

**И. Н. Погожина**

## **ОБУЧЕНИЕ ДОШКОЛЬНИКОВ ПРИНЦИПУ СОХРАНЕНИЯ ЧЕРЕЗ ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ЛОГИЧЕСКИХ ОПЕРАЦИЙ КЛАССИФИКАЦИИ И СЕРИАЦИИ**

Экспериментальное исследование направлено на проверку возможности и эффективность формирования понимания сохранения у дошкольников через формирование у них логических операций классификации и сериации. Разработаны новые методики обучения классификации и сериации, в основе которых лежит овладение детьми действиями, входящими в состав и структуру данных логических приемов. Параллельное формирование с помощью этих новых методик логических операций классификации и сериации позволило испытуемым не только в полной мере овладеть данными приемами, но также привело к преодолению детьми феноменов несохранения. Впервые показана возможность формирования одних конкретно-операциональных структур интеллекта (понимания принципа сохранения) через другие конкретно-операциональные структуры интеллекта (состав и структуру логических операций классификации и сериации).

*Ключевые слова:* логические операции классификация, сериация, понимание принципа сохранения, формирование конкретно-операциональных структур интеллекта.

The aim of experimental study is testing of the possibility and efficiency of conservation understanding formation in preschool children through the formation of their logical operations of classification and seriation. New training methods of classification and seriation were developed. They are based on the mastery of the actions belonging to the composition and structure of the data logic operations. Parallel formation of logical operations of classification and seriation using these new techniques allowed the subject not only to master these logic operations in a full, but also let the children overcome non-conservation phenomena. The possibility of formation of some concrete-operational structures of intelligence (understanding of the conservation principle) through other specific-operational structures of intelligence (the composition and structure of logical operations of classification and seriation) was proved for the first time.

*Key words:* logic operations of classification, ranking, understanding of a principle of conservation, formation of concrete-operational structures of intelligence formation.

В настоящее время возможность эффективного формирования в процессе специально организованного обучения способности к сохранению у не сохраняющих детей является общепризнанной (Бурменская, 1978;

---

**Погожина Ирина Николаевна** — канд. психол. наук, доцент кафедры психологии образования и педагогики ф-та психологии МГУ. *E-mail:* pogozhina@mail.ru

Обухова, 1972, 1981; Погожина, 1988; Сонстрем, 1971; и др.), хотя Ж. Пиаже (1994) и его сотрудники (Morf et al., 1959; Smedslund, 1961; Wohlwiell, 1960) примерно до начала 1960-х гг. считали, что логические операции не могут быть сформированы в процессе обучения, а формируются только в спонтанном индивидуальном взаимодействии с объектами. Вместе с тем они все-таки признавали возможность формирования новых логические структур у детей путем проблемного обучения (Инельдер, 1969; Veilin, 1992; Smedslund, 1961), особенно у тех, которые уже сами вышли на промежуточные, переходные к новым логическим структурам ступени и были в той или иной мере близки к полному овладению ими.

В психологической литературе описаны разработанные на основе разных теорий и подходов к обучению стратегии, применявшиеся для формирования понимания детьми принципа сохранения: через формирование умения ориентироваться в заданной внешней ситуации, выделять различные параметры объекта и устанавливать между ними связи (Обухова, 1972); через усвоение вербальных правил решения задач (Обухова, 1972, с. 88—106; Field, 1981; Halford, 1970 и др.); через наблюдение за поведением модели в рамках «теории социального научения» (Brainerd, 1971; Murray, 1972; Waghorn, Sullivan, 1970; Zimmerman, Rosenthal, 1974); а также через тренировку обратимости (Roll, 1970), компенсации (Lawson, Flavell, 1970), установления взаимно однозначного соотнесения объектов (Baron et al., 1975), через обучение операциям обращения и компенсации (Сонстрем, 1971), выделению инвариантного параметра объекта (Брунер, 1971; Инельдер, 1969; Gelman, 1967; Sheppard, 1974 и др.). В большинстве случаев в той или иной степени достигался успех в формировании принципа сохранения.

