

## **Системность в психологии интеллекта – теория, подход, методология**

Д.В. Ушаков, Институт психологии РАН

Системный подход в психологии за последние 20 лет получил развитие в основном в плане создания системных теорий отдельных психических процессов и образований. Цель данной работы – обсудить другой возможный путь. Чтобы охарактеризовать этот путь, введем различие между теорией, подходом и течением в науке. Несколько огрубляя, можно определить теорию как совокупность утверждений об объекте исследования. Подход мы будем понимать как определенный целостный набор методов. Течение представляет собой совокупность теорий в разных областях, связанных между собой общностью их утверждений.

Так, теорией в этом понимании является трехкомпонентная теория памяти, или теория Ж. Пиаже, или теория деятельности в той мере, в какой она утверждает существование определенных соотношений, например, между деятельностью и сознанием, или более частные теории отдельных психических процессов. Но рассмотрим теперь гештальтпсихологию или – более современный пример – коннекционизм – являются ли они теориями? Безусловно, существуют гештальтистские теории – зрительного восприятия, решения силлогизмов, интеллекта – и коннекционистские теории – опознания зрительного изображения, понимания и развития речи, формирования представлений о системах отношений и т.д. Однако таких теорий в рамках гештальтизма и коннекционизма несколько. Как правило, существует одна ядерная (зрительного поля для гештальттеории, модель Персептрон для коннекционизма), которая послужила образцом для других. Такие совокупности сходных теорий в соседних областях мы будем называть течениями.

Сложившийся в психологии благодаря усилиям Б.Ф. Ломова и его сотрудников системный подход включает в смысле используемой здесь терминологии элементы течения: Б.Ф. Ломов предлагал рассматривать различные психические явления, процессы и образования как многомерные и многокачественные объекты, имеющие относительно независимые уровни и срезы. При этом в качестве ядра, или прототипа, выступало несколько моделей, относящихся к различным областям психологии. В последующих работах Б.Ф. Ломов занимался обобщением этих

моделей с тем, чтобы извлечь из них основные принципы, допускающие перенос на другие предметы изучения (Ломов, 1984).

Кроме того, в работах Б.Ф. Ломова системный подход под рубрикой "гносеологический аспект" выступает как подход в определенном выше смысле слова, то есть как система приемов исследовательской деятельности, применяемых в определенной познавательной ситуации.

Работа по формулированию принципов подхода в корне отличается от работы по определению научного течения, установлению его основных положений, принципов и границ применения. Вторая является теоретической, первая относится к области логики и методологии науки. Принципы и положения теории или течения релевантны объекту изучения: например, гештальтистские принципы описывают устройство зрительного поля, коннекционистские – устройство и функционирование коннекционистских сетей и т.д. В этом смысле границы их применимости не превосходят предмета, к которому они относятся, если только не утверждается, что все объекты в мире по сути устроены одинаково. Принципы и положения подхода, напротив, описывают действия научного сообщества или отдельного ученого, оказавшегося в определенной познавательной ситуации, и поэтому могут быть распространены на любые отрасли знания, если наблюдается сходство в познавательной ситуации.

Проведенное выше различие представляется особенно существенным подчеркнуть, поскольку в отечественной литературе термины "теоретический" и "методологический" часто используются как синонимы, через запятую. При этом незадействованными остаются большие в данном случае возможности русского языка по сравнению с западноевропейскими, по крайней мере, английским и французским, где лишь один термин соответствует русским словам методологический и методический (слово методический там оказывается занятым значением методичный). Как следствие, в этих языках значение нашего слова методологический по необходимости без достаточных дифференцировок передается словами теоретический или философский. Нам же счастливая возможность словообразования позволяет четко различать две области. Действительно, разница между теорией и методологией не степенная, не в степени абстрактности, методология не есть более обобщенный, возвышенный и сложный уровень теории. Методология как изучение обобщенных методов научной деятельности принципиально отлична

от теории – работы с моделями объектов, со знаниями. При этом суждения методологии могут быть даже конкретнее и проще, чем суждения теории, они только относятся к другой области. Теоретическая работа может быть научной рефлексией, какой всегда является работа методологическая. Однако теоретическая рефлексия направлена на знания об объектах, на их модели, в то время как методологическая – на методы получения научных знаний.

