

Н.Е. Веракса,  
С.А. Зададаев,  
З.В. Сеньюкова

## Циклические представления и развитие диалектической структуры мышления дошкольников<sup>1</sup>

В статье исследуется возможность экспериментального определения структуры диалектического мышления ребенка с помощью циклических представлений и аппарата *W*-меры. В работе обсуждаются психометрические средства, позволяющие обнаружить циклические представления у детей, которые, в совокупности с разработанным ранее математическим аппаратом, образуют завершенную методику измерения степени развития диалектической структуры мышления у детей дошкольного возраста.

*Ключевые слова:* циклические представления; диалектика; мышление; дошкольный возраст; развитие.

### Введение

В отечественной психологии существует устойчивая традиция применения диалектического анализа [2; 5; 6; 8; 11; 15], опирающаяся на философские исследования. Вопрос о диалектическом методе детально рассматривал Э.В. Ильенков [9]. Он с особой силой подчеркнул различия между диалектической логикой и логикой формальной. Фактически, формальная логика стала рассматриваться как логика чистых форм, а диалектическая логика — как логика разворачивания содержания, что отчетливо представлено в работах В.В. Давыдова [6], посвященных разработке теоретических основ развивающего обучения<sup>2</sup>. Разделение формально-логического и диалектического подходов привело к пониманию диалектического мышления преимущественно как содержательного процесса [1; 10; 16].

Мы поставили задачу найти продуктивный подход к структурным характеристикам диалектического мышления детей и взрослых. Для этого необходимо было понять, что может выступить в качестве единиц диалектического мышления, причем таких, которые бы отличались от единиц формально-логического мышления. В формально-логическом мышлении единицами выступают объекты, взятые

<sup>1</sup> Работа выполнена при поддержке гранта РГНФ № 16-06-00241а.

<sup>2</sup> Считалось, что эта логика повторяет подход К. Маркса, который отчетливо представлен в работе «Капитал».

абстрактно, вне своей содержательной стороны. Однако при этом они могут быть объединены в классы. Каждый класс объектов предполагает наличие общего признака (одного или нескольких), который также берется в отвлеченной от содержания форме. Предполагается, что разные классы объектов отличаются между собой по этим признакам. Главной особенностью формально-логического мышления является отсутствие противоречий, т. е. взаимоисключающих признаков при характеристике объекта или класса объектов.

В связи с этим обстоятельством представляют определенный интерес некоторые результаты, полученные в исследованиях различных авторов. Так, Ж. Пиаже показал, что маленькие дети могут не чувствовать противоречий [12]. Наоборот, в исследованиях Г.Д. Лукова было показано, что при определенных условиях дети осознают противоречия [8]. В каком-то смысле аналогичный результат на взрослых был получен в работах по сравнительному изучению особенностей мышления представителей западной и восточной культур [19]. В работе А.К. Белолуцкой показано, что формально-логический и диалектический подход могут быть объединены в многомерную систему мыслительной деятельности [18].

Эти данные, на наш взгляд, указывают на наличие двух стратегий действий в ситуациях противоречия: одна — формально-логическая — связана с задачей немедленного устранения противоречия, а другая — с его игнорированием. Эти и другие данные позволили проинтерпретировать отношения противоположности в качестве единиц диалектического мышления. Под противоположностями мы стали понимать объекты или свойства ситуаций, находящиеся в отношениях взаимоисключения. Тем самым нам удалось выделить особую группу объектов, которая также допускает формальное описание, но не входит в рассмотрение формальной логики и формально-логического мышления, поскольку сами объекты являются противоречивыми. Диалектическое мышление в этом случае стало выступать как оперирование отношениями противоположности.

Нам удалось выявить целый ряд диалектических мыслительных действий, которые применяют и дети и взрослые: диалектическое превращение, диалектическое объединение, диалектическое опосредствование, сериацию, диалектическое обращение и др. [3; 7]. Эти действия представлены в фольклоре разных народов, используются в искусстве, научном и техническом творчестве. Если рассматривать онтогенетический аспект, то действие диалектического превращения обнаруживается в мышлении детей уже в раннем возрасте.

