

**Утюмова Екатерина Александровна,**

старший преподаватель, кафедра теории и методики обучения математике и информатике в период детства, Институт педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; 620017, г. Екатеринбург, пр. Космонавтов, д. 26, к. 157; e-mail: y.k.a@e1.ru

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ АЛГОРИТМИЧЕСКИХ УМЕНИЙ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** универсальные предпосылки учебной деятельности; алгоритмические умения; дошкольники.

**АННОТАЦИЯ.** Статья посвящена актуальной проблеме современной системы образования – развитию универсальных предпосылок учебной деятельности на ступени дошкольного обучения, в процессе формирования у дошкольников алгоритмических умений. Выделены этапы формирования данных умений и разработаны конструкторы для организации предметно-пространственной среды.

**Utyumova Ekaterina Aleksandrovna,**

Senior Lecturer of the Department of Theory and Methodology of Teaching Mathematics and Informatics in the Period of Childhood, Institute of Pedagogy and Psychology of Childhood, Ural State Pedagogical University, Ekaterinburg.

### **ALGORITHMIC SKILLS FORMATION PECULIARITIES OF PRESCHOOL CHILDREN**

**KEY WORDS:** universal prerequisite of educational activity; algorithmic skills; preschool age children.

**ABSTRACT.** The article is devoted to the topical problem of modern educational system – the development of universal prerequisites for training activities at the preschool education level in the algorithmic skills formation process of preschoolers. Stages of formation are highlighted and tasks educational kits were developed to organize objective-spatial environment.

**И**зменения, которые происходят в системе образования России, коснулись всех ее ступеней, в том числе и дошкольного обучения. Важнейшей задачей становится создание условий для индивидуального развития личности ребенка, формирование у него качеств, востребованных в современном обществе: самостоятельности, инициативности, творческой активности и ответственности.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту дошкольного образования (4) планируемые итоговые результаты освоения Программы представлены в виде целевых ориентиров, которые выступают как социально-нормативные характеристики возможных достижений ребенка согласно возрасту на этапе завершения его обучения в дошкольном образовательном учреждении. Целевые ориентиры, которые дошкольник может приобрести в результате освоения Программы, способствуют формированию у детей предпосылок к учебной деятельности.

В Федеральных государственных требованиях к структуре основной общеобразовательной программы дошкольного образования (8) под универсальными предпосылками учебной деятельности понималось умение работать по правилу и по образцу, слушать взрослого и выполнять его инструкции. Особое значение в формировании этих умений у дошкольников имеет ознакомление детей с алгоритмами и формиро-

вание у них алгоритмических умений. Поскольку алгоритм – это и есть правило, образец выполнения в строго определенной последовательности некоторой системы операций, которая ведет к решению задач данного типа.

Изначально понятие алгоритма появилось в математике, в сугубо теоретической ее области – теории алгоритмов. До недавнего времени формирование этого понятия и происходило при изучении математики, однако в связи с информатизацией общества понятие «алгоритм» стало приобретать самостоятельное значение и проникло практически во все сферы человеческой деятельности. Данное понятие не имеет строгого определения. По мнению А. А. Столяра (9), интуитивно под алгоритмом понимают общепонятное и точное предписание того, какие действия и в каком порядке необходимо выполнить для решения любой задачи из данного вида однотипных задач.

Для того чтобы правило, предписание можно было назвать алгоритмом, оно должно удовлетворять следующим требованиям:

- дискретности (нельзя менять места действия, шаги алгоритма);
- детерминированности (каждое действие, шаг должно быть четко определено и однозначно понято, алгоритм должен содержать конечное число шагов);
- результативности (алгоритм и каждое действие должно приводить к достиже-

нию требуемого результата);

- массовости (алгоритм может быть применим для решения однотипных задач);
- понятности (все действия должны быть понятны и доступны исполнителю).

В зависимости от структуры выполняемых в алгоритме действий различают три вида алгоритма: линейный, разветвляющийся и циклический.