В избранной нами рамке характеристика любого подхода должна начинаться с определения познавательной ситуации, в которой он применяется. Нам представляется, что системным может быть назван такой подход, в рамках которого осуществляется синтез двух или нескольких моделей, каждая из которых отражает определенный аспект или срез предмета изучения. При таком определении название системного закрепляется за целым семейством подходов. Возьмем для примера широко распространенный в психологии случай, когда для решения практической задачи, скажем, инженерно-психологического плана необходимо учесть функционирование перцептивной системы, пространственного воображения, моторики, а иногда и личностные факторы принятия решения. При этом нередко оказывается, что каждый из этих аспектов разработан сам по себе и описан в соответствующих моделях. Но их необходимо синтезировать, чтобы добиться решения практической задачи. Исследовав методы и приемы, применяющиеся в этом случае, можно дать описание соответствующей разновидности системного подхода. Ближе к этому стоит и другой случай, когда в целях создания теоретической модели, например, практического действия производится объединение в синтезирующую модель нескольких, каждая из которых оказывается одним из уровней общей модели.

Важно, однако, отметить, что уровневая модель далеко не всегда получается путем применения системного подхода в разбираемом здесь смысле. Например, уровневая теория психологического механизма творчества Я.А. Пономарева вовсе не построена на базе отдельных моделей, каждая из которых представляет один из уровней общей модели. Вообще между применяемым подходом и получаемой моделью объекта нет однозначного соответствия: одна и та же модель может быть в принципе получена разными методами. Или, другими словами, по модели нельзя однозначно заключить, каким методом она получена. Кстати, в этом состоит

методологическое значение хорошо известного в когнитивной психологии принципа конвергенции процедур.

Другой вариант подхода, который также может носить название системного, применим в ситуации, когда в науке существует несколько моделей одного и того же объекта, и задача заключается в создании обобщающей модели не сопологающей, как это было в предыдущем случае, а "снимающей" срезомые модели. Такая ситуация бывает в науке не всегда, и поэтому такой вариант системного подхода (да и системный подход вообще) не является ни общеобязательным, ни даже всегда применимым; зато она бывает не в одной только психологии. Этот вариант системного подхода может быть назван многомерным синтезом.

Дальше в этой статье многомерный системный подход будет рассмотрен на материале психологии интеллекта. Вначале будет дана характеристика современным исследованиям в этой области и основные проблемы, с которыми они сталкиваются. Затем будет проведен методологический анализ и вычленены общие характеристики многомерного системного подхода.

## **Психология интеллекта – три сферы**

Интеллект и мышление в современной психологии рассматриваются в трех основных планах: развитие интеллекта, функционирование процессов мышления и индивидуальные особенности интеллекта. Эти три плана до сих пор существуют относительно независимо друг от друга, «концептуальные мосты» (выражение П.К. Анохина) между ними находятся в зачаточном состоянии. Ниже будет схематично намечено положение и проблемы исследования в первых двух областях, и более подробно проанализировано положение в третьей, имеющей непосредственное отношение к собственной исследовательской работе автора.

## **Развитие интеллекта**

Поворотным моментом в исследовании развития интеллекта<sup>1</sup> стало возникновение теории Ж. Пиаже, которая, зародившись в 20-е годы прошлого века и пройдя три (Ушаков, 1995) или четыре (Pascual-Leone, 1987) этапа развития, в 1960-х

---

<sup>1</sup> Для упрощения изложения речь в дальнейшем не пойдет о «дорепрезентативных» (по характеристике Ж. Пиаже) формах интеллекта, которые исследуются как в сфере раннего онтогенеза детского мышления (Байаржон, 2000; Пиаже, 1969; Сергиенко, 2000; Смит, 2000; Spelke, 1994), так и в связи с интеллектом животных (Р. Гарднер, Б. Гарднер, 2000; Рамбо, Биран, 2000; Паттерсон, Матевия, Хайликс, 2000; Хайликс, 2000).

годах стала доминирующей в своей области. Пиаже сумел разработать особый тип эксперимента, собрать огромный эмпирический материал и обобщить его в виде масштабной теории стадий. Ввиду широкой известности теории Пиаже ее обзор здесь делать не имеет смысла. Стоит отметить лишь несколько пунктов.