Мы смогли описать эти мыслительные действия на языке дискретной математики. В этом случае они предстали не разрозненно, а взаимосвязанно, организуясь в сложное структурное целое — диалектическую структуру, которая является математической категорией  $D_n$  [4]. Категория  $D_n$  имеет уровневое строение. Простейший уровень характеризуется категорией  $D_2$ . Ее изображение представлено на рисунке 1. Категория содержит четыре объекта: А, В, АВ, ВА. Объекты попарно противоположны друг другу: А противоположен В, АВ противоположен ВА. Отношения противоположности передаются с помощью взаимно-обратных стрелок: от А к В и обратно, и от АВ к ВА и обратно. Стрелки

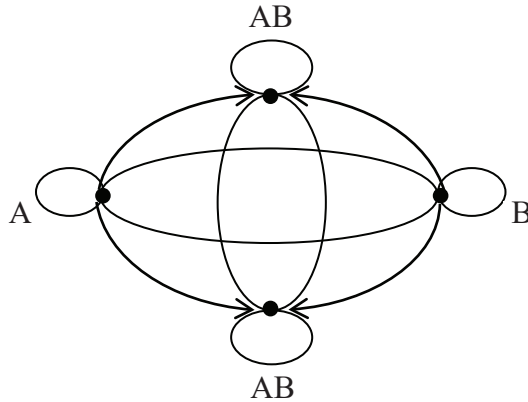


Рис. 1. Изображение категории  $D_2$

от  $A$  к  $AB$  и от  $B$  к  $AB$  указывают на то обстоятельство, что объект  $AB$  обладает одновременно и свойствами объекта  $A$  и свойствами объекта  $B$ . Соответственно, объект  $BA$  также обладает свойствами объекта  $A$  и свойствами объекта  $B$ , но сами объекты  $AB$  и  $BA$  при этом противоположны друг другу. В качестве примера таких отношений приведем такие «объекты», как утро и вечер, обладающие свойствами дня и ночи, но противоположные друг другу. Аналогично дочь и сын обладают генетическими свойствами отца и матери, но противоположны друг другу (по полу) и т. д.

По аналогии с исследованиями Ж. Пиаже, описанная нами диалектическая категория  $D_n$  может быть проинтерпретирована как структурная модель «диалектического интеллекта».

### Цель исследования

Наличие математической модели структуры диалектического мышления позволило поставить цель экспериментального исследования: выяснить, как происходит структурирование диалектического мышления детей дошкольного возраста.

Для этого мы применили теорию  $W$ -меры. Теория  $W$ -меры описывает в количественном выражении вероятностное состояние развития структуры диалектического мышления. Другими словами, она позволяет вычислить вероятность оформленности (сформированности) объектов  $A$ ,  $B$ ,  $AB$  и  $BA$ , составляющих категорию  $D_2$ .

### Методика исследования

Для достижения поставленной цели детям дошкольного возраста необходимо было предложить решать такие задачи, которые бы предполагали ориентировку на отношения противоположности, соответствующие отношениям, описанным в категории  $D_2$ .

Мы обратились к циклическим процессам, в которых выражается последовательный переход объекта из одного состояния в другое и обратно. Дело в том,

что циклический процесс как раз и характеризуется отношениями противоположности между его фрагментами. Поэтому репрезентация фрагментов цикла может свидетельствовать о структурных особенностях диалектического мышления дошкольников. Использование циклов оправдано еще и тем обстоятельством, что ребенок буквально погружен в циклические процессы. Это и суточные циклы, и смена времен года, пробуждение и сон, одевание и раздевание и т. д.

В проведенных исследованиях было показано, что развитие системы представлений о циклическости способствует изменению причинного мышления детей, углубляет понимание причинно-следственных связей за счет возможности устанавливать источник возникших изменений, и не только единичных, но и изменений в сложных циклах и явлениях [14; 17].

