализированы подходы к проектированию интерактивной познавательной деятельности через развитие пространственного мышления посредством конструирования графических образов геометрических понятий.

Во второй главе диссертации представлена методика конструирования графических образов геометрических понятий с эффектом развития пространственного мышления обучающихся в старших классах средней школы с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra). Раскрыта структура методики, определены ее компоненты, доказан положительный эффект применения данной методики в развитии пространственного мышления обучающихся средней школы.

На основе автореферата можно сделать вывод о выполнении диссертационной работы на высоком научном уровне, являющейся логически связанным, законченным научным трудом. Реализованное Марией Александровной исследование может считаться значимым для внедрения его результатов в процесс обучения геометрии.

Результаты диссертационного исследования представлены в 23 научных публикациях (в том числе 5 – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ).

Диссертационное исследование Мозговой Марии Александровны «Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики» является актуальным, самостоятельным, завершённым исследованием, отвечает требованиям пунктов 9, 10, 11, 12, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и его автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (математика).

Доктор педагогических наук (по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования)), доцент, профессор кафедры методики преподавания математики и физики, ИКТ ФГБОУ ВО «ВГСПУ»



Ковалева Галина Ивановна

18.10.2023г.

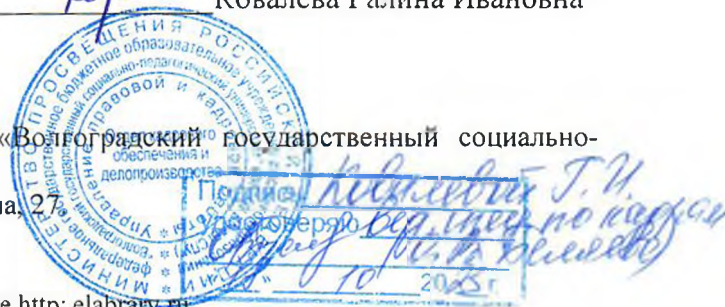
Сведения об организации: ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный социально-педагогический университет».

Адрес: 400005, Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 27.

Тел.: 8(8442)60-28-12, 8(8442)60-29-29.

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

С работами Ковалевой Г.И. можно ознакомиться на сайте <http://elabrary.ru>



## ОТЗЫВ

**на автореферат диссертации Мозговой Марии Александровны  
«Методика конструирования графических образов понятий в обучении  
геометрии с использованием систем динамической математики»,  
представленной на соискание учёной степени  
кандидата педагогических наук по специальности  
5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания  
(математика, уровень общего образования)**

**Актуальность** исследования не вызывает сомнения. В связи с созданием и внедрением современной и безопасной цифровой образовательной среды возникает необходимость поиска новых методов и средств обучения математике, в целом, и геометрии, в частности. Качество обучения решению стереометрических задач зависит от развития логического мышления обучающихся, овладения графическими, символическими умениями и навыками, необходимыми для развития пространственного мышления обучающихся.

Текст автореферата в достаточной мере раскрывает ход и результаты исследования. Структурные компоненты обладают внутренним единством. Диссертация состоит из введения, двух глав, сопровождаемыми выводами, заключения, библиографии и приложения.

**Научная новизна** проведенного исследования заключается в том, что уточнена сущность конструкта «графический образ геометрического понятия» и разработана методика конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra) на основе метода наглядного моделирования с эффектом развития пространственного мышления в обучении геометрии. Методика состоит из трёх блоков: организационно-целевого, операционально-содержательного и контрольно-оценочного. Разработана структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием GeoGebra, на примере изучения темы: «Комбинация многогранников и круглых тел». Выявлены критерии отбора заданий и разработан иерархический банк задач на конструирование графических образов геометрических понятий.

**Теоретическая значимость** исследования определяется теоретическим обоснованием методики конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra). Результатом обучения являются повышение качества геометрических знаний и развитие пространственного мышления. Выявлены этапы формирования графических образов геометрических понятий и их влияния на развитие пространственного мышления. Обосновано и раскрыто содержание компонентов структурно-функциональной модели компьютерного сопровождения обучения геометрии

с использованием цифровых инструментов на основе метода наглядного моделирования с эффектом развития пространственного мышления. Доказано, что основой конструирования является наглядное моделирование графических образов геометрических понятий, как при изучении планиметрии, так и стереометрии.

Проведенное исследование показало **значимость внедрения** его результатов **в практику** обучения геометрии учащихся средней школы. Реализована структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием цифровых инструментов. Разработаны иерархические комплексы задач с использованием цифровых инструментов на примере темы «Комбинация многогранников и круглых тел». Разработана методика диагностики уровней сформированности процессов конструирования графических образов геометрических понятий. Результаты исследования могут быть использованы учителями общеобразовательных школ в практике обучения учащихся решению геометрических задач, а также преподавателями учреждений высшего образования, реализующих подготовку учителей математики.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обеспечиваются использованием научных методов, адекватных объекту, предмету, цели и задачам исследования; результатами экспериментальной проверки гипотезы и применением полученных результатов исследования в обучении математике в цифровой образовательной среде.