Сам Пиаже (1994) рассматривает сохранение как результат операциональной обратимости. «Истинная обратимость влечет за собой координацию отношений и не разрушается под влиянием внешних изменений. Она обеспечивает установление принципов сохранения» (цит по: Обухова, 1981, с. 50). «Логические операции классификация и сериация ... вырастают как продукт координаций действий соединения, разъединения, упорядочивания и установления соответствий, обретших форму обратимых систем» (Пиаже, 1994, с. 598); «...пока нет “группировки”, нет и сохранения совокупностей или целостностей, в то время как появление “группировки” характеризуется появлением принципа сохранения» (там же, с. 98), «понятия сохранения целого являются показателями самой “группировки”» (там же, с. 204). Операциональные группировки, образующиеся к 7—8 годам, «ведут к логическим операциям сериации асимметричных отношений и включения в классы» (там же, с. 200). «Одной из первых важных операциональных систем является классификация, или включение классов друг в друга ... Вторая столь же важная операциональная система — сериация, или объединение асимметричных транзитивных отношений в систему» (там же, с. 599). Так как сформированные логические операции класси-

фикации и сериации являются наиболее элементарными группировками, то их наличие предполагает появление обратимости и сохранения целого. Следовательно, понимание сохранения можно рассматривать как результат наличия логических операций классификации и сериации.

Некоторые исследователи при формировании понимания сохранения в определенной степени учитывали состав уже сформированных у ребенка логических операций. Например, А. Морф в качестве приема формирования сохранения количества использовал упражнения испытуемого в выполнении уже имеющейся у него операции классификации (Обухова, 1996). А.Г. Корнеева (1978) учитывала уровень сформированности классификации и сериации, но формировала понятие числа, а не принцип сохранения. Но ни А. Морф, ни А.Г. Корнеева не ставили задачу обучать пониманию принципа сохранения через формирование у детей конкретно-операциональных структур мышления. Таким образом, возможность и эффективность формирования понимания сохранения у детей через формирование у них логических операций классификации и сериации до сих пор экспериментально не проверялась.

Основываясь на представлениях Пиаже о последовательности становления у детей конкретно-операциональных структур, а также на результатах наших предыдущих экспериментальных исследований о существовании статистически значимой положительной корреляции между уровнями сформированности логических операций классификации и сериации и уровнем понимания принципа сохранения (Астахова, Погожина, 2003), мы предположили, что можно сформировать принцип сохранения через формирование состава и структуры логических операций классификации и сериации.

С целью проверки выдвинутой гипотезы под нашим руководством было осуществлено экспериментальное исследование (Астахова, Погожина, 2004; Савич, 2007), которое включало в себя 3 этапа — диагностический, формирующий и контрольный. В эксперименте участвовало две группы детей — основная и контрольная. В основной группе формировалось понимание принципа сохранения через формирование операций классификации и сериации. В контрольной группе формирование не проводилось, и понимание принципа сохранения могло возникнуть у детей только как результат стихийного развития логического мышления.

## **Этапы исследования**

*И. Диагностический этап* одинаков для испытуемых обеих групп. Цель данного этапа — выяснить исходный уровень владения принципом сохранения. Испытуемым предлагалось решить ряд задач на понимание принципа сохранения дискретных величин, длины, объема, веса.

*II. Формирующий этап* различен для испытуемых двух групп. Здесь проходят обучение только испытуемые основной группы. Цель этого эта-

па — обучение пониманию принципа сохранения через формирование состава и структуры логических операций классификации и сериации.

Схема формирующего эксперимента.

1) Ориентировочная часть: объяснение последовательности шагов, необходимых для верного решения задач на классификацию и сериацию (т.е. задание ООД приемов классификации и сериации) на конкретных задачах. Возможность успешного формирования логических приемов через овладение входящих в состав данного приема действий была экспериментально доказана (Балдина, 1987; Ильясов, 1986; и др.).

2) Исполнительная часть: овладение приемами классификации и сериации в процессе решения классификационных и сериационных задач.

3) Контрольная часть: диагностика уровня сформированности логических операций классификации и сериации с помощью диагностических задач.

III. *Контрольный этап.* Испытуемым обеих групп предлагается решить те же задачи Пиаже на понимание принципа сохранения, которые предъявлялись им ранее на диагностическом этапе. Контроль проводился не раньше, чем через полторы—две недели после последнего занятия формирующего этапа. Повторный контроль проводился не раньше, чем через месяц после первого.

#### **Методика формирования логической операции классификации**

*Материал:*

1. Карандаши: 2 голубых длиной 17 см, 2 голубых длиной 9 см, 2 желтых длиной 17 см, 2 желтых длиной 9 см.