1. Теория Пиаже, описывая интеллектуальное развитие, полностью абстрагируется от индивидуальных различий. Примечательно, что сам Пиаже был ярко выраженным одаренным ребенком, почти вундеркиндом, написавшим свою первую научную статью в одиннадцать лет, то есть в тот момент, когда по его же собственной теории у детей не должны быть еще сформированы формальные операции. Однако в своей теории Пиаже ничего не говорит об одаренности и возможности таких случаев, как он сам: его теория просто не включает понятийного аппарата, необходимого для анализа индивидуальных различий.

2. Теория Пиаже также абстрагируется и от процессов, приводящих к решению задачи. Критерием отнесения к стадии для него всегда являлся результативный аспект – ответ ребенка. На одной и той же стадии возможны разные стратегии решения задачи ребенком.

3. «Два кита», на которых базируется теория Пиаже зрелого периода, – теория стадий и теория групп – тесно связаны с отмеченными выше свойствами пиажеанства. Теория стадий не предполагает индивидуальных особенностей: все дети с неизбежностью проходят одни и те же периоды развития, возможна лишь небольшая разница в скорости. Она также не предполагает анализа процессов решения задач.

Проведенная в 1970-80-х годах экспериментальная критика ударила по самому чувствительному пункту теории Пиаже. Наиболее существенной проблемой для теории Пиаже явился “декаляж”, то есть неодновременность появления в онтогенезе функций, которые оцениваются теорией как структурно одинаковые. Если учесть, что одновременность онтогенетического развития различных функций является одним из основных положений теории стадий, то легко понять, насколько сильным разрушительным действием обладает декаляж.

П. Муну и Т. Бауер на сохранении, А. Старки в области понятия числа, Е. Маркман на включении множеств, М. Дональдсон в сфере пространственных представлений сумели таким образом видоизменить пиажеанские задачи, что дети решали их в 5 лет вместо 7-8 (Политцер, Жорж, 1996; Сергиенко, 2002; Markman,

1978). В некоторых случаях Пиаже удавалось успешно держать оборону. Так, на раннюю критику Дж. Брунера (Bruner, 1966), показавшего сохранение количества у пятилетних детей, Пиаже немедленно откликнулся, экспериментально доказав, что речь у Брунера идет о «псевдо-сохранении» (Piaget, 1967, 1968). Поле боя на время осталось за Пиаже, хотя позднее было показано, что его объяснение проходит не во всех случаях (Acredolo & Acredolo, 1979, 1980).

В 70-е годы держать оборону стало труднее. Пожалуй, наиболее острая полемика развернулась по поводу декаляжей в области сериации. Все началось с того, что американец Т. Трабассо с сотрудниками (Bryant, Trabasso, 1971) показали возникновение сериации в видоизмененной задаче у детей в пять лет вместо семи. Ответ пиажеанцев по уже известному сценарию состоял в попытке доказать, что в задаче Трабассо речь идет о «псевдо-сериации» (de Boysson-Bardies, O'Regan, 1973). Однако Трабассо нанес ответный удар – используя технику хронометрирования, он продемонстрировал, что решение задачи на сериацию вообще не базируется на последовательном анализе транзитивных асимметричных отношений (Riley, Trabasso, 1974; Trabasso, Riley, 1975; Trabasso, Riley, Wilson 1975; Trabasso, 1977). Poleмика продолжалась еще некоторое время (Adams, 1978; Botson, Deliege, 1979; Kallio, 1982; Mimo, Cantor, Riley, 1983; Perner, Steiner, Staehelin, 1981), показав, что все не так просто и с позицией Трабассо. Несомненным ее итогом стало, однако, осознание того факта, что теория Пиаже не способна дать убедительного объяснения феномену декаляжа.

Хотя декаляж стал самой существенной проблемой пиажеанства, ему предъявлялись и другие претензии. Среди наиболее серьезных – неспособность учесть индивидуальные различия (Reuchlin, 1978).

