

ДЕМЕНТЬЕВА
Эмма Викторовна

бакалавриат, Елецкий государственный университет
им. И. А. Бунина (Елец, Россия),
vergissmeinnicht@mail.ru

МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ В ДЕТСКОМ САДУ: СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НЕМЕЦКОГО И РОССИЙСКОГО ПОДХОДОВ

Научный руководитель:

Бакурова Елена Николаевна

Рецензент:

Смирнова Светлана

Иосифовна

Статья поступила: 24.10.2025;

Принята к публикации: 15.12.2025;

Размещена в сети: 15.12.2025.

Аннотация. В статье рассматривается комплексный сравнительный анализ методов формирования элементарных математических представлений у детей дошкольного возраста в Германии и России. Особое внимание уделяется методологическим основам, роли педагога, организационным формам работы и практической реализации подходов. Выявлены как общие тенденции, обусловленные современными представлениями о развитии ребенка, так и существенные различия, отражающие культурно-исторические и образовательные традиции двух стран. Предложены практические рекомендации по интеграции сильных сторон обоих подходов.

Ключевые слова: дошкольное математическое образование, сравнительная педагогика, Германия, Россия, исследовательская деятельность, игровые технологии, формирование элементарных математических представлений, роль педагога

Для цитирования: Дементьева Э. В. Методы формирования математических представлений в детском саду: сравнительный анализ немецкого и российского подходов // StudArctic Forum. 2025. Т. 10, № 4. С. 48–55.

Актуальность сравнительного исследования методов обучения математике в дошкольных учреждениях Германии и России обусловлена необходимостью поиска эффективных образовательных стратегий, отвечающих вызовам современности. В условиях реализации Федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования (ФГОС ДО) [1], который подчеркивает важность развития познавательных интересов и инициативы ребенка, российская педагогическая наука проявляет значительный интерес к анализу международного опыта.

Немецкая система дошкольного образования признана одной из наиболее эффективных в мире благодаря своей ориентированности на поддержку естественной исследовательской активности ребенка, что представляет огромный практический интерес для поиска путей обновления отечественных методик. С другой стороны, российская система дошкольного математического образования обладает глубокими традициями и методической базой, доказавшей свою эффективность.

Теоретической основой исследования послужили работы выдающихся отечественных и зарубежных ученых. Основы классической системы формирования элементарных

математических представлений (ФЭМП) у детей были заложены в трудах Л.С. Выготского и П.Я. Гальперина. Анализ современных российских практик проведен на основе ФГОС ДО, примерной основной образовательной программы «От рождения до школы» [Веракса] и современных учебно-методических комплексов [Сидоренко].

В немецкой традиции теоретической основой выступает теория конструктивизма Жана Пиаже, который рассматривал ребенка как активного строителя собственных знаний. Идеи косвенного руководства и обогащения развивающей среды также восходят к педагогике Марии Монтессори и Селина Френе. Практическая реализация теорий отражена в программе «Дом маленьких исследователей» [Kettner-Bierau], в которой ставится акцент на самостоятельном открытии детьми математических закономерностей в окружающем пространстве и формах («Mathematik in Raum und Form entdecken»). Работа Р. Баро, Х.Г. Хунгербюлера и Г. Манц [Baro] освещает конкретные методы и техники преподавания математики, применяемые в немецкой практике, что позволяет провести непосредственное сравнение с российскими методическими приемами. Исследование Ф. Липовски «Урок» [Lipowsky], включенное в академическое издание по педагогической психологии, предоставляет научный взгляд на эффективность различных подходов к организации учебного процесса в немецкой школе, принципы которых часто экстраполируются и на дошкольную ступень.

Целью данного исследования является выявление и анализ доминирующих методов обучения математике в детских садах Германии и России, определяемых глубинными культурно-педагогическими парадигмами, а также разработка рекомендаций по их продуктивному использованию.

Методологической основой исследования выступили принципы сравнительной педагогики, позволяющие выявлять как универсальные закономерности образовательного процесса, так и национально-специфические особенности его организации. Исследование опиралось на системный подход, обеспечивающий комплексный анализ всех компонентов образовательного процесса: целевого, содержательного, организационного и оценочного. Для сбора и анализа информации использовались методы теоретического исследования: изучение и анализ педагогической литературы, нормативных документов, сравнительно-сопоставительный анализ образовательных программ и методических материалов.

