Утюмова Екатерина Александровна. Формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения математике: автореферат дис. ... кандидата Педагогических наук: 13.00.02 / Утюмова Екатерина Александровна;[Место защиты: ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет»], 2018

Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный педагогический университет»

*На правах рукописи*



**Утюмова Екатерина Александровна**

**ФОРМИРОВАНИЕ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИИ**

**У ДЕТЕЙ дошкольного возраста**

**В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ**13.00.02 - Теория и методика обучения и воспитания  
(математика, уровень общего образования)

ДИССЕРТАЦИЯ  
на соискание ученой степени  
кандидата педагогических наук

Научный руководитель доктор педагогических наук, доцент Л.В. Воронина

Екатеринбург - 2018

**СОДЕРЖАНИЕ**

Введение 4

**ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ** 15

1. Современное состояние проблемы формирования алгоритмических

умений у детей дошкольного возраста 15

1. Психолого-педагогические предпосылки формирования

[алгоритмических умений у детей дошкольного возраста 39](#bookmark14)

1. Модель обучения математике с целью формирования

алгоритмических умений у детей дошкольного возраста 57

[Выводы по первой главе 71](#bookmark9)

[**ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ОБУЧЕНИЕ МАТЕМАТИКЕ С ЦЕЛЬЮ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА** 73](#bookmark8)

1. Содержательный и процессуальный компоненты методики обучения

математике 73

1. Средства формирования алгоритмических умений у детей

дошкольного возраста в процессе обучения математике 91

1. Диагностический инструментарий для определения уровня сформированности алгоритмических умений у детей дошкольного

возраста 127

[Выводы по второй главе 146](#bookmark16)

[**ГЛАВА 3. ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ И ЕГО РЕЗУЛЬТАТЫ 148**](#bookmark17)

* 1. [**Организация и проведение педагогического эксперимента 148**](#bookmark18)
  2. [**Анализ результатов педагогического эксперимента 154**](#bookmark19)

[**Выводы по третьей главе 168**](#bookmark21)

[**Заключение 169**](#bookmark22)

**Библиографический список 171**

**Введение**

**Актуальность проблемы и темы исследования.** Реализация принци­па преемственности уровней обучения при создании единого образователь­ного пространства предъявляет особые требования к развитию детей дошко­льного возраста. От степени их готовности к школьному обучению зависит успешность освоения детьми программы начальной школы.

Математическому образованию в этом процессе отводится особая роль, так как математика является средством интеллектуального развития ребенка, расширяющим возможности его успешной адаптации в школе. Вопросы, свя­занные с преемственностью дошкольного и начального математического об­разования рассматривались многими исследователями. А.В. Белошистая [7] выделила основные направления математического развития ребенка в до­школьном образовательном учреждении, В.А. Козлова [71] определила эта­пы, разработала научно-методическое обеспечение формирования математи­ческих представлений у детей младшего возраста, Л.В. Воронина [22] на ос­нове методологии проектирования математического образования выявила эффективные методы и средства формирования у дошкольников математиче­ской культуры.

Возможность обучения математике детей дошкольного возраста рас­крыта в работах Е.Э. Кочуровой [81], Е.Р. Гурбатовой [44], В.А. Козловой [71], Т.И. Ерофеевой [54], В.Ф. Петровой [126]. В содержании обучения ма­тематике в дошкольном образовательном учреждении (ДОУ) в исследовании Л.В. Ворониной [22] выделяется алгоритмическая линия, как наиболее зна­чимая. Ею доказано, что поскольку ребенок в этом возрасте многое познает впервые, овладение простейшими алгоритмами, как обобщенными способа­ми действий, является необходимым условием успешности и результативно­сти его деятельности в познании окружающего мира. Умения сознательно подчинять свои действия правилу, создавать, выполнять и корректировать последовательность действий для достижения цели составляют основу алго­ритмических умений детей дошкольного возраста и обусловливают форми­рование у них предпосылок к учебной деятельности, которые, согласно Фе­деральному государственному образовательному стандарту дошкольного об­разования, являются необходимыми достижениями ребенка на этапе завер­шения дошкольного образования.