Нами была разработана методика «Циклы» с раскладыванием карточек, специально подобранных так, чтобы определенный порядок расположения картинок отражал движение по циклу. Для того чтобы ребенок удерживал временную последовательность фрагментов цикла, ему предлагалось не только расположить картинки последовательно, но и по этому расположению рассказать историю.

Регистрируя выполненное дошкольником расположение карточек и рассказ по ним, мы могли численно определить сформированность структуры диалектического мышления ребенка и визуализировать ее в виде соответствующей картинке на языке *W*-меры.

Предлагаемый детям стимульный материал состоял из пяти наборов карточек, по пять штук в каждой серии. Ребенку для каждого набора предлагалось разложить все пять карточек. Инструкция была следующей: «Разложи все карточки так, чтобы получилась история». Карточки предьявлялись в произвольном порядке.

Карточки каждой серии составлялись так, что в них уже потенциально была заложена необходимая последовательность цикла, которая могла быть не очевидна, если ребенок не выделял диалектическую структуру и не удерживал представление о структурной связи этих карточек как ситуации, которая изменяется в прямом и обратном направлении. Ситуации, предлагаемые детям в заданиях, были им знакомы из повседневной жизни:

- одевание на прогулку и раздевание после возвращения;
- еда из тарелки;
- рисование на доске и последующее стирание;
- строительство постройки из кубиков и ее разборка;
- накладывание клоуном грима на лицо и его смывание.

Процедура фиксации данных была проста: экспериментатор записывал выложенную ребенком последовательность пронумерованных карточек у себя на бланке.

В качестве примера рассмотрим карточки первого набора: одевание на прогулку и раздевание после возвращения (см. рис. 2). На карточке 1 изображен одетый мальчик, а на карточке 2 — раздетый мальчик. На карточке 3 изображен мальчик, сидящий на стуле в одном обутом ботинке и с одним ботинком в руках. На карточке 4 опять изображен раздетый мальчик. На карточке 5 изображен



Рис. 2. Один из наборов карточек, использованный в методике

босой мальчик с шапкой на голове. Нюанс подбора картинок заключался в том, что третья и пятая картинки были фактически противоположны друг другу. Правильное расположение картинок могло быть следующим:

2 – 3 – 1 – 5 – 4    или    2 – 5 – 1 – 3 – 4.

Цикл (история), представленный в этих картинках, такой: мальчик оделся и пошел на прогулку, потом вернулся с прогулки и разделся. Противоположность картинок 3 и 5 состоит в том, что на одной из них мальчик одевается (картинка 3 включена в полуцикл одевания), а на другой раздевается (картинка 5 включена в полуцикл раздевания). Эти картинки не могли быть включены в один и тот же полуцикл, так как пришлось бы объяснять, почему мальчик без ботинок или почему он без шапки, а кроме того, оказывалась лишней картинка с раздетым мальчиком. Именно поэтому правильное расположение последовательности карточек предполагало видение противоположных фрагментов циклического процесса.

Также с детьми проводились занятия по методике «Цветные прогрессивные матрицы Равена» (Дж. К. Равен и др., 2007), направленной на измерение формального интеллекта, и по методике «Что бывает одновременно» (И.Б. Шиян, 2005), позволяющей изучить особенности диалектического мышления дошкольников.

**Гипотеза исследования** заключалась в предположении о связи между умением ребенка представить циклический процесс и развитием структуры диалектического мышления.

**Выборку** исследования составили 83 ребенка старшей дошкольной группы (шестого года жизни) и 49 детей подготовительной к школе группы (седьмого года жизни).

**Результаты** показали, что можно было выделить два варианта расположения карточек. Первый вариант был назван «формально» *последовательным*. Он представлял собой рассказ о переходе фрагмента, в котором ребенок нарисован раздетым, к фрагменту, в котором ребенок одет. Последовательность расположения карточек при этом была следующей:

2 – 3 – 5 – 1    или    2 – 5 – 3 – 1.