* * * * *

Немецкая система дошкольного математического образования, наиболее системно представленная программой фонда «Haus der kleinen Forscher» [Kettner-Bierau], строится на принципах косвенного инструктажа, исследовательского подхода и сильной опоры на теорию конструктивизма. В центре немецкого подхода находится ребенок как активный, любознательный и компетентный конструктор собственных знаний. Процесс обучения понимается не как трансляция информации, а как «активный и конструктивный процесс открытия» [Baro: 3], что напрямую восходит к идеям Жана Пиаже. Эта философия четко сформулирована в дидактических материалах фонда: «Девочки и мальчики должны иметь возможность с радостью самостоятельно открывать для себя эту увлекательную область — математику» [Kettner-Bierau: 3].

Задача системы — не обучить конкретным операциям, а сформировать «математическую картину мира» и математическую грамотность. Основное внимание уделяется развитию математического мышления, способности видеть математические закономерности в окружающем мире и решать практические проблемы с использованием математических представлений. Педагог обучен «заострять математический взгляд» [Kettner-Bierau: 7], чтобы обнаруживать и использовать повседневные ситуации: узоры на одежде и

плитке, формы фруктов при нарезке, пропорции при смешивании красок, геометрию в песочнице (постройка замков с учетом симметрии и устойчивости), распределение порций за столом. При этом математика не выделяется в отдельный урок, а является интегрированной частью жизнедеятельности группы. Например, во время прогулки дети могут считать ступеньки, сравнивать высоту деревьев, находить симметричные объекты в природе. При подготовке к завтраку — делить порции на равные части, сервировать стол с учетом количества детей.

Игровая деятельность рассматривается как основной контекст обучения. Свободная и направляемая игра выступает главным двигателем развития. Строительство из кубиков (конструкторы, блоки Дьенеша) анализируется с точки зрения устойчивости, симметрии, пропорций. Сортировка пуговиц, ракушек или камешков по различным признакам (цвет, размер, форма, толщина) происходит в контексте сюжетно-ролевой игры («Магазин», «Клад»). Особое внимание уделяется играм на развитие пространственного мышления: ориентация в пространстве («холодно-горячо», «лабиринты»), составление карт-схем группы или участка, игры с зеркалами для понимания симметрии. Создание симметричных фигур (вырезание снежинок, рисование клякс, складывание салфеток) подается не как упражнение, а как естественная, содержательная и увлекательная деятельность ребенка [Kettner-Bierau: 26-49].

Целенаправленная поддержка визуального и пространственного восприятия занимает важное место в немецкой программе. Детально описывается развитие базовых сенсорных компетенций, напрямую влияющих на математические способности: зрительно-моторная координация, константность восприятия (понимание, что форма предмета не меняется при изменении его положения), фигуρο-фоновое различение, визуальное слежение и структурирование пространства. Для этого предлагаются конкретные игры и материалы: различные варианты игры «Мемори» (не только с картинками, но и с тактильными элементами), сортировка сложных объектов, паззлы, рамки-вкладыши, работа с лупами и проекциями [Kettner-Bierau: 18-19]. Особое внимание уделяется развитию тактильного восприятия с помощью работы с различными материалами и поверхностями.

Развитие метакогнитивных и речевых навыков является неотъемлемой частью математического образования. Детей постоянно побуждают описать свои действия, наблюдения, закономерности и гипотезы. Воспитатель задает открытые вопросы: «Что ты заметил?», «Почему эта башня упала, а эта стоит?», «Как ты это понял?», «Что будет, если мы поставим этот кубик сюда?» [Kettner-Bierau: 41-42]. Это развивает не только математическое, но и критическое мышление, умение аргументировать свою позицию и видеть причинно-следственные связи — прототип метакогнитивных умений. Дети учатся не только решать задачи, но и понимать, как они их решают, какие стратегии используют. Педагог выступает в роли сопровождающего обучения и ассистента. Его главные задачи — подготовить обогащенную среду, задать наводящий вопрос, предоставить нужный материал в нужный момент, наблюдать и документировать прогресс ребенка. Он избегает прямых инструкций и готовых ответов, провоцируя ребенка на самостоятельное поисковое поведение.