2. Клубки шерстяных ниток: 2 желтых 6 см в диаметре, 2 желтых 3 см в диаметре, 2 сиреневых 6 см в диаметре, 2 сиреневых 3 см в диаметре.

3. Соломки для коктейля диаметром 5 мм: 2 зеленые 30 см длиной, 2 зеленые 15 см длиной, 2 желтые 30 см длиной, 2 желтые 15 см длиной.

4. Звездочки из металла: 6 зеленых, их них 3 большие и 3 маленькие; 6 желтых, из них 3 большие и 3 маленькие.

5. Геометрические фигуры, вырезанные из цветной бумаги: 2 оранжевых круга 50 мм в диаметре, 2 оранжевых круга 30 мм в диаметре, 2 зеленых круга 50 мм в диаметре, 2 зеленых круга 30 мм в диаметре.

6. Соломки для коктейля диаметром 3 мм: 4 синие 30 см длиной, 4 синие 15 см длиной, 4 красные 30 см длиной, 4 красные 15 см длиной.

7. Звездочки из металла: 3 серые маленькие; 6 зеленых, их них 3 большие и 3 маленькие; 6 желтых, их них 3 большие и 3 маленькие.

8. Геометрические фигуры, вырезанные из бумаги: 2 оранжевых треугольника — 50 мм длина каждой стороны, 2 оранжевых треугольника — 30 мм длина стороны, 2 зеленых круга — 50 мм в диаметре, 2 зеленых круга — 30 мм в диаметре, 2 оранжевых квадрата — 50 мм длина каждой стороны, 2 оранжевых квадрата — 30 мм длина стороны, 2 оранжевых круга — 50 мм в диаметре, 2 оранжевых круга — 30 мм в диаметре.

*Карта ООД* — состав и структура логической операции классификации: 1) выделение отличительных свойств предметов; 2) определение содержания выделенных свойств; 3) все возможные деления класса на противопоставляемые

подклассы на основе содержания выделенных свойств; 4) выделение общего для всех предметов признака; 5) сравнение объема класса с объемами входящих в него подклассов.

*Процедура:* А. Уяснение состава логической операции классификации (шаги 1—7). Б. Овладение составом логической операции классификации (шаг 8).

#### **Формирование качественного аспекта классификации**

ШАГ 1. Выделение признаков, по которым предметы отличаются друг от друга

Экспериментатор (Э.) размещает на столе перед ребенком (Р.) все предметы (например, все карандаши) в случайном порядке и предлагает: «Давай попробуем разделить эти карандаши на группы. Чтобы это сделать, нужно выделить признаки, по которым эти карандаши отличаются друг от друга. Посмотри внимательно и сделай это». Э. добивается, чтобы Р. выделил все признаки, по которым предметы отличаются друг от друга (в данном случае, цвет и размер).

ШАГ 2. Определение содержания выделенных различий

Э. спрашивает Р.: «Скажи, как по этим признакам различаются карандаши? (Как они различаются по цвету? Как — по размеру?)» Р. должен ответить, что есть карандаши голубые и желтые, есть большие и маленькие.

ШАГ 3. Первое деление класса на два противопоставляемых друг другу подкласса (1-я дихотомия)

Э. смешивает все карандаши и говорит: «Сейчас я хочу, чтобы ты разложил карандаши на две группы: карандаши с одним признаком — в одну сторону, а со вторым — в другую. По какому признаку ты хочешь разложить карандаши?» Р. говорит, например, что по цвету. Э. предлагает Р. сделать это, т.е. осуществить первое деление класса на два противопоставляемых друг другу подкласса.

ШАГ 4. Второе деление класса на два противопоставляемых друг другу подкласса (2-я дихотомия)

Карандаши снова смешиваются, и Э. говорит: «На этот раз я хочу, чтобы ты разложил карандаши на группы по другому признаку. По какому признаку ты теперь будешь это делать?» Если Р. начинает повторять свою первую дихотомию, Э. говорит: «Ты уже так делал. Положи их вместе по-другому». Э. добивается от Р. осуществления второго деления класса на два противопоставляемых друг другу подкласса (вторая дихотомия)

ШАГ 5. Третье и т.д. деление класса на два противопоставляемых друг другу подкласса (3-я дихотомия)

Предметы вновь перемешиваются, и повторяется процедура второй дихотомии (в случае, если предметы различаются по большему числу признаков).