Однако в этих случаях карточка 4 оказывалась лишней. Причем испытуемые либо не замечали противоречия между карточками 4 и 5, либо после обращения внимания экспериментатора на содержание рисунков домысливали вербально: «он подумал... и решил разуться, сначала надеть шапку, и уж потом опять обуться».

Второй вариант — «циклический». Испытуемый смог увидеть развитие истории в ином ключе — изменение в прямом и обратном направлении, заметил противоречие между карточками с мальчиком с ботинком и мальчиком с шапкой, увидел прямо противоположные процессы — одевания и раздевания. Это было принципиально иным, диалектическим решением задачи.

Интересно отметить еще один, также диалектический, способ расположения карточек, при котором карточка 4, как и в случае формально последовательного расположения, оказывалась лишней, однако остальные карточки располагались по кругу с попарным противопоставлением картинок 2 и 1 и картинок 3 и 5. Другими словами, дети выкладывали круговой цикл, выделяя противоположности между крайними состояниями цикла и противоположности между его промежуточными фрагментами.

Был выделен вариант частично правильных ответов, когда ребенок выстраивал полуцикл, т. е. правильно выполнял только половину последовательности, а оставшиеся картинки располагал ошибочно.

Каждый новый набор карточек воспринимался ребенком как новая задача. Если он успешно выполнял первое задание, это не гарантировало правильного выполнения в последующих случаях.

### Математическая обработка

Математическая обработка данных была направлена на вычисление вероятности сформированности объектов диалектической категории. Сами объекты, входящие в диалектическую структуру, были описаны выше (А, В, АВ и ВА). Для описания предельных (максимальных) вероятностей их сформированности мы ввели соответствующие символы:  $P(A)$ ,  $P(B)$ ,  $P(AB)$ ,  $P(BA)$ . Другими словами, мы определяли вероятности, с которыми ребенок способен установить в различных ситуациях отношения противоположности между ее фрагментами.

Для вычисления предельных вероятностей объектов диалектической структуры мы использовали разработанные нами в теории  $W$ -меры формулы:

$$P(A) = (X + Y) / (X + 3Y + Z),$$

$$P(B) = (Y) / (X + 3Y + Z),$$

$$P(AB) = (Y) / (X + 3Y + Z),$$

$$P(BA) = (Z) / (X + 3Y + Z).$$

Согласно этим формулам, для каждого ребенка необходимо было установить:

- общее количество недиалектических ответов (выражается числом  $X$ );
- общее количество полуциклов, включая те полуциклы, которые образуют и полный цикл, (передается числом  $Y$ );
- все ответы, в которых ребенком был полностью предъявлен диалектический цикл (описывается числом  $Z$ ).

### Структура диалектического мышления

Полученные данные позволили определить вероятностную структуру диалектического мышления дошкольников. В качестве примера приведем несколько изображений диалектических структур дошкольников (рис. 3 и 4):

Андрей С. (5 лет 8 мес.):  $X = 4$ ,  $Y = 2$ ,  $Z = 0$ . Вероятности сформированности объектов структуры диалектического мышления равны соответственно:  $P(A) = 0,6$ ;  $P(B) = 0,2$ ;  $P(AB) = 0,2$  и  $P(BA) = 0$ . Диалектическая структура в  $W$ -мере принимает вид:

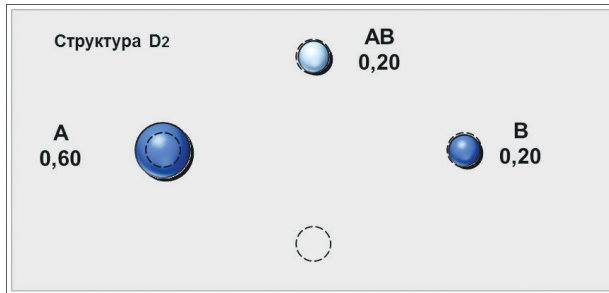


Рис. 3. Диалектическая структура мышления в  $W$ -мере Андрея С.