Вопросам развития алгоритмического мышления, алгоритмического стиля мышления посвящены работы А.В. Горячева [40], А.В. Копаева [79], С.Е Царевой [186], С.Д. Язвинской [197]. В результатах исследований А.В. Колмогорова [72], М.П. Лапчика [89], А.А. Столяра [184] раскрывается значимость формирования алгоритмических способностей для развития ал­горитмической культуры обучаемых. В настоящее время изучение формиро­вания алгоритмического мышления, алгоритмических способностей, алго­ритмической культуры связывается в основном с обучением математике и информатике в школе. Однако, вопросы формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения математике не менее значимы, но они не становились предметом специального исследова­ния.

Анализ действующих основных образовательных программ дошколь­ного образования по реализации образовательной области «Познавательное развитие», одной из задач которой является формирование первичных пред­ставлений о количестве, числе, размере, части и целом, которые всегда со­ставляли основу содержания математической подготовки детей в ДОУ, пока­зал, что в них недостаточно обращено внимание на формирование у дошко­льников алгоритмических умений. Таким образом, назрела необходимость в теоретическом обосновании и разработке методики обучения математике де­тей дошкольного возраста с целью формирования у них алгоритмических умений.

Анализ нормативных документов, научной, методической, учебной ли­тературы и педагогической практики по проблеме исследования позволил выявить противоречия:

* *на научно-педагогическом уровне -* между необходимостью развития предпосылок к учебной деятельности у старших дошкольников и недоста­точной разработанностью теоретических и методических основ их развития;
* *на научно-методическом уровне -* между дидактическими возможно­стями математики для формирования у детей дошкольного возраста алгорит­мических умений и недостаточной разработанностью методики обучения ма­тематике, в процессе которого формируются алгоритмические умения.

Необходимость разрешения вышеизложенных противоречий обуслов­ливает актуальность диссертационного исследования и определяет его **про­блему**: как в условиях реализации преемственности дошкольного и началь­ного образования в процессе обучения математике обеспечить формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста.

В рамках решения данной проблемы была определена тема исследова­ния - «Формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возрас­та в процессе обучения математике».

**Объект** - процесс обучения математике детей дошкольного возраста.

**Предмет** - формирование алгоритмических умений у детей дошколь­ного возраста в процессе обучения математике.

**Цель исследования** - теоретически обосновать, разработать и реализо­вать методику обучения математике, использование которой обеспечит фор­мирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста.

**Гипотеза исследования:** формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения математике будет успеш­ным, если:

* при решении математических задач будет использоваться ориенти­ровочная основа алгоритмов действий;
* формирование алгоритмических умений осуществлять при развитии количественных, числовых, геометрических, пространственных, временных представлений и представлений о величинах на основе поэтапного перехода от выполнения и создания линейных алгоритмов к циклическим и разветв­ляющимся;
* средства обучения (игры и задания по математике) конструировать в соответствии с возрастными особенностями детей дошкольного возраста с последовательным увеличением доли их самостоятельной деятельности по овладению алгоритмическими умениями не только на математическом мате­риале, но и при управлении произвольным поведением детей.

Критерии успешности формирования алгоритмических умений: фор­мирование алгоритмических умений при обучении математике детей дошко­льного возраста следует считать успешным, если в первом классе начальной школы эти дети не только применяют алгоритмы при освоении математики, но и используют их в своем произвольном поведении.

В соответствии с целью и гипотезой исследования были поставлены следующие **задачи:**

1. На основе анализа психолого-педагогической, учебно-методической, научной литературы и нормативных документов изучить состояние пробле­мы формирования алгоритмических умений в процессе математического об­разования детей дошкольного возраста в ДОУ и определить пути ее решения.
2. Выделить структуру и компоненты алгоритмических умений и в со­ответствии с ними разработать средства их формирования.
3. Спроектировать модель обучения математике с целью формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста.
4. В соответствии с созданной моделью разработать методику обучения математике, использование которой обеспечит формирование алгоритмиче­ских умений у детей дошкольного возраста в ДОУ, и выделить ее этапы.
5. Экспериментально проверить эффективность предложенной методи­ки обучения математике, использование которой обеспечит формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста.

**Методологическую основу исследования** составляют работы в облас­ти личностно-ориентированного подхода к обучению (И.А. Зимняя [62], А.В. Сериков [143], И.С. Якиманская [198]), деятельностного подхода к ор­ганизации образовательного процесса (Л.С. Выготский [34], А.Н. Леонтьев [90]) и интегративного подхода к содержанию и организации дошкольного образования (Т.С. Комарова [74], Н.Н. Малофеев [96], М. Пак [118], Л.М. Шипицина [191]).