#### **Формирование количественного аспекта классификации (способность соотносить объем класса с объемами входящих в него подклассов)**

ШАГ 6. Выделение общего для всех предметов признака

Э. смешивает все предметы и, например, спрашивает у Р.: «Посмотри на карандаши и скажи мне, что общего у этих карандашей?» Р. должен сказать, что все карандаши сделаны из дерева. Э. помогает Р. ответить, задавая наводящие вопросы. Например: «Из какого материала сделаны карандаши?» Цель этого шага — выделение ребенком общего для всех предметов признака.

ШАГ 7. Сравнение объема класса с объемами входящих в него подклассов

Э. продолжает: «Давай определим, каких карандашей больше, деревянных или желтых? Для того чтобы ответить на этот вопрос, надо сосчитать сначала все

деревянные карандаши, а затем все желтые. Потом надо сравнить полученное и сказать, каких больше. Сделай это, пожалуйста».

#### **ШАГ 8. Тренировка в овладении приемом классификации**

Процедура (с первого по седьмой шаг) повторяется снова и снова на разном материале до тех пор, пока Р. не пройдет все шаги самостоятельно, без помощи Э., т.е. пока не произойдет интериоризация логического приема классификации.

После обучения осуществляется диагностика сформированности логической операции классификации.

#### **Методика формирования логической операции сериации**

##### *Материал:*

1. Карандаши (6 штук) одинакового цвета, различающиеся между собой по высоте: размах по высоте от 17 до 12 см с интервалом в 1 см.

2. Клубки хлопчатобумажных ниток (5 штук): размах по диаметру от 6 до 4 см с интервалом в 0.5 см.

3. Пластиковые бутылки (5 штук), одинаковой формы и равного объема, различающиеся уровнем налитой в них воды: от 7 до 11 см с интервалом в 1 см.

4. Цветные карточки (6 штук), различающиеся интенсивностью тона: от бледно зеленого до насыщенного зеленого.

5. Полоски (7 штук), нарезанные из бумаги одного цвета, шириной 2 см, различающиеся между собой по высоте: размах по высоте от 14.5 до 8.5 см с интервалом 1 см.

6. Веревки (7 штук), различающиеся между собой по длине: от 15 до 9 см с интервалом в 1 см.

7. Камни (6 штук) белого цвета овальной формы, различающиеся между собой по величине.

8. Соломки для коктейля (9 штук) диаметром 3 мм зеленого цвета, различающиеся между собой по длине: от 18.7 см до 13.5 см с интервалом в 0.7 см.

*Карта ООД* — состав и структура логической операции сериации: 1) выделение отличительных свойств предметов; 2) определение содержания выделенных свойств; 3) составление серии из предметов путем их подбора с учетом выделенных свойств на основе сообщаемого экспериментатором алгоритма. Для составления серии следует выбрать предмет, у которого выделенное свойство выражено больше, чем у остальных предметов, и положить его первым в ряду; из оставшихся предметов выбрать тот, у которого выделенное свойство выражено больше, чем у остальных предметов, и положить его вторым; из оставшихся предметов выбрать тот, у которого выделенное свойство выражено больше, чем у остальных предметов, и положить его третьим, и т.д.; из двух оставшихся предметов выбрать тот, у которого выделенное свойство выражено больше, и положить его предпоследним; оставшийся предмет положить последним в ряду.

*Процедура:* А. Уяснение состава логической операции сериации (шаги 1—3).

Б. Овладение составом логической операции сериации (шаг 4).

**ШАГ 1.** Выделение признака, по которому предметы отличаются друг от друга

Э. размещает на столе все предметы, например карандаши, в случайном порядке и спрашивает: «Скажи, что ты видишь?» Получив ответ, Э. предлагает: «Давай построим серию (ряд) из карандашей. Чтобы это сделать, надо выделить признак, по которому карандаши отличаются друг от друга». Р. должен

правильно назвать признак, по которому предметы отличаются друг от друга и по которому можно составить из предметов ряд или серию.

**ШАГ 2.** Определение содержания найденного отличия

Э. спрашивает: «Как карандаши отличаются по этому признаку?» Р. должен дать правильный ответ: «Эти карандаши разного размера, есть побольше и поменьше».