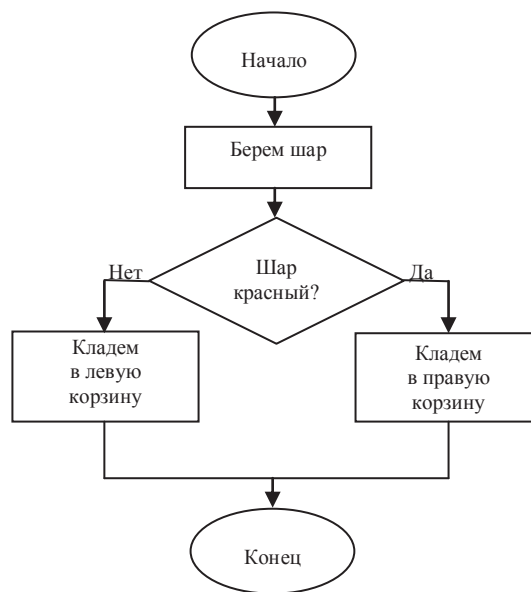
Линейный алгоритм – это алгоритм, в котором все действия выполняются однократно, последовательно, в заданном порядке. Например, алгоритм кормления рыб в аквариуме: 1) взять корм, 2) открыть крышку аквариума, 3) насыпать корм в кормушку, 4) закрыть крышку аквариума, 5) постучать по стенке аквариума.

Циклический алгоритм – это алгоритм, в котором определенная последовательность действий повторяется несколько раз, пока не будет выполнено заданное условие. Многие процессы в окружающем повторении одних и тех же действий: смена времен года, дня и ночи, восхода и захода солнца и т. д.

Разветвляющийся алгоритм – это алгоритм, в котором проверяется некоторое условие; если оно выполняется, то осуществляется одна последовательность действий, если нет, то другая. Например, алгоритм разделения красных и синих шаров: 1) берем шар; 2) проверяем условие – «Шар красный?», 3) если да, то кладем шар в правую корзину, если нет, то в левую.

Алгоритмы могут быть записаны словесно, при помощи таблицы, формулы, на языке блок-схем или программ. Словесная запись алгоритма наиболее понятна и приемлема для детей дошкольного возраста. Последовательность действий можно изобразить с помощью рисунков или карточек, на которых изображен каждый шаг алгоритма. Однако в старшем дошкольном возрасте можно знакомить детей с другими формами записи алгоритма, например, языком блок схем (рис. 1).

В блок-схеме каждое действие алгоритма записывается в определенной геометрической фигуре. Начинается и заканчивается алгоритм овальными блоками, внутри которых записаны соответствующие слова. Перерабатывающий или арифметический блок изображается в виде прямоугольника, внутри которого записывается выполняемое действие, приводящее к промежуточному результату. В виде ромба изображается логический блок, который предусматривает проверку условия, записанную внутри ромба. Выполнение этого блока определяет дальнейшую последовательность действий.



**Рисунок 1. Запись алгоритма на языке блок-схем**

Анализ различных работ А. А. Столяра (9), Л. В. Ворониной (1), С. Д. Язвинской (10), О. Н. Родионовой (6) по формированию алгоритмических умений и современных целей обучения ребенка в дошкольном образовательном учреждении позволил нам предложить следующее определение алгоритмических умений дошкольников: **алгоритмические умения** – это осознание дошкольниками необходимости планирования своих действий, умение работать по образцу, понимать, выполнять и составлять алгоритмы, правила, предписания, анализировать, корректировать, переносить усвоенные действия в новые ситуации в процессе осуществления алгоритмических действий, описывать их понятным другим людям языком и средствами.

Таким образом, алгоритмические умения имеют аналогичную учебной деятельности структуру, поскольку выполнение и создание алгоритмов также включает в себя принятие учебной задачи, овладение способами решения любых учебных задач данного типа, содержит контроль и оценку достижения результата, то есть все то, что понимается под универсальными предпосылками учебной деятельности.