Полученное изображение структуры диалектического мышления фактически является прогностическим. Оно показывает, что Андрей С. в различных ситуациях с вероятностью 0,6 сможет установить для объекта А противоположный ему объект В, и с вероятностью 0,2 сможет рассмотреть объект А как противоположный объекту В. Кроме того, с вероятностью 0,2 он сможет найти опосредствование между объектами А и В, но не сможет найти противоположный ему объект ВА.

Костя Х. (6 лет 7 мес.):  $X = 3$ ,  $Y = 3$ ,  $Z = 3$ . Вероятности сформированности объектов структуры диалектического мышления равны соответственно:  $P(A) = 0,4$ ;  $P(B) = 0,2$ ;  $P(AB) = 0,2$  и  $P(BA) = 0,2$ . Диалектическая структура в  $W$ -мере принимает вид:

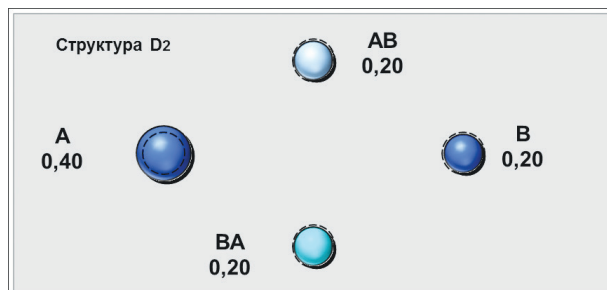
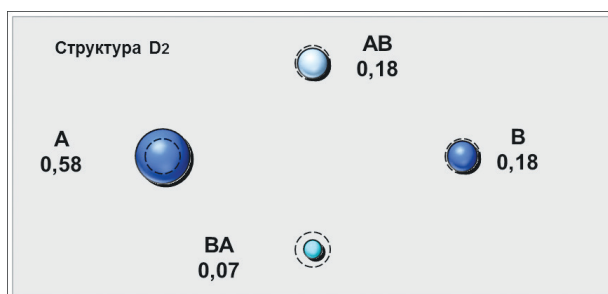


Рис. 4. Диалектическая структура мышления в  $W$ -мере Кости Х.

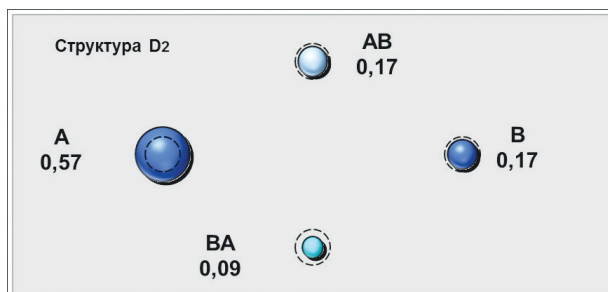
Полученное изображение структуры диалектического мышления показывает, что Костя Х. в различных ситуациях с вероятностью 0,4 сможет установить для объекта А противоположный ему объект В, и с вероятностью 0,2 сможет

рассмотреть объект А как противоположный объекту В. Кроме того, с вероятностью 0,2 он сможет найти объект АВ как опосредствование между объектами А и В, и с той же вероятностью 0,2 он сможет определить противоположный ему объект ВА. В этом отношении структура диалектического мышления Кости Х. оказалась более развитой, чем структура диалектического мышления Андрея С.

Данные, полученные в нашем исследовании, указывают на две особенности развития диалектического мышления детей. Первая особенность связана со значительными индивидуальными различиями в развитии диалектической структуры детского мышления, вторая — с отсутствием значимых изменений развития диалектической структуры от возраста. На рисунках 5 и 6 хорошо видно практически неотличимое (в пределах 2 %) различие усредненных структур двух возрастных групп дошкольников:



**Рис. 5.** Усредненное изображение структуры диалектического мышления в *W*-мере дошкольников старшей группы (возраст детей 4 года 11 мес. – 6 лет)



**Рис. 6.** Усредненное изображение структуры диалектического мышления в *W*-мере дошкольников подготовительной группы (возраст детей 6 лет – 7 лет 2 мес.)

Результаты указывают на стихийное развитие структуры диалектического мышления и на то, что его поддержка не входит в задачу образовательной работы с детьми дошкольного возраста.