Если углубить анализ проблемы и обратиться к предпосылкам и идеализациям, приводящим к возникновению проблемы декаляжа, то вновь возникает тема индивидуальных различий и процессов функционирования, выводимых за рамки пиажеанства. В самом деле, декаляжи делятся на коллективные, то есть свойственные всем детям на определенном отрезке когнитивного развития, и индивидуальные – разным детям свойственен разный порядок прохождения этапов в разных областях когнитивного развития. Коллективный декаляж означает, что задачи, имеющие одну и ту же логическую структуру, но разное содержательное оформление, оказываются разными по трудности для детей. Используя несколько

упрощенный пример, задачи  $2+2=?$  и «На ветке сидели 2 птички, прилетели еще 2, сколько стало?» могут иметь различную сложность. В то же время теория Пиаже связывает последовательность онтогенетического развития исключительно со структурой задачи, то есть отношениями между ее элементами. Феномен декаляжа означает, что такое ограничение не работает. Дети, не справляющиеся с пиажеанской задачей выстроить серию из 10 возрастающих палочек, могут решить задачу в варианте Трабассо: выучив отношения между соседними палочками, определить отношения между более удаленными. Характер отношений между элементами один и тот же – асимметричные транзитивные отношения  $A>B>C$ , а трудность задач оказывается весьма разной. Клод Бастьен, подробно исследовавший разные варианты феномена декаляжа, в своей книге описывает условия их появления, такие, как разные варианты подачи информации, различные действия при решении или разные формы ответа (Bastien, 1984). Бастьен предлагает ввести понятия различных схем (схем пробегания, схем-отношений и схем-ответов), разная сложность которых определяет момент, в который ребенок сможет справиться с задачей. Таким образом, время появления способности к решению той или иной задачи в онтогенезе не определяется самой по себе структурой задачи, а связано со сформированностью процессов по ее решению. Тем самым не удастся отделить онтогенез интеллекта от процессов мышления.

Понятие индивидуального декаляжа (Longeot, 1978) показывает, что исследование онтогенеза не удастся отделить и от проблемы индивидуальных различий. Траектории когнитивного развития детей совпадают лишь в общих чертах. Полного единообразия закономерностей выявить в принципе нельзя.

Итак, анализ приводит к заключению, что причиной затруднений пиажеанства (по крайней мере, одной из причин) стали идеализации и абстракции, отрезавшие от описания онтогенеза интеллекта аспекты, связанные с его функционированием и индивидуальными различиями.

Дальнейшее развитие исследований в этой области показывает различные попытки интеграции понятий, связанных с переработкой информации и индивидуальными различиями, в контекст проблемы развития. Одно из направлений основано на внесении понятий, заимствованных из информационного подхода. Р. Сиглер (Siegler, 1984, 1986) использовал представление о механизмах мышления как применении правил, К. Нельсон обратилась к понятиям фреймов и скриптов в том

смысле, какой им придал Роджер Шенк (Schank, 1986) в контексте моделирования механизмов понимания. По мнению Нельсон, образование концептов у ребенка происходит путем их выделения из фреймов и скриптов, как например, концепт «фрукты» образуется, выделяясь из слота «десерт» в скрипте «обед». Однако наибольшую популярность в целях объяснения когнитивного развития приобрели понятия, близкие к рабочей памяти или объему сознания. Исходно идея была высказана еще одним из учителей Пиаже Дж. Болдуином, американцем, проработавшим большую часть жизни во Франции. Торжество пиажеанства отодвинуло идею на второй план до тех пор, пока не понадобились новые объяснительные подходы. В 1960-е годы Хуан Паскуаль-Леоне заложил неоструктуралистскую традицию, возродив старую идею Болдуина. Его понятие М-оператора, несколько модернизирующее понятие рабочей памяти, выступает объяснительным принципом когнитивного роста. Введение дополнительных операторов (I, L, F и др.) позволяет объяснить индивидуальные различия, в том числе такие когнитивные стили, как полезависимость – полenezависимость (Pascual-Leone, 1987).

Другой канадский неоструктуралист, Робби Кейс, также принимает идею де-терминации когнитивного развития ростом рабочей памяти, связывая, однако, этот рост с ходом когнитивной автоматизации (Case, 1987). Идея принимается также такими видными специалистами, как американец К. Фишер, грек А. Деметриу, австралийцы Г. Халфорд и Дж. Коллинз (Халфорд, 1997; Demetriou, Efklides, 1987; Fisher, Farrar 1987; Halford, 1996).

Привлекательность идеи связать интеллектуальное развитие с ростом рабочей памяти состоит в том, что достигается одновременно описание онтогенеза интеллекта в терминах функционирования когнитивной системы и понимание глобальности стадий. Рабочая память представляет собой механизм, задействованный во всех процессах, связанных с мышлением, в то время как другие когнитивные механизмы значительно более локальны.