**Теоретическую основу исследования** составили позиции самоценно­сти периода дошкольного детства (А.В. Запорожец [58], Г.Г. Кравцов [82], Е.Е. Кравцова [83], В.Т. Кудрявцев [85]), концепция периодизации психиче­ского развития детей и концепция ведущей роли деятельности в развитии личности (В.В. Давыдов [45], Д.Б. Эльконин [194]); теория и методики мате­матического образования в период дошкольного детства (А.В. Белошис- тая [7], Л.В. Воронина [22], Т.И. Ерофеева [54], З.А. Михайлова [105], Е.В. Соловьева [155], Е.И. Щербакова [193]); работы по вопросам математи­ческого образования (Н.Б. Истомина [66], А.Н. Колмагоров [67], И.Г. Липат- никова [93], С.Е Царева [186]) теория поэтапного формирования умственных действий и понятий (П.Я. Гальперин [36], Н.Ф. Талызина [183]); исследова­ния комплексной проблемы перехода ребенка от дошкольного к школьному уровню образования (Л.И. Божович [12], Л.А. Венгер [14], Е.Е. Кравцова [83], А.А. Люблинская [95], В.С. Мухина [107], Н.Н. Поддъяков [129]); тео­рия формирования алгоритмических способностей, алгоритмической культу­ры обучающихся (А.В. Горячев [41], А.В. Копаев [79], М.П. Лапчик [89], А.А. Столяр [184], С.Д. Язвинская [197]).

Решение поставленных задач осуществлялось с применением следую­щих **методов исследования**: *теоретические* - анализ философской, педаго­гической, психологической и методической литературы по проблеме иссле­дования, изучение инновационного отечественного и зарубежного опыта, конструирование, обобщение содержания, систематизация, классификация; *эмпирические* - педагогическое наблюдение, анкетирование, интервьюирова­ние, тестирование, анализ результатов деятельности детей, педагогический эксперимент; методы поэлементного и пооперационного анализа; методы ма­тематической статистики.

**База исследования.** Исследование проводилось на базе МАДОУ «Дет­ский сад № 48» г. Екатеринбурга, МАДОУ «Детский сад № 75» г. Екатерин­бурга; МАДОУ «Детский сад № 10» ГО Богданович Свердловской области, МАДОУ «Детский сад № 27 «Малыш»» ГО Богданович Свердловской облас­ти. В педагогическом исследовании приняло участие 29 педагогов (воспита­тели групп, старшие воспитатели, учителя начальных классов), 219 детей.

**Организация исследования.** Диссертационное исследование осущест­влялось в период с 2009 по 2017 гг. и включала четыре этапа:

Первый этап (2009 - 2010 гг.) предполагал изучение психолого­педагогической и научно-методической литературы по проблеме исследова­ния; анализ нормативных и правовых документов; разработку понятийного аппарата, формулировку ключевых положений; проведение констатирующе­го этапа педагогического эксперимента по определению существующего со­стояния проблемы и выявлению перспектив и возможностей ее решения в условиях дошкольного образования.

Второй этап (2011 - 2012 гг.) был посвящен разработке модели форми­рования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста на основе личностно-ориентированного, деятельностного и интегративного подходов. Данный этап включал разработку методики обучения математике с целью формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста и оп­ределение условий ее эффективного функционирования.

Третий этап (2013 - 2015 гг.) состоял в апробации и корректировке предложенной модели, внедрение разработанной методики обучения матема­тике в практику работы ДОУ, пересмотр и уточнение полученных в ходе ис­следования выводов, подведение итогов педагогического эксперимента.

Четвертый этап (2016 - 2017 гг.) содержал обобщение и систематиза­цию полученных данных, формулирование выводов исследования и внедре­ние его основных положений в практику дошкольного образования, оформ­ление текста диссертации.