Если человек овладел алгоритмическими умениями, то он способен осуществлять планирование своих действий, направленных на достижение конкретной цели, разбивая деятельность на отдельные шаги. В процессе выполнения алгоритма развивается умение удерживать цель на протяжении всего выполняемого задания, а после получения результата оценить его правильность и, если необходимо, осуществить коррекцию своей деятельности.

Ребенок уже в дошкольном возрасте в процессе реализации действий по выполнению алгоритма учится управлять своей деятельностью в соответствии с предлагаемыми взрослыми правилами, образцом.

Из обзора программ дошкольного образования «От рождения до школы» (3), «Мир открытий» (5), «Успех» (7), «Детство» (2) можно заключить, что к настоящему времени в методике уже наметился новый взгляд на формирование алгоритмических умений у детей, так в программах появились элементы работы или темы, способствующие формированию данных умений. Но традиционный подход, при котором понятие «алгоритм» не рассматривалось в дошкольный период, занимает в отечественной методике и сейчас главенствующую позицию. Детей дошкольного возраста учат лишь следовать правилу, линейному алгоритму, но практически не формируют умения работать по образцу или инструкции, представляющей посредством разветвляющегося и особенно циклического алгоритма, составлять различные алгоритмы, особенно разветвляющиеся и циклические. Однако различная деятельность людей, в том числе и учебная, правила, которые даже дошкольники используют при формировании элементарных математических представлений, например, составление сериационного ряда, сравнение предметов по величине, имеют чаще всего вид циклического или разветвляющегося алгоритма.

Анализ психолого-педагогических предпосылок формирования алгоритмических умений у детей дошкольного возраста показал, что дошкольники второй младшей группы еще не способны к усвоению алгоритмов, они не могут длительное время удерживать цель и план деятельности, точно следовать образцу, инструкции, основы алгоритмической деятельности для них еще трудны. Поэтому в этом возрасте необходимо только проводить подготовительную работу по формированию данных умений. Под руководством воспитателя в процессе игровой деятельности необходимо целенаправленно осваивать с дошкольниками нормы и правила поведения за столом во время еды, правила умывания, культурно-гигиенических навыки по использованию предметов личной гигиены, то есть действия, носящие алгоритмический характер.

Целенаправленная же работа по формированию алгоритмических умений должна начинаться со средней группы и включать три этапа:

- на первом (средняя группа) идет формирование умений у ребенка выполнять линейные алгоритмы, осмысление значимости их выполнения в повседневной жизни и в процессе образовательной деятельности;

- на втором этапе (старший дошкольный возраст) детей обучают выполнять не только линейные, но и разветвляющиеся, циклические алгоритмы, а также формируются первоначальные умения по составлению алгоритмов различных видов;

- на третьем (подготовительная к школе группа) происходит закрепление алгоритмических умений, которые приобрели дошкольники в процессе образовательной, игровой деятельности, прогулок, обеспечение осознанного выполнения ими любого алгоритма, постепенное увеличение доли самостоятельности в его выполнении и составлении, развитие у детей алгоритмических умений, применение алгоритмической деятельности в различных образовательных областях, формирование умения осуществлять целеполагание, контроль, коррекцию и рефлексию.

На каждом этапе формирования алгоритмических умений для эффективного развития универсальных предпосылок учебной деятельности у детей в процессе игры или при выполнении учебно-игровых ситуаций производилась постепенная интеграция игровой и учебной деятельности. Психолого-педагогическое взаимодействие дошкольника и воспитателя было направлено на социально-личностное развитие каждого ребенка. В процессе выполнения разнообразных заданий была организована работа по следующим этапам:

- подготовительный – принятие задания, которое необходимо выполнить, осознание цели предстоящей деятельности;

- ориентировочный – составление первичного плана, последовательности действий для достижения заданной цели, решения поставленной задачи;

- деятельностный – выполнение определенной последовательности действий, шагов, организация поэтапной отработки действий, выделение задач, для решения которых можно использовать данный алгоритм;

- контрольный – сравнение достигнутого результата с эталоном, контроль и оценка, коррекция выполненного алгоритма.