Российская методика формирования элементарных математических представлений имеет глубокие традиции, основанные на трудах классиков отечественной педагогики, и традиционно более ориентирована на систематизацию знаний и элементов прямой инструкции в рамках подготовки к школе. Теоретической основой российского подхода выступает культурно-историческая теория Л.С. Выготского, рассматривающая роль взрослого как носителя культуры и организатора обучения, которое ведет за собой развитие. Акцент делается на поэтапном, планомерном и последовательном формировании

математических представлений и умений по четко структурированной программе.

Российская методика формирования элементарных математических представлений имеет глубокие традиции, основанные на трудах классиков отечественной педагогики, и традиционно более ориентирована на систематизацию знаний и элементов прямой инструкции в рамках подготовки к школе. Современная российская практика формирования математических представлений развивается в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования, и реализуется через такие программы, как «От рождения до школы». Ключевыми особенностями современного российского подхода являются:

- сочетание структурированных занятий с проектной и исследовательской деятельностью;
- создание развивающей предметно-пространственной среды, стимулирующей познавательную активность;
- интеграция математического содержания в различные виды детской деятельности;
- использование современных УМК («Игралочка», «Мате: плюс») [Петерсон].

Обучение направлено на достижение конкретных образовательных результатов, зафиксированных в Федеральном государственном образовательном стандарте дошкольного образования. В отличие от немецкого подхода, где акцент делается на процессе познания, в российской системе определены целевые ориентиры на этапе завершения дошкольного образования. Занятия по ФЭМП являются основной организационной формой в российском подходе. Это специально организованная, регламентированная по времени совместная деятельность педагога с группой детей по заранее намеченному конспекту, имеющему четкую структуру: организационный момент, мотивация, основная часть, физкультминутка, закрепление, рефлексия. Последовательность занятий выстроена по принципу от простого к сложному с обязательным повторением и закреплением пройденного материала [Щербакова: 34-67].

Дидактические игры и упражнения с четкими правилами широко применяются в российской практике, но часто они носят более целенаправленный и управляемый взрослым характер, чем спонтанная игра в немецкой модели. Это игры типа «Чудесный мешочек» (на узнавание фигур на ощупь), «Найди пару», «Что изменилось?», «Найди отличия», «Продолжи последовательность». Эти игры являются эффективным инструментом для отработки и закрепления конкретных умений. Они обычно проводятся как часть занятия и имеют четкие правила и ожидаемый результат. Воспитатель активно направляет игру, следит за соблюдением правил, корректирует действия детей [Михайлова: 78-95].

Активное использование знаково-символических средств является особенностью российского подхода. Для развития логического мышления и подготовки к абстракции применяются наглядные модели, схемы, алгоритмы, таблицы (например, при решении простых логических задач, классификации объектов или знакомстве с составом числа). Это наследие теории поэтапного формирования умственных действий П.Я. Гальперина. Дети учатся работать с математическими символами, схемами, моделями, что готовит их к усвоению более сложных математических понятий в школе.

Интеграция с другими видами деятельности часто происходит через художественную литературу. Стихи, сказки, рассказы с математическим содержанием (С. Маршак, К. Чуковский, С. Михалков), а также специальные «математические» сказки используются для создания мотивации, введения и обыгрывания понятий («Три медведя» — величина, «Двенадцать месяцев» — время, «Колобок» — счет и последовательность). Также математическое содержание интегрируется в изобразительную деятельность (рисование орнаментов, лепка геометрических тел), конструирование, физическое воспитание

(ориентировка в пространстве, счет при выполнении упражнений).

Педагог выступает в традиционной роли организатора, руководителя и источника знаний. Он ставит задачи, объясняет правила игры, демонстрирует образцы действий, контролирует правильность выполнения и оценивает результат. Его активность и руководящая роль значительно выше, чем у немецкого коллеги. Критерием эффективности работы педагога является достижение детьми планируемых образовательных результатов: усвоение определенных понятий, овладение конкретными умениями и навыками. Диагностика результатов обычно проводится с помощью специальных заданий и тестов.

Проведенный анализ подходов к ФЭМП в Германии и России позволяет выявить как точки соприкосновения между ними, обусловленные общими закономерностями детского развития, так и существенные различия, проистекающие из культурно-педагогических парадигм:

- Признание абсолютной важности игровой деятельности: и в Германии, и в России игра является ведущим методом обучения дошкольников. Оба подхода признают игру основной формой познания мира ребенком.