**ШАГ 3.** Составление серии из предметов

Э. смешивает все карандаши и говорит: «Сейчас я хочу, чтобы ты построил серию из карандашей: от самого большого до самого маленького. Чтобы это правильно сделать, нужно увидеть, как карандаши отличаются друг от друга. Для этого можно выровнять все карандаши по одному краю, выстроить концы всех карандашей в шеренгу». При этом Э. уравнивает карандаши одним концом по линии плоскости стола и просит: «Найди среди них самый большой карандаш и положи его первым в ряду». После того как Р. делает это, Э. продолжает: «А теперь найди самый большой карандаш из оставшихся и положи его вторым». И так со всеми карандашами, пока не будет составлена серия.

**ШАГ 4.** Тренировка в овладении приемом сериации

Процедура (с первого по третий шаг) повторяется снова и снова на разном материале до тех пор, пока Р. не пройдет все шаги самостоятельно, без помощи Э., т.е. пока не произойдет интериоризация приема сериации.

После обучения осуществляется диагностика сформированности логической операции сериации.

### **Методика формирования принципа сохранения**

Методика представляет собой параллельное пошаговое формирование логической операции классификации и логической операции сериации в течение 6 занятий. На каждом занятии происходит формирование как логической операции классификации, так и логической операции сериации.

*Карта ООД* — состав и структура логической операции классификации и состав и структура логической операции сериации: 1) Последовательность шагов, необходимых для овладения логическим приемом классификации: выделение отличительных свойств предметов, определение содержания этого отличия, деление класса на два противопоставляемых друг другу подкласса, выделение общего для всех предметов свойства, сравнение объема класса с объемами входящих в него подклассов. 2) Последовательность шагов, необходимых для овладения логическим приемом сериации: выделение отличительных свойств предметов, определение содержания этого отличия, составление серии из предметов путем подбора предметов с учетом выделенного свойства.

*Процедура:* А. Уяснение состава логической операции сериации (занятие 1).  
Б. Овладение составом логической операции сериации (занятия 2—6).

На занятии 1 используются первые четыре коллекции предметов для формирования логических операций классификации и сериации. На занятиях 2—6 (по одному в неделю) Р. овладевает составом и структурой операций классификации и сериации в процессе решения классификационных задач и задач на серию. Для достижения результата важна периодичность занятий и отсутствие пропусков. На занятии 2 Р. классифицирует и серирует те четыре группы предметов, которые Э. использовал для объяснения приема классификации и приема сериации на занятии 1. Начиная с занятия 3, Р. выполняет уже известные ему по предыдущим занятиям задания и получает каждый раз новое



задание на классификацию и новое задание на сериацию. Таким образом, на каждом занятии добавляется по одному заданию на классификацию и на сериацию. На последнем занятии Р. работает уже с восемью группами предметов для классификации и сериации.

Процедура тренировки в овладении составом и структурой логических операций классификации и сериации повторяется снова и снова на разном материале до тех пор, пока Р. не пройдет все шаги самостоятельно, без помощи Э., т.е. пока не произойдет интериоризация приемов классификации и сериации.

На заключительном занятии 6 после выполнения формирующих заданий проводится диагностика сформированности логических операций классификации и сериации.

## Результаты

В диагностическом этапе приняли участие 64 ребенка в возрасте 5;5—6;9 лет, посещающие я/с СЗАО г. Москвы, район Хорошево-Мневники. Из них 10 детей не были допущены к следующему этапу исследования (дети, у которых понимание сохранения сформировано, частично сформировано, либо дети, не принявшие экспериментальную ситуацию).

В формирующем и контрольном этапах исследования приняли участие 54 ребенка. Они были разделены на две группы по 27 человек в каждой — основную и контрольную. Группы уравнивались по количеству мальчиков и девочек: в каждой было по 13 мальчиков и 14 девочек.

Формирование принципа сохранения проводилось только у детей, находящихся в основной группе. С каждым Р. индивидуально проводилось по 6 занятий (одно занятие в неделю), продолжительность которых колебалась от 25 до 10 минут в зависимости от номера занятия, количества заданий, которые решал Р. на каждом занятии, и от индивидуальных особенностей Р.

На контрольном этапе всем 54 детям предлагалось решить задачи Пиаже на владение принципом сохранения, предъявлявшиеся ранее на диагностическом этапе исследования.