Впрочем, существуют и другие подходы. Морис Реклен (Reuchlin, 1978) развил идею «викарных», то есть взаимозаменяемых, процессов, лежащих в основе решения задач. Когнитивное развитие, таким образом, идет параллельно несколькими путями. Столкнувшись с задачей, ребенок использует тот способ, который ему свойственен. Тем самым, в контекст развития вводятся индивидуальные различия. Ученики Реклена Жак Лотрэ, Франсуа Лонжо и Мишель Юто (Huteau,



Loarer, 1992; Lautrey, 1990; Longeot, 1978) провели целую серию исследований в развитие этой идеи. В частности, Лотрэ дал изящное объяснение феноменам сохранения количества, ставшим предметом упомянутой выше дискуссии Пиаже с Брунером. Направление, заложенное Рекленом, в своем последующем развитии продемонстрировало тенденцию к сближению с работами, выполненными в рамках теории Паскуаль-Леоне, что проявилось, в частности, в исследовании когнитивных стилей (Brenet, Ohlmann, Marendaz, 1988; Marendaz, 1989; Ohlmann, 1995).

Еще один путь, принятый после кризиса пиажеанства, заключается в построении локальных моделей отдельных функций, трактуемых как «инфантильные теории» различных явлений и объектов мира (Carrey, 1985; Keil, 1988). Ребенок понимается при этом как маленький теоретик, который строит теории по поводу явлений, с которыми сталкивается. Особую популярность приобрело изучение «детских теории психики» (child's theory of mind – Сергиенко, 2002; Perner, 1991; Wellman, 1992; Wimmer, Perner, 1983). При этом в большинстве случаев закономерности, описывающие это развитие понимаются как локальные (ср. Hirschfeld, Gelman, 1994), хотя есть и отдельные попытки поставить их в общий контекст когнитивного развития (Halford, 1996).

Итак, можно подвести первые итоги анализа. В «классический» период, представленный работами зрелого Пиаже, психология развития интеллекта строилась на идеализированном отделении проблематики развития от функционирования и индивидуальных различий. Экспериментальная критика, сосредоточившаяся на феномене декаляжа, показала, что в рамках этой идеализации не удастся непротиворечиво объяснить богатую феноменологию развития интеллекта. Работы, последовавшие за кризисом пиажеанства и составляющие период, который может быть назван «постклассическим», в большинстве случаев направлены на объяснение феноменов развития с привлечением понятий, описывающих интеллектуальное функционирование и индивидуальные различия. Правда, при этом часто создается впечатление попытки простой ассимиляции новой области при помощи понятий, которые для этого не приспособлены.

Теперь следует обратиться к психологии мышления и посмотреть, будут ли там проявляться подобные же тенденции или, напротив, в этой сфере не обнаруживается недостатка в учете проблематики развития и индивидуальных различий.

## **Мышление в классической психологии**

На базе мощной теоретической подготовки в рамках умозрительной философии, обсуждавшей в особенности проблемы счетных механизмов (Т. Гоббс, Б. Паскаль, Г. Лейбниц) и роль ассоциаций (Дж. С. Милль, И. Герbart, В. Джемс), мышление впервые выделяется в самостоятельный предмет экспериментального изучения в работах представителей Вюрцбургской школы (О. Кюльпе, К. Марбе, О. Зельц). Классический период завершается работами гештальтистской школы (В. Келлер, М. Вертгаймер, особенно К. Дункер).

Прежде всего обращает на себя внимание параллель с психологией развития интеллекта в том плане, что классические исследования в области психологии мышления осуществлялись в абстрагировании от других сфер изучения интеллекта – в данном случае развития и индивидуальных различий. Работы, выполненные, например, О. Зельцем, Н. Мейером или К. Дункером, рассматривают мышление как независимое от того, кто думает – ребенок или взрослый. Закономерности типа дункеровской смены гештальтов общи для профессора математики, трехлетнего ребенка или келлеровского шимпанзе. Не меняет дела и более поздняя информационная парадигма поиска в проблемном пространстве, который оказывается общим механизмом мышления на всех этапах когнитивного развития.