Развитие универсальных предпосылок учебной деятельности при формировании алгоритмических умений у дошкольников требует активной работы по «открытию знаний», овладению общими способами решения задач данного типа и контролю выполненного алгоритма. Одним из таких средств можно считать специально организованную воспитателем предметно-пространственную среду. Для организации такой среды в процессе игровой деятельности ребенка нами были разработаны конструкторы для формирования алгоритмических умений по выделенным этапам (таблица 1).

Таблица 1.

**Конструкторы заданий, используемые для формирования алгоритмических умений**

Этап	Умения	Конструкторы
Подготовительный	Принятие учебной ситуации, осознание цели предстоящей деятельности	Повторите задание, которое нам необходимо сейчас выполнить. Из предложенных вариантов выберите карточку с изображением нужного задания. Возьмите карточку с изображением результата, который нам необходимо достигнуть. Ответьте на вопросы воспитателя. Представьте (переформулируйте) условие задачи в удобной для вас форме...
Ориентировочный	Составление первичного плана, последовательности действий	Выберите карточку, на которой изображено первое действие. Выберите карточку, на которой изображено недостающее действие. Кто должен встать по левую руку? Выберите карточку с изображением условия, которое нам необходимо проверить. Достаточно выполнить эти действия один раз... два... Сколько раз нам необходимо повторить эти действия? Как мы узнаем, что должны прекратить выполнять последовательность действий?
Деятельностный	Выполнение определенной последовательности действий	Слушая инструкцию воспитателя, выполните последовательность действий. Проговорите те действия, которые выполняет... Восстановите первое действие, которое нужно выполнить. Расположите карточки в нужной последовательности. Словесно опишите последовательность действий для получения... Составьте схему последовательности действий для получения...
	Организация поэтапной отработки действий, овладение обобщенными способами решения задач данного типа	Проследите за деятельностью воспитателя по решению задачи, рассмотрите карточки с изображениями действий воспитателя и уберите лишнюю. Найдите и исправьте ошибку в последовательности действий. Укажите ненужное действие, которое совершает воспитатель. Определите оптимальную последовательность действий для решения... Измените последовательность, если... Для решения каких задач можно использовать данный алгоритм?
Контрольный	Сравнение достигнутого результата с эталоном	Достигли ли того, что было необходимо? Сравните полученный результат с эталоном. Объясните причины... Объясните, что мы получили.
	Контроль и оценка	Оцените полученный результат. Дайте оценку своей (чужой) деятельности. Что было самое трудное? Все ли получилось? Что мы научились делать?
	Коррекция выполненного алгоритма	Внесите изменения в предложенную последовательность действий. Найдите и исправьте ошибку. Что мы не проверили? Сколько раз необходимо повторить эти действия? Зачем было внесено изменение?

Применение алгоритмов в процессе выполнения разнообразных видов деятельности у дошкольников способствует восприятию того, что в любой деятельности (игре, общении, познавательно-исследовательской деятельности, конструировании и др.) существует свой порядок действий, освоению различных правил (правила уличного движения, навыки самообслуживания, правила игр, правила трудовой деятельности), пониманию логической связи между этапами действия.

Алгоритмы воспитатель может использовать как средство обучения и как инструмент для организации деятельности детей, потому что в них определена четкая последовательность действий. Педагог может

формировать алгоритмические умения у дошкольников в разных образовательных областях, таких как социально-коммуникативное развитие, познавательное развитие, речевое развитие, художественно-эстетическое развитие, физическое развитие.

Освоение детьми правил наиболее успешно происходит в процессе игры. Например, можно предложить детям составить алгоритм кипячения воды в электрическом чайнике, деятельности, которую дошкольники не раз наблюдали в повседневной жизни

*Подготовительный этап.* Воспитатель создает проблемную ситуацию, побуждает дошкольников к ее решению, организует поиск решения. Воспитатель сообщает



детям, что хочет выпить чай, а для этого нужно вскипятить воду в электрическом чайнике. Задаёт вопросы: «Что нам нужно сделать?», «Зачем кипятить воду?», «Повторите задание, которое нам нужно сейчас выполнить?», «Что в результате выполнения задания мы получим?» и т. д. Таким образом, ребенок ставится в позицию субъекта своего обучения и как результат он принимает учебную ситуацию, осознает цель предстоящей деятельности.