**Научная новизна диссертационного исследования:**

1. В отличие от работы С.Д. Язвинской [197], в которой рассматрива­лось развитие алгоритмических способностей детей старшего дошкольного возраста в процессе формирования лишь временных представлений, в на­стоящем исследовании предлагается формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста в процессе обучения математике на количест­венных, числовых, пространственных, геометрических представлениях и представлениях о величинах.
2. Предложена модель обучения математике с целью формирования ал­горитмических умений у детей дошкольного возраста на основе методологи­ческих положений личностно-ориентированного, деятельностного и интегра­тивного подходов, а также общеметодических (последовательности, доступ­ности, опережающего обучения, преемственности) и частнометодических (генерализации, этапности, связи алгоритмической деятельности в процессе обучения математике с жизненным опытом ребенка) принципов.
3. В соответствии с предложенной моделью разработана и научно обоснована методика обучения математике с целью формирования алгорит­мических умений у детей дошкольного возраста, характеризующаяся перехо­дом от выполнения и создания линейных алгоритмов к циклическим и раз­ветвляющимся и предполагающая использование на занятиях по математике средств обучения (игр и заданий), которые обеспечивают создание и преоб­разование алгоритмов детьми дошкольного возраста с увеличением доли их самостоятельности.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в следующем:

1. Уточнено понятие «алгоритмические умения». Алгоритмические умения - это умения осуществлять целеполагание, планировать свои действия, работать по правилу, образцу, исполнять, применять и составлять алгоритм, корректировать свою деятельность, направленную на получение результата, применять сформированные алгоритмы в новых условиях, видах деятельно­сти, объяснять свои алгоритмические действия понятным для других испол­нителей языком и средствами.
2. Выделены требования к средствам формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста: наличие проблемной ситуации в ус­ловии игр-проблем, отсутствие в содержании игры с неполным составом действия необходимых шагов для достижения основной цели, направлен­ность квест-игры на нахождение итогового задания по начальному замыслу и основной цели с помощью условного блока разветвляющегося алгоритма, включение в игру системы правил, конструирование содержания игры на ос­нове повторяющихся действий циклического алгоритма, направленность за­дания интегративного типа на интегрирование образовательных областей и различных видов детской деятельности.
3. Предложены критерии, позволяющие оценить уровни сформирован- ности алгоритмических умений детей дошкольного возраста, которые сгруп­пированы в соответствии с познавательным, регулятивным, коммуникатив­ным блоками оцениваемых умений.

**Практическая значимость диссертационного исследования** состо­ит в том, что теоретические результаты интерпретированы для уровня прак­тического применения, разработаны и внедрены в образовательный процесс:

- учебное пособие «Современные технологии математического обра­зования дошкольников»;

- учебное пособие «Теория и технологии математического образова­ния детей дошкольного возраста».

Полученные в ходе диссертационного исследования результаты, выде­ленные условия, описанные методы, средства, методические рекомендации по организации процесса формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста используются в практической деятельности педагогов дошкольного образования, дополнительного образования, что способствует успешному формированию алгоритмических умений и развитию предпосы­лок учебной деятельности у дошкольников.

**Основные положения работы, выносимые на защиту:**

1. Формирование алгоритмических умений у детей дошкольного воз­раста для обеспечения преемственности дошкольного и начального общего образования целесообразно осуществлять в процессе обучения математике в соответствии с этапами, которые характеризуются переходом от выполнения и создания линейных алгоритмов к циклическим и разветвляющимся, при развитии количественных, числовых, геометрических, пространственных, временных представлений и представлений о величинах. На сформированно- сти алгоритмических умений базируется развитие у дошкольников предпо­сылок к учебной деятельности и способность к организации произвольного поведения.
2. Модель обучения математике с целью успешного формирования ал­горитмических умений у детей дошкольного возраста должна строиться в со­ответствии с методологическими положениями личностно­ориентированного, деятельностного и интегративного подходов, а также с общеметодическими (последовательности, доступности, опережающего обу­чения, преемственности) и частнометодическими (генерализации, этапности, связи алгоритмической деятельности в процессе обучения математике с жиз­ненным опытом детей дошкольного возраста) принципами.
3. Методика обучения математике, построенная на основе предложен­ной модели, для обеспечения формирования алгоритмических умений у де­тей дошкольного возраста должна содержать средства обучения (игры и за­дания), обусловливающие создание и преобразование алгоритмов детьми дошкольного возраста с увеличением доли их самостоятельности и использо­ванием ориентировочной основы алгоритмов действий.
4. Диагностику уровня сформированности алгоритмических умений у детей дошкольного возраста следует осуществлять на основе показателей распределения дошкольников по уровням сформированности алгоритмиче­ских умений: репродуктивному, продуктивному, творческому. Критериями эффективности разработанной методики выступают:

* различия в достижении уровней сформированности алгоритмических умений в процессе обучения математике у детей дошкольного возраста экс­периментальной и контрольной групп;
* сформированное произвольное поведение у учащихся первого класса начальной школы, которые составляли экспериментальную группу;
* более высокие предметные результаты по математике в первом клас­се у учащихся экспериментальной группы по сравнению с учащимися, со­ставлявшими контрольную группу.