Для обеих групп вычислялся коэффициент корреляции между результатами выполнения цветных прогрессивных матриц и методики «Циклы», разница оказалась незначительной: для детей шестого года жизни  $r = 0,16$  ( $p = 0,05$ ); для детей седьмого года жизни  $r = 0,14$  ( $p = 0,05$ ). Также мы определили коэффициент корреляции между результатами выполнения методики «Циклы»



и результатами, полученными с помощью методики «Что может быть одновременно». Оказалось, что для детей шестого года жизни  $r = 0,87$  ( $p = 0,05$ ); для детей седьмого года жизни  $r = 0,94$  ( $p = 0,01$ ). Полученные результаты позволяют утверждать, что основная гипотеза подтвердилась: действительно существует положительная взаимосвязь между уровнем развития диалектического мышления ребенка-дошкольника и репрезентацией циклических процессов.

### Выводы

На основании полученных данных мы можем сделать следующие выводы.

1. Предложенная математическая модель позволяет описать особенности генезиса структуры диалектического мышления детей.
2. Были установлены значительные индивидуальные различия в развитии структуры диалектического мышления дошкольников.
3. Кроме того, полученные данные указывают на то, что система дошкольного образования не поддерживает развитие диалектического мышления в детском возрасте.
4. Представления о циклических процессах являются особой формой репрезентации, поддерживающей развитие структуры диалектического мышления дошкольников.

### Литература

1. Андреев И.Д. Диалектическая логика. М.: Высшая школа, 1985. 367 с.
2. Брушлинский А.В. Проблемы психологии субъекта. М., 1994. 109 с.
3. Веракса Н.Е. Диалектическое мышление. Уфа: Вагант, 2006. 212 с.
4. Веракса Н.Е., Зададаев С.А. Диалектическое мышление и  $W$ -мера развития двумерной диалектической структуры // Вестник РГГУ. М., 2012. № 15. С. 57–86.
5. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. Т. 2: Проблемы общей психологии. М.: Педагогика, 1982. 504 с.
6. Давыдов В.В. Виды обобщений в обучении. М.: Педагогика, 1972. 424 с.
7. Диалектическое обучение. Серия: «Библиотека культурно-образовательных инициатив» / сост. И.Б. Шиян. М.: Эврика, 2005. 175 с.
8. Запорожец А.В., Луков Г.Д. Про розвиток міркування у дитини молодого віку // Наук. зап. Харьк. пед. ін-ту. 1941. № 6.
9. Ильенков Э.В. Диалектическая логика. М.: Политиздат, 1974. 271 с.
10. Кедров Б.М. Предмет марксистской диалектической логики и его отличие от предмета формальной логики // Диалектика и логика. Законы мышления. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 63–77.
11. Леонтьев А.Н. Избранные психологические произведения: в 2 т. Т. II. М.: Педагогика, 1983. 392 с.
12. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология. М.: Просвещение, 1969. 659 с.
13. Равен Дж., Равен Дж. К., Корт Дж. Руководство для Прогрессивных Матриц Равенна. М., 2007. 157 с.
14. Романова Е.В. Развитие представлений о цикличности событий у детей дошкольного возраста: дис. ... канд. психол. наук. М., 2000. 131 с.

15. *Рубинштейн С.Л.* Бытие и сознание. М.: Изд-во Академии наук СССР, 1957. 328 с.
16. *Столяров В.И.* Дialeктика как логика и методология науки. М.: Политиздат, 1975. 247 с.
17. *Шиян О.А., Бочкина Е.В., Крашенинникова Е.В.* Как развивать циклические представления у дошкольников? // Современное дошкольное образование. Теория и практика. 2015. № 2. С. 22–33.
18. *Belolutskaia A.K.* Multidimensionality of thinking in the context of creativity studies // Psychology in Russia: State of the Art. 2015. № 8 (1). P. 43–60.
19. *Peng K., Nisbett, R.E.* Culture, dialectics, and reasoning about contradiction // American Psychologist. 1999. № 54, P. 741–754.