Впрочем, в отличие от психологии развития интеллекта, в психологии мышления не возникло необъяснимого явления, подобного декаляжу. Однако проблема пришла с другой стороны. Параллельно с разработкой теоретических подходов началось естественное движение в сторону увеличения охвата материала, то есть включение в рассмотрение все более широкого круга задач. Проблема, однако, заключается в том, что каждая из этих областей обнаруживает тенденцию к инкапсулированию: находятся объяснительные принципы и точные модели решения отдельных классов задач в то время, как общие теории мышления оказываются мало применимыми.

Современная психология мышления имеет дело с задачами, связанными с умозаключениями, дедукцией и «малыми творческими задачами», задачами на индуктивное мышление и формирование понятий (Брунер, 1977; Ушаков, 2003а; Holyoak, Nisbett, 1991), исследовательское поведение (Поддьяков, 2000) и причинные умозаключения (Schustack, 1991). Выделяются такие области, как суждение и принятие решений (Субботин, 2002; Fischhoff, 1991; Kahneman, Tversky,

1979), принесшее психологам Нобелевскую премию. Исследования выходят за границы лаборатории и включают решение сложных жизненных задач, где в свою очередь происходит распадение на ряд линий.

Так, можно отметить оригинальную отечественную линию, где за классическими теоретическими работами (Рубинштейн, 1989; Теплов, 1961) последовала интенсивная разработка различных аспектов практического и оперативного мышления (Завалишина, 1985; Корнилов, 1982; Пушкин, 1965). Кроме того, существует североамериканская линия, делающая акцент на анализе профессиональной компетентности в сфере мышления (Bhaskar, Simon, 1977), и две западноевропейских, основанных на компьютерном моделировании сложных ситуаций. Одна из них использует более простые модели в целях выявления взаимосвязей между логикой и интуицией, эксплицитным и имплицитным знанием (Ушаков, 1998; Berry, Broadbent, 1995), другая на основе моделей с сотнями связей между переменными стремится установить детерминацию мышления в сложных ситуациях (Дернер, 1997; Funke, 1998).

Более того, внутри областей обнаруживается тенденция к дальнейшему дроблению. Возьмем такую традиционную область как психология дедуктивного мышления, или, что то же самое, логического умозаключения. Область исследования силлогистических умозаключений сегодня оказалась ареной борьбы между теорией умственных моделей (Johnson-Laird, 1983) и теорией умственной логики (Rips, 1991). Однако исследование дедуктивного мышления не ограничивается силлогистикой. Так, по-прежнему острые дебаты вызывает проблема влияния тематического содержания на умозаключение, где материалом служат главным образом изобретенные Питером Вейзоном задача выбора (Wason selection task) и ТНОГ-задача (Ушаков, 1988б; Wason, 1968).

Для объяснения феноменов, наблюдаемых в одной только задаче выбора, выдвинута целая серия объяснительных моделей. Так, Ги Политцер и Ан Нгуен-Ксуан (Poltzer, Nguyen-Xuan, 1992) используют результаты своего эксперимента для сравнения 4 теорий. Только одна из них может быть применена для описания силлогистических умозаключений – это упомянутая выше теория умственных моделей Филиппа Джонсон-Лэрда. Три других – теория прагматических схем (Cheng, Holyoak, 1985), теория естественного отбора (Cosmides, 1989) и теория двойственности эвристических – аналитических процессов (Evans, 1989) – либо

вообще не применялись к другим задачам, либо могут быть применены лишь в очень ограниченных рамках.

Таким образом, теории в области психологии мышления все более становятся теориями решения одной задачи или определенного класса задач. Именно эта тенденция, по-видимому, является одной из причин относительного успеха подходов, которые отстаивают принципиальную локальность закономерностей, обнаруживаемых в сфере анализа мышления, таких, как теория модулярности (Fodor, 1983) или теория, постулирующая образование в процессе эволюции специфических модулей, ответственных за отдельные моменты когнитивного функционирования (Tooby, Cosmides, 1989). Глобальные теории мышления и когнитивной архитектуры, такие как GPS Г. Саймона или АСТ\* Дж. Андерсона, продолжают при этом вести свое отдельное существование, не высказывая претензий на объяснение феноменов, наблюдаемых при решении, например, силлогизмов или Вейзеновской задачи выбора.