- Опора на наглядность и практический опыт: оба подхода учитывают важность манипулирования предметами, сенсорного опыта и работы с дидактическими материалами. Абстракция строится на основе конкретных действий.

- Внимание к развитию пространственного мышления: ориентация в пространстве (на себе, от себя, на плоскости), опознание и анализ геометрических форм являются ключевыми, обязательными разделами программ в обеих странах [Kettner-Bierau]; [2].

- Ориентация на поддержку индивидуального развития ребенка: несмотря на разницу в методах, современные практики в обеих странах декларируют необходимость учета индивидуального темпа и особенностей развития ребенка.

- Роль взрослого как ключевое различие. В немецкой модели педагог — сопровождающий, создатель среды и провокатор вопросов. В российской модели педагог — организатор, руководитель и непосредственный источник знаний, «ведущий» за собой детей.

Ниже представлена сводная таблица немецкого и российского подходов к ФЭМП в их сравнении.

Таблица 1

Сравнительная характеристика подходов к ФЭМП в Германии и России (составлено автором)

Критерий сравнения	Немецкий подход	Российский подход
Теоретическая основа	Конструктивизм (Пиаже)	Культурно-историческая теория (Выготский)
Цель обучения	Формирование математической картины мира	Достижение целевых ориентиров ФГОС ДО
Роль педагога	Создатель среды, фасилитатор	Организатор, руководитель обучения
Основные формы	Интегрированная деятельность, свободная игра	Занятия, дидактические игры, проектная деятельность
Систематизация	Гибкая, зависит от интересов ребенка	Последовательная, от простого к сложному

Кроме того, в немецком и российском подходах проявляются различия в следующих аспектах.

1. Структурированность и системность: российский подход высокосистематизирован и последователен в подаче материала (от простого к сложному, по тематическим блокам). Немецкий подход гораздо более гибок, интегрирован и отталкивается от спонтанных интересов детей и ситуаций, возникающих в группе. Математика «вплетена» в другие виды деятельности.

2. Соотношение процесса и результата: в Германии основной акцент делается на качестве процесса познания, поддержке исследовательской инициативы и развитии (любопытность, умение задавать вопросы). В России, в силу сильной ориентации на преемственность со школой, более выражено ожидание конкретного результата (ребенок должен знать цифры, счет до 10 и т.д.) к определенному возрасту, что зафиксировано в ФГОС ДО в виде целевых ориентиров.

3. Оценка и диагностика: в немецкой практике диагностика часто представляет собой наблюдение и портфолио достижений ребенка в ходе естественной деятельности. В российской практике чаще используются специальные диагностические задания и пробы для выявления уровня усвоения программы.

Проведённый анализ подходов позволяет предложить возможную модель будущего, которая могла бы сочетать следующие аспекты:

- системность и четкое понимание ориентиров развития (российская традиция);
- гибкость, ориентацию на интерес ребенка и интеграцию математики в повседневность (немецкая традиция);
- культуру задавания открытых вопросов и поддержку исследовательской инициативы (немецкий подход) в рамках структурированной среды и четкого планирования (российский подход);
- использование дидактических игр для отработки навыков (российский подход) и акцент на свободной игре как основном контексте для открытий (немецкий подход).

Такой интегративный подход позволит сделать процесс математического развития дошкольников более естественным, радостным, лично-значимым и, как следствие, максимально эффективным для формирования не только конкретных умений, но и подлинной математической грамотности и любви к познанию.

* * * * *

Проведенный сравнительный анализ наглядно демонстрирует, что как немецкий, так и российский подходы к обучению математике в детском саду обладают своими уникальными преимуществами, отражающими глубинные культурные и философские установки. Немецкий опыт с его акцентом на самостоятельное исследование, интеграцию математики в повседневную жизнь, развитие метакогнитивных и социально-личностных навыков (критическое мышление, инициативность, работа в группе) представляет огромный практический интерес для современной российской системы образования, стремящейся соответствовать вызовам времени. Российская система, в свою очередь, предлагает хорошо структурированную, методологически выверенную и эффективную методику, обеспечивающую надежную фундаментальную подготовку к системному школьному обучению. Глубокие научные традиции и отработанные методики являются стороной российского подхода.

Примечания

¹ Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования: утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2013 г. № 1155.