### *Literatura*

1. *Andreev I.D.* Dialekticheskaya logika. M.: Vy'sshaya shkola, 1985. 367 s.
2. *Brushlinskij A.V.* Problemy' psixologii sub'ekta. M., 1994. 109 s.
3. *Veraksa N.E.* Dialekticheskoe my'shlenie. Ufa: Vagant, 2006. 212 s.
4. *Veraksa N.E., Zadadaev S.A.* Dialekticheskoe my'shlenie i *W*-mera razvitiya dvumernoj dialekticheskoy struktury' // Vestnik RGGU. M., 2012. № 15. S. 57–86.
5. *Vy'gotskij L.S.* Sobranie sochinenij: v 6 t. T. 2: Problemy' obshhej psixologii. M.: Pedagogika, 1982. 504 s.
6. *Davy'dov V.V.* Vidy' obobshhenij v obuchenii. M.: Pedagogika, 1972. 424 s.
7. Dialekticheskoe obuchenie. Seriya: «Biblioteka kul'turno-obrazovatel'ny'x iniciativ» / sost. I.B. Shiyana. M.: E'vrika, 2005. 175 s.
8. *Zaporozhecz A.V., Lukov G.D.* Pro rozvitok mirkuvannya u ditini molodgogo viku // Nauk. zap. Khar'k. ped. in-tu. 1941. № 6.
9. *Il'enkova E.V.* Dialekticheskaya logika. M.: Politizdat, 1974. 271 s.
10. *Kedrov B.M.* Predmet marksistskoj dialekticheskoy logiki i ego otlichie ot predmeta formal'noj logiki // Dialektika i logika. Zakony' my'shleniya. M.: Izd-vo AN SSSR, 1962. S. 63–77.
11. *Leont'ev A.N.* Izbranny'e psixologicheskie proizvedeniya: v 2 t. T. II. M.: Pedagogika, 1983. 392 s.
12. *Piazhe Zh.* Izbranny'e psixologicheskie trudy'. Psixologiya intellekta. Genezis chisla u rebenka. Logika i psixologiya. M.: Prosveshhenie, 1969. 659 s.
13. *Raven Dzh., Raven Dzh.K., Kort Dzh.* Rukovodstvo dlya Progressivny'x Matricz Ravenna. M., 2007. 157 s.
14. *Romanova E.V.* Razvitie predstavlenij o ciklichnosti soby'tij u detej doskol'nogo vozrasta: dis. ... kand. psixol. nauk. M., 2000. 131 s.
15. *Rubinshtejn S.L.* By'tie i soznanie. M.: Izd-vo Akademii nauk SSSR, 1957. 328 s.
16. *Stolyarov V.I.* Dialektika kak logika i metodologiya nauki. M.: Politizdat, 1975. 247 s.
17. *Shiyana O.A., Bockhina E.V., Krashennnikova E.V.* Kak razvivat' ciklicheskie predstavleniya u doskol'nikov? // Sovremennoe doskol'noe obrazovanie. Teoriya i praktika. 2015. № 2. S. 22–33.
18. *Belolutskaia A.K.* Multidimensionality of thinking in the context of creativity studies // Psychology in Russia: State of the Art. 2015. № 8 (1). P. 43–60.
19. *Peng K., Nisbett, R.E.* Culture, dialectics, and reasoning about contradiction // American Psychologist. 1999. № 54, P. 741–754.

*N.E. Veraksa,  
S.A. Zadadaev,  
Z.V. Senukova*

**Cyclic Representations and Development of Dialectical Structure  
of Thinking of Preschool Children**

In the article the authors study the possibility of experimental determination of structure of child's dialectical thinking using cyclic representations and apparatus of W-measure. The paper discusses the psychometric means, which help to detect the cyclic representations of children which, in conjunction with the previously developed mathematical techniques, form a completed technique for measuring the degree of development of the dialectical structure of thinking at children of preschool age.

*Keywords:* cyclic representations; dialectics; thinking; preschool age; development.