**Достоверность и обоснованность результатов** исследования обеспе­чивается обоснованностью исходных методологических концепций, сово­купностью методов исследования, отвечающих сущности исследуемого объ­екта, и подтверждается результатами педагогического эксперимента.

**Апробация и внедрение результатов исследования** осуществлялись в дошкольных образовательных учреждениях г. Екатеринбурга (№ 48, 75) и г. Богдановича Свердловской области (№ 10, 27). Внедрение результатов происходило также в ходе преподавательской деятельности автора в ФГБОУ ВО «Уральский государственный педагогический университет» на лекцион­ных, практических занятиях, в процессе педагогической практики. Материа­лы исследования докладывались и обсуждались на научно-практических конференциях *международного уровня:* «Современная наука: тенденции раз­вития» (Краснодар, 2012); «Инновационная деятельность в учреждениях до­школьного образования» (Москва, 2012); «Подготовка инновационных кад­ров для рынка труда в условиях непрерывного образования» (Н. Тагил - Ека­теринбург, 2012); «Воспитание и обучение детей младшего возраста» (Моск­ва, 2016); «Теория и методика обучения и воспитания в современном образо­вательном пространстве» (Новосибирск, 2017); *всероссийского уровня с ме­ждународным участием* (Уфа, 2013); *всероссийского уровня:* «Педагогиче­ские системы развития творчества» (Екатеринбург, 2010, 2011). Основные положения исследования отражены в 20 публикациях, в том числе 3 - в ве­дущих научных журналах, включенных в реестр ВАК МОиН РФ, 1 статья в журнале, включенном в базу Web of Science.

**Структура диссертации.** Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка. Общий объем диссертации 192 страницы.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе проведенного диссертационного исследования были получены следующие *результаты,* отражающие его новизну, теоретическую и практи­ческую значимость.

1. На основе анализа психолого-педагогической, научно-методической литературы, нормативных документов и диссертационных исследований по вопросам обучения математике детей в дошкольных образовательных учре­ждениях и в первом классе начальной школы уточнено определение алго­ритмических умений и определена их структура, содержащая познаватель­ный, регулятивный и коммуникативный компоненты.
2. В соответствии с выделенными компонентами алгоритмических умений у детей дошкольного возраста установлены уровни их сформирован- ности: репродуктивный, продуктивный и творческий; определены их крите­рии и показатели.
3. Разработана модель обучения математике с целью формирования ал­горитмических умений у детей дошкольного возраста, включающая целевой, методологический, содержательный, процессуальный, результативный бло­ки. В соответствии с методологическими положениями личностно­ориентированного, деятельностного и интегративного подхода, а также с об­щеметодическими (последовательности, доступности, опережающего обуче­ния, преемственности) и частнометодическими (генерализации, этапности, связи алгоритмической деятельности в процессе обучения математике с жиз­ненным опытом детей дошкольного возраста) принципами, каждый из пере­численных блоков получил содержательное наполнение.
4. На основе предложенной модели разработана и научно обоснована методика обучения математике с целью формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста, характеризующаяся переходом от вы­полнения и создания линейных алгоритмов к циклическим и разветвляю­щимся.
5. Разработаны средства обучения (игры и задания), применение кото­рых в непосредственно образовательной деятельности, в самостоятельной деятельности детей направлено на постепенное увеличением доли самостоя­тельности при создании и преобразовании алгоритмов детьми дошкольного возраста, что обеспечивает формирование у них познавательного, регулятив­ного, коммуникативного компонентов алгоритмических умений.

Проведен педагогический эксперимент, который выявил различия в достижении уровней сформированности алгоритмических умений в процессе обучения математике у детей дошкольного возраста экспериментальной и контрольной групп; сформированное произвольное поведение у учащихся первого класса начальной школы, которые составляли экспериментальную группу; более высокие предметные результаты по математике в первом клас­се у учащихся экспериментальной группы по сравнению с учащимися, со­ставлявшими контрольную группу, что свидетельствует об эффективности разработанной методики обучения математике для формирования алгорит­мических умений у детей дошкольного возраста.