*Ориентировочный этап.* Воспитатель выясняет, что нужно сделать, чтобы получить требуемый результат: «Предложите последовательность действий, чтобы мы смогли вскипятить воду в чайнике», «Всегда ли можно включать чайник?», «Что произойдет, если мы включим чайник, а в нем нет воды?», «Выделите условие, которое нужно проверить, чтобы включить чайник». Воспитатель может предложить детям рассмотреть карточки, которые он перед занятием раздал дошкольникам, и среди них найти ту, на которой изображено проверяемое нами условие.

*Деятельностный этап.* На этом этапе игры воспитатель может сам показать действия данного алгоритма, одновременно проговаривая их. Затем предложить одному из дошкольников повторить последова-

тельность, побуждая проговаривать каждое выполняемое им действие. Педагог также может раздать карточки с нарисованными действиями и предложить расположить их по порядку.

*Контрольный этап.* Дети сравнивают полученную последовательность действий с эталоном. Вносят, если необходимо, исправления в свои алгоритмы. Воспитатель беседует с дошкольниками: «Достигли ли мы требуемого результата?», «Все ли у нас получилось?» «Дайте оценку своей деятельности», «Что мы сегодня научились делать?», «Что мы проверяли перед включением чайника?», «Зачем нужно было проверить, есть ли вода в чайнике?».

В процессе формирования алгоритмических умений ребенок учится осознавать цель предстоящей деятельности, искать способ решения задачи, находить общие способы решения задач одного класса, развиваются действия планирования, прогнозирования, оценки результатов своей деятельности.

Таким образом, формирование алгоритмических умений у детей дошкольного возраста целенаправленный, непрерывный, организованный процесс, который затрагивает все ступени их обучения в дошкольном образовательном учреждении.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Воронина Л. В. Развитие творческого потенциала дошкольников через формирование у них алгоритмических умений // Педагогические системы развития творчества : мат-лы 10-й Междунар. науч.-практ. конф. (Екатеринбург, 13-14 декабря 2011 г.). Екатеринбург, 2011. Ч. 1. С. 135-140.
2. Детство : примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования / Т. И. Бабаева, А. Г. Гогоберидзе, З. А. Михайлова и др. – СПб. : Детство-Пресс, 2011.
3. От рождения до школы : примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования / Под ред. Н. Е. Вераксы, Т. С. Комаровой, М. А. Васильевой. М. : Мозаика-Синтез, 2010.
4. Приказ Минобрнауки России от 17.10.2013 № 1155 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта дошкольного образования» (Зарегистрировано в Минюсте России 14.11.2013 № 30384).
5. Примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования «МИР ОТКРЫТИЙ» / Науч. рук. Л. Г. Петерсон; под общ. ред. Л. Г. Петерсон, И. А. Лыковой. М. : Цветной мир, 2012.
6. Родионова О. Н. Развитие алгоритмической культуры личности дошкольника // Известия Рос. Гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена. 2008. № 69. С 473-476.
7. Успех : примерная основная общеобразовательная программа дошкольного образования / Науч. рук. Д. И. Фельдштейн, А. Г. Асмолов; рук. авт. колл. Н. Ф. Федина. – М. : Просвещение, 2010.
8. Федеральные государственные требования к структуре основной общеобразовательной программы дошкольного образования URL: [http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d\\_09/prm655-1.htm](http://www.edu.ru/db-mon/mo/Data/d_09/prm655-1.htm)
9. Формирование элементарных математических представлений у дошкольников : учеб. пособ. для студ. пед. ин-тов / под ред. А. А. Столяра. М. : Просвещение, 1988.
10. Язвинская С. Д. Педагогические условия развития алгоритмических способностей детей старшего дошкольного возраста в процессе познания категории времени : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 / Язвинская Светлана Дмитриевна. Ставрополь, 2009.

Статью рекомендует д-р пед. наук, проф. Е. В. Коротаяева.