Результаты формирования принципа сохранения представлены в таблице. В столбцах указаны имя, возраст Р., участие в занятиях («+» — занятие проводилось, «-» — Р. пропустил занятие). А также результаты контрольной диагностики логических операций классификации, сериации и понимание принципа сохранения: «+» — сформировано в полном объеме, «-» — не сформировано, Н — по объективным причинам диагностику провести не представилось возможным.

Как видно из таблицы, 24 из 27 испытуемых основной группы овладели логическими операциями классификации и сериации. 21 ребенок полностью завершил работу по формированию понимания принципа сохранения, не нарушив схему эксперимента. Все эти дети



**Журнал проведения формирующего исследования**

№ п/п	Имя	Возраст (лет;месяцев)	Занятия						Диагностика			
			1	2	3	4	5	6	Класификация	Серияция	Сохранение	
											Пр1	Пр2
1	Владик	6;7	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
2	Алеша Я.	5;11	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
3	Сереза	6;1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
4	Артем	6;1	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
5	Филипп	5;11	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
6	Дима	6;6	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
7	Никита	6;9	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
8	Ваня	6;4	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
9	Света	6;6	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+
10	Маша К.	6;0	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
11	Алина	6;9	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
12	Луиза	5;10	+	-	-	-	-	-	+	+	-	-
13	София	5;5	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-
14	Женя(д)	6;5	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+
15	Маша	6;3	+	-	+	+	-	+	+	+	+	+
16	Полина	6;2	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
17	Даша	6;5	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
18	Полина	6;0	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
19	Алеша К.	6;9	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
20	Влад	6;3	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
21	Игорь	6;8	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+
22	Даня	6;4	+	+	+	+	-	-	Н	Н	Н	Н
23	Антон	6;1	+	+	+	+	+	-	Н	Н	Н	Н
24	Лена	5;9	+	+	+	-	+	+	+	+	+	+
25	Настя	6;2	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+
26	Алина	6;1	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-
27	Маша Г.	6;4	+	+	+	+	-	-	Н	Н	Н	Н

смогли правильно выполнить контрольные задания на сохранение в двух пробах — через полторы—две недели после формирующего этапа эксперимента (Пр1) и через месяц после первого контрольного занятия (Пр2). 6 из 27 детей нарушили схему проведения эксперимента по независящим от экспериментатора причинам: трое (№ 22, 23, 27) выбыли из хода эксперимента, еще трое (№ 12, 13, 26) присутствовали только на одном-двух занятиях, что не позволило им достигнуть понимания принципа сохранения.

Ни один ребенок из контрольной группы не справился с предложенными на этом этапе задачами на понимание принципа сохранения.

Таким образом, гипотеза нашего исследования о том, что обучение детей дошкольного возраста пониманию принципа сохранения возможно через формирование у них состава и структуры логических операций классификации и сериации, нашла свое экспериментальное подтверждение.

**Заключение.** Разработанные нами новые методики обучения классификации и сериации, в основе которых лежит овладение детьми действиями, входящими в состав и структуру данных логических приемов, позволили нашим испытуемым в полной мере овладеть данными приемами. А параллельное формирование с помощью этих новых методик логических операций классификации и сериации привело к преодолению детьми феноменов несохранения. Установленные нами в предыдущих экспериментальных исследованиях (Астахова, Погожина, 2003) статистически значимые корреляционные связи между уровнями сформированности логических операций классификации, сериации и уровнем понимания принципа сохранения получили, таким образом, новое толкование.

Экспериментально доказано существование не просто согласованного изменения уровней сформированности логических операций классификации, сериации и понимания принципа сохранения, а наличие причинно-следственной связи между ними у детей дошкольного возраста. Впервые показана возможность формирования одних конкретно-операциональных структур интеллекта (понимания принципа сохранения) через другие конкретно-операциональные структуры интеллекта (состав и структуру логических операций классификации и сериации).

Таким образом, теоретические представления Пиаже о том, что понимание сохранения можно рассматривать как результат наличия логических операций классификации и сериации, получили свое экспериментальное подтверждение.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Астахова И.В., Погожина И.Н.* О взаимосвязи уровней развития логических операций классификации, сериации и сохранения у детей дошкольного возраста // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2003. № 3. С. 52—61.

*Астахова И.В., Погожина И.Н.* О попытке обучения принципу сохранения через формирование структуры логических операций классификации и сериации // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология. 2004. № 2. С. 30—36.