² Федеральный государственный образовательный стандарт дошкольного образования. Пункт 2.6.

Список литературы

Михайлова З.А. Математика от трех до семи: Учебно-методическое пособие для воспитателей детских садов / З.А. Михайлова, Э.Н. Иоффе. Санкт-Петербург: Детство-Пресс, 2009. 176 с.

От рождения до школы. Примерная основная образовательная программа дошкольного образования / под ред. Н.Е. Вераксы, Т.С. Комаровой, М.А. Васильевой. Москва: Мозаика-Синтез, 2022. 672 с.

Петерсон Л.Г. Игралочка. Практический курс математики для дошкольников / Л.Г. Петерсон, Е.Е. Кочемасова. Москва: Ювента, 2021. 128 с.

Сидоренко В.В. Развитие математических представлений у дошкольников в контексте STEAM-подхода // Дошкольное воспитание. 2021. № 5. С. 12-19.

Щербакова Е.И. Методика обучения математике в детском саду: Учеб. пособие. Москва: Академия, 1998. 272 с.

Barro K. Mathematikunterricht: Unterrichtstechniken und -methoden / K. Barro, N. Hungerbühler, U. Manz. Zürich: ETH, 2016. 16 s.

Lipowsky F. Unterricht // Pädagogische Psychologie. Luxemburg: Springer, 2009. S. 73-102.

Mathematik in Raum und Form entdecken / A. Kettner-Bierau, A.-L. Geysse, S. Kademmann, K. Weber. Berlin: Haus der kleinen Forscher, 2014. 63 s.

Emma V. DEMENTYEVA

bachelor's degree, Yelets State Ivan Bunin University
(Yelets, Russia),
vergissmeinnicht@mail.ru

CULTIVATING MATHEMATICAL THINKING IN KINDERGARTEN: A COMPARATIVE ANALYSIS OF GERMAN AND RUSSIAN APPROACHES

Scientific adviser:

Elena N. Bakurova

Reviewer:

Svetlana I. Smirnova

Paper submitted on: 10/24/2025;

Accepted on: 12/15/2025;

Published online on: 12/15/2025.

Abstract. This article offers a comprehensive comparative analysis of methods for developing fundamental mathematical concepts in preschool children in Germany and Russia. It emphasizes methodological foundations, the teacher's role, organizational formats of instruction, and the practical application of various approaches. The study highlights both common trends influenced by contemporary theories of child development and key differences rooted in the cultural, historical, and educational traditions of the two countries. Additionally, practical recommendations are provided for integrating the most effective elements of both approaches.

Keywords: preschool math education, comparative pedagogy, Germany, Russia, research activities, game technologies, fundamental mathematical concepts formation, teacher's role

For citation: Dementyeva, E. V. Cultivating Mathematical Thinking in Kindergarten: A Comparative Analysis of German and Russian Approaches. *StudArctic Forum*. 2025, 10 (4): 48–55.

References

- Mikhailova Z.A., Ioffe E.N. *Mathematics for children from three to seven: Teaching and learning guide for nursery school teachers*. St. Petersburg, Detstvo-Press, 2009, 176 p. (In Russ.)
- Veraksa N.E, Komarova T.S., et al., eds. *From birth to school. Sample basic educational program for preschool education*. Moscow, Mozaika-Sintez, 2022, 672 p. (In Russ.)
- Peterson L.G., Kochemasova E.E. *Igralochka. A practical course in mathematics for preschoolers*. Moscow, Uventa, 2021, 128 p. (In Russ.)
- Sidorenko V.V. Development of mathematical thinking in preschoolers within the context of the STEAM approach. *Preschool Education*, 2021, No. 5, pp. 12-19. (In Russ.)
- Shcherbakova E.I. *Methods of teaching mathematics in kindergarten: Textbook*. Moscow, Academia, 1998, 272 p. (In Russ.)
- Barro K., Hungerbühler N., et al. *Mathematikunterricht: Unterrichtstechniken und -methoden*. Zürich, ETH, 2016, 16 p.
- Lipowsky F. Unterricht. *Pädagogische Psychologie*. Luxemburg, Springer, 2009, pp. 73-102.
- Kettner-Bierau A., Geyssel A.-L., et al. *Mathematik in Raum und Form entdecken*. Berlin, Haus der kleinen Forscher, 2014, 63 p.