Педагогический эксперимент убедительно доказал, что результаты учащихся экспериментальной класса после прохождения занятий с использованием методической системы компьютерного сопровождения уроков геометрии на примере изучения темы «Комбинация многогранников и круглых тел» выше, чем результаты учащихся контрольной группы. На основании этого можно утверждать, что использование предложенной методики конструирования графических образов при обучении геометрии с использованием систем динамической математики оказывает положительный эффект на развитие пространственного мышления обучающихся. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Результаты диссертационного исследования М. А. Мозговой достаточно полно представлены в научных публикациях (автором опубликовано 20 работ, в том числе 5 в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ).

К недостаткам можно отнести следующее:

1. Структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения уроков геометрии, схема которой представлена на с. 15, наглядно показывает взаимосвязь компонентов, однако соискатель недостаточно раскрыл рефлексивно-оценочный компонент в тексте реферата;

2. Из текста автореферата неясно, в чем заключается методика диагностики оценки уровня развития пространственного мышления обучающихся.

В целом автореферат и научные публикации автора позволяют сделать вывод, что диссертация является законченным научно-исследовательским трудом, выполненным самостоятельно на высоком научном уровне. Работа соответствует классификационным признакам диссертации, определяющим характер результатов кандидатской диссертационной работы и отвечает требованиям пп. 9, 10, 11, 13, 14 Положения о порядке присуждения ученых степеней, утвержденного постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор, Мозговая Мария Александровна, заслуживает присуждения ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования).

Отзыв подготовлен профессором, доктором педагогических наук (специальность 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (математика)), профессором кафедры Физико-математического образования ФГБОУ «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева» Аммосовой Надеждой Васильевной.

Отзыв обсужден и одобрен на заседании кафедры Физико-математического образования ФГБОУ «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева» (протокол № 3 от 5 октября 2023 г.).

Заведующий кафедрой

И.А. Байгушева

Аммосова Надежда Васильевна, доктор педагогических наук по специальности 13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания (математика), профессор.

Байгушева Инна Анатольевна, заведующий кафедрой, доктор педагогических наук по специальности 13.00.02 Теория и методика обучения и воспитания (математика), доцент.

Сведения об организации: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Астраханский государственный университет имени В.Н. Татищева».

Адрес: 414056, Астраханская область, г. Астрахань, ул. Татищева, 20а.

Телефон: +7(8512)24-64-00; факс: +7(8512)24-68-64.

Сайт: <https://asu.edu.ru>.

Электронная почта организации: [asu@asu.edu.ru](mailto:asu@asu.edu.ru).

Подпись заверяю

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**Мозговой Марии Александровны на тему**

**«Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики»,**

представленной на соискание учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания (математика, уровень общего образования)

Диссертация А. М. Мозговой представляет собой научно-квалификационную работу, в которой поставлена и решена теоретико-методическая проблема обучения геометрии в средней школе, в частности, формирование графических образов геометрических понятий. Разработанный автором подход, позволяет внести изменения в подготовку обучающихся средней школы к решению стереометрических задач, тем самым обеспечить более высокий уровень усвоения математических понятий за курс средней школы.

Цифровая образовательная среда обуславливает изменения в методике обучения геометрии в современных условиях. В связи с этим исследование, направленное на поиск новых методов и средств обучения геометрии, является актуальным.

С учетом специфики по отношению к процессу обучения геометрии в условиях цифровой образовательной среды, разработана методика конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики. Специфическим результатом обучения геометрии с использованием систем динамической математики является формирование пространственных представлений графических образов и оперировании ими в процессе решения задач.

Диссертантом теоретически и экспериментально обоснована методика конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики на примере GeoGebra. Оригинальность и новизна, разработанной методики определяется тем, что построение методики обучения геометрии в цифровой образовательной среде происходит на основе наглядного моделирования графических образов геометрических понятий и позволяет активизировать познавательный интерес и интерактивную познавательную деятельность с эффектом развития пространственного мышления обучающихся.

Практическая ценность состоит в том, что автор представил в работе структурно-функциональную модель компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием цифровых инструментов и конкретизировал её содержание на примере одной из сложных тем геометрии «Комбинации многогранников и круглых тел».

Отметим теоретическую обоснованность положений исследования, знание психологического и педагогического аппарата исследования, что

позволяет утверждать, что работа грамотная, имеет теоретическую ценность, обладает научной новизной и имеет практическую значимость.

Результаты исследования отражены в 20 публикациях автора, в том числе в 5 научных статьях, включенных в перечень ВАК РФ.

Таким образом, исследование М. А. Мозговой «Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики», является завершённой, самостоятельной работой. Диссертационная работа отвечает требованиям пп. 9, 10, 11, 12, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и его автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2 – теория и методика обучения и воспитания (математика).