*Балдина Н.П.* Усвоение логических приемов при разных типах учения: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1987.

*Брунер Дж.С.* О понимании детьми принципа сохранения количества жидкого вещества // Исследование развития познавательной деятельности / Под ред. Дж. Брунера. Пер. с англ. М., 1971. С. 224—250.

*Бурменская Г.В.* Возможности планомерного развития познавательных процессов дошкольника: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1978.

*Ильясов И.И.* Структура процесса учения. М., 1986.

*Инельдер Б.* Применение генетического метода в экспериментальной психологии // XVIII Междунар. психол. конгресс (Москва, 4—11 августа 1966 г.) М., 1969. С. 197—201.

*Корнеева Г.А.* Роль предметных действий в формировании понятия числа у дошкольников // *Вопр. психологии.* 1978. № 2. С. 91—101.

*Обухова Л.Ф.* Этапы развития детского мышления. М., 1972.

*Обухова Л.Ф.* Концепция Жана Пиаже: за и против. М., 1981.

*Обухова Л.Ф.* Детская (возрастная) психология: Учебник. М., 1996.

*Пиаже Ж.* Избранные психологические труды: Психология интеллекта. Генезис числа у ребенка. Логика и психология / Пер. с англ. Н.Г. Алексеева, пер. с фр. А.М. Пятигорского. М., 1994.

*Погожина И.Н.* Манипуляции с объектом в составе внешней деятельности как условие познавательного развития дошкольников: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 1988.

*Савич И.В.* Соотношение уровней сформированности конкретно-операциональных структур (классификации, сериации, сохранения) у дошкольников: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2007.

*Сонстрем Э.* О понимании детьми принципа сохранения количества твёрдого вещества // Исследование развития познавательной деятельности / Под ред. Дж. Брунера и др. М., 1971. С. 251—271.

*Baron J., Lawson G., Siegel L.* Effects of training and set size on children's judgments of number and length // *Develop. Psychol.* 1975. Vol. 11. N 5. P. 583—588.

*Beilin H.* Piaget's enduring contribution to developmental psychology // *Develop. Psychol.* 1992. Vol. 28. N 2. P. 191—204.

*Brainerd C.J.* Varieties of strategy training in Piagetian concept learning // *Psychol. Bull.* 1971. Vol. 75. P. 128—144.

*Field D.* Can preschool children really learn to conserve? // *Child Devel.* 1981. Vol. 52. N 2. P. 326—334.

*Gelman R.* Conservation acquisition: A problem of learning to attend to relevant attributes // *J. Exp. Child Psychol.* 1967. Vol. 7. P. 167—187.

*Halford G.S.* A theory of the acquisition of conservation // *Psychol. Rev.* 1970. Vol. 77. N 4. P. 302—316.

*Lawson G.Y., Flavell J.H.* Verbal factors in compensation performance and the relation between conservation and compensation // *Child Develop.* 1970. Vol. 41. N 4. P. 965—977.

*Morf A., Smedslund J. Vinh Bang A., Wohlwill J.* L'apprentissage des structures logiques. Paris, 1959.

*Murray F.B.* Acquisition of conservation through social interaction // *Develop. Psychol.* 1972. Vol. 6. N 1. P. 392—401.

*Roll S.* Reversibility training and stimulus desirability as factors in compensation of numbers // *Child Develop.* 1970. Vol. 41. N 2. P. 501—507.

*Sheppard J.L.* Compensation and combinatorial systems in the acquisition and generalization of conservation // *Child Develop.* 1974. Vol. 45. N 3. P. 717—730.

*Smedslund J.* The acquisition of conservation of substance and weight in children. I—IV // *Scand. J. of Psychol.* 1961. Vol. 2.

*Waghorn L., Sullivan E.V.* The exploration of transition rules in conservation of quantity (substance) using film mediated modeling // *Acta Psychologica.* 1970. Vol. 32. P. 65—80.

*Wohlwill J.F.* A study of the development of the number concept by scalogram analysis // *J. Genet. Psychol.* 1960. Vol. 97. P. 345—377.

*Zimmerman B.J., Rosenthal T.L.* Conserving and retaining equalities and in equalities through observation and correction // *Develop. Psychol.* 1974. N 10. P. 260—268.

Поступила в редакцию  
23.12.09