Доктор педагогических наук, доцент,  
декан факультета искусств, социальных  
и гуманитарных наук ФГБОУ ВО  
«Тульский государственный педагогический  
университет им. Л. Н. Толстого»

С. В. Митрохина

12.10.2023 г.

Митрохина Светлана Васильевна, доктор педагогических наук по специальности 5.8.2- теория и методика обучения и воспитания (математика), доцент.

Место работы: ФГБОУ ВО «Тульский государственный педагогический университет им. Л. Н. Толстого»

Адрес: 300026, Тульская область, г. Тула, пр. Ленина, д. 125.

Служебный телефон: +7 (4872) 35-14-88

Сайт: <https://tspu.ru/>

Эл.почта организации: [info@tspu.ru](mailto:info@tspu.ru)



Подпись Митрохиной С.В.  
заверяю. Начальник отдела  
делопроизводства и связи



## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации

**«Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики»,**  
представленной на соискание учёной степени кандидата педагогических наук  
по специальности 5.8.2 Теория и методика обучения и воспитания  
(математика, уровень общего образования)

**Мозговой Марии Александровны**

Изменение образовательной среды в направлении цифровизации обуславливает потребность по-новому взглянуть на проблему обучения школьников успешному решению геометрических задач, поиска методических подходов, обеспечивающих единство традиционных и цифровых средств обучения геометрии. Конструирование графических образов понятий в обучении геометрии является одним из возможных способов в решении этой проблемы. В диссертационном исследовании теоретически обосновано и экспериментально доказано, что формирование графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической геометрии положительно влияет на развитие пространственного мышления обучающихся средней школы.

Текст автореферата раскрывает ход и результаты исследования. Диссертация состоит из введения, двух глав, выводов, заключения, библиографии и приложения. В работе проведен анализ научных источников, позволивший конкретизировать терминологический аппарат исследования.

К **основным результатам** диссертационного исследования соискателя относится разработка методики конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической геометрии (на примере GeoGebra).

**Научная новизна** проведенного исследования заключается в том, что уточнена сущность конструкта «графический образ геометрического понятия» и разработана методика конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra), особенностью которой является применение метода наглядного моделирования с эффектом развития пространственного мышления в обучении геометрии. Разработана структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием GeoGebra, на примере изучения темы: «Комбинация многогранников и круглых тел». Выявлены критерии отбора заданий и разработан иерархический банк задач на конструирование графических образов геометрических понятий.

**Теоретическая значимость исследования** определяется обоснованием методики конструирования графических образов геометрических понятий с использованием систем динамической математики (на примере GeoGebra). Выявлены этапы формирования графических образов геометрических понятий и их влияния на развитие пространственного мышления, раскрыто содержание компонентов структурно-функциональной модели компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием цифровых инструментов на основе метода наглядного моделирования с эффектом развития пространственного мышления. Доказано, что основой конструирования является наглядное моделирование графических образов геометрических понятий.

Проведенное исследование показало **значимость внедрения** его результатов **в практику** обучения геометрии учащихся средней школы. Реализована структурно-функциональная модель компьютерного сопровождения обучения геометрии с использованием цифровых инструментов. Результаты исследования могут быть использованы учителями общеобразовательных школ в практике обучения учащихся решению геометрических задач, а также преподавателями учреждений высшего образования, реализующих подготовку учителей математики.

Педагогический эксперимент убедительно доказал, что результаты учащихся экспериментальной группы после прохождения занятий с использованием методической системы компьютерного сопровождения уроков геометрии на примере комбинаций многогранников и круглых тел выше, чем результаты учащихся контрольной группы. На основании этого можно утверждать, что использование предложенной методики конструирования графических образов в обучении геометрии с использованием систем динамической математики, оказывает положительный эффект на развитие пространственного мышления обучающихся. Полученные автором результаты достоверны, выводы и заключения обоснованы.

Результаты диссертационного исследования М. А. Мозговой представлены в 23 научных публикациях (в том числе 5 – в изданиях, рекомендуемых ВАК РФ).

Диссертационное исследование Мозговой Марии Александровны «Методика конструирования графических образов понятий в обучении геометрии с использованием систем динамической математики» соответствует требованиям пп. 9, 10, 11, 12, 13, 14 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (утверждено постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к кандидатским диссертациям, и его автор заслуживает присуждения учёной степени кандидата педагогических наук по специальности 5.8.2—теория и методика обучения и воспитания (математика)

Доктор педагогических наук,  
профессор кафедры естественнонаучных  
дисциплин БГПУ, доцент



М. А. Урбан

05.10.2023

Урбан Мария Анатольевна, доктор педагогических наук по специальности 13.00.02  
- теория и методика обучения и воспитания (математика), доцент.

Место работы: УО «Белорусский государственный педагогический университет  
имени Максима Танка».

Адрес: 220030, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Советская, 18.

Служебный телефон: +375 17 311-20-97.

Сайт: <https://bspu.by/>

Эл.почта организации: [bspu@bspu.by](mailto:bspu@bspu.by)