Представляется, однако, что переход к локальным моделям, в пределе – моделям решения одной задачи, является логическим следствием исключения проблематики развития из области мышления. В самом деле, вряд ли этот и подобные ему споры можно разрешить, если не посмотреть на проблему в более широком контексте – способность к решению задач определенного рода не есть инвариант когнитивной организации человека, она формируется в общем контексте развития субъекта. Ведь вряд ли можно считать, например, стратегии сканирования или фокусировки, наблюдаемые при решении индуктивных задач (Брунер, 1977), некими инвариантами когнитивной системы. Скорее можно предположить другое: эти и подобные им стратегии есть результат того опыта, который субъект получил при взаимодействии с индуктивными и близкими им задачами. Эти стратегии могут изменяться при приобретении дополнительного опыта, что, однако, достаточно редко становится объектом специального исследования при решении лабораторных задач.

Более того, споры между сторонниками разных способов описания решения задач могут оказаться бесконечными, как это происходит, например, в области решения силлогизмов, если люди иногда используют пропозициональные репрезентации, как это предполагает теория умственной логики, а в других случаях – умственные модели. Вместе с тем именно такого рода результаты – индивидуаль-

ные различия в способах решения задач на умозаключения – были получены в исследованиях Р. Стернберга (Стернберг, 1996).

Таким образом, логичным представляется вывод, что универсализация получаемых закономерностей в психологии мышления может происходить через анализ связи и преемственности способов мышления, формируемых в процессе взаимодействия человека с окружающим миром, а также через учет индивидуальных особенностей выработанных способов.

Итак, рассмотрение двух областей – психологии развития интеллекта и психологии мышления – приводит к сходным выводам. Основополагающие работы в обеих областях были выполнены на основе последовательного отделения друг от друга интеллектуального развития и функционирования процессов мышления и их обоих – от проблематики индивидуальных различий. Вначале такое отделение было весьма продуктивным и позволило накопить богатый эмпирический материал и объяснительные схемы. Однако в определенный момент абстракция исчерпала себя. В области психологии развития это проявилось в проблеме декаляжа, которая подчеркнула, что для понимания последовательности онтогенетического становления различных интеллектуальных функций нужно не только описать их структуру, но и процессы, механизмы, стоящие за их реализацией. В психологии мышления те же ограничения привели к другим проблемам – дроблению некогда единой теории на мини-модели решения отдельных задач или их классов.

Период в исследовании как развития интеллекта, так и функционирования мышления, который может быть назван постклассическим, в значительной степени основан на осознанной, а значительно чаще – неосознанной тенденции к осуществлению синтеза из перечисленных выше исследовательских областей. Это хорошо видно на примере постпиажеанства, о чем речь уже шла выше. Другой яркий пример – концепция Я.А. Пономарева (1976), который предложил принцип «этапы – уровни – ступени» (ЭУС). Согласно этому принципу, этапы онтогенетического развития психологического механизма мышления (шире – деятельности) запечатлеваются в этом механизме в качестве его структурных уровней и проявляются в виде ступеней решения задач. Таким образом, с помощью принципа ЭУС устанавливается связь между онтогенезом интеллекта и процессами решения мыслительных задач.

Объединение, синтез различных плоскостей анализа составляет один из аспектов системного подхода. При этом речь идет не просто о соположении, а изменении всей системы понятий. Б.Ф. Ломов пишет: «Было бы ... ошибкой полагать, что простое рядоположение данных, накапливаемых в разных областях психологической науки, и есть реализация системного подхода (а такое понимание системного подхода иногда встречается). Действительная задача заключается в том, чтобы понять закономерные связи между этими данными.» (Ломов, 1984, с 88)

### **Проблема индивидуальных различий**

Аналогичные явления – возникновение исходной, «классической» теории, затем появление сложных для этой теории фактов, вызванных неучетом других сторон интеллекта – наблюдаются в сфере исследования индивидуальных особенностей интеллекта.

Основным подходом в сфере индивидуальных различий интеллекта стал факторно-аналитический. К. Спирмен, положивший в 1927 году начало разработке факторного анализа, считал, что существует единый фактор, определяющий успешность решения задач от наиболее сложных математических до сенсомоторных проб. Спирмен назвал его фактором G (от general – общий). Решение любой конкретной задачи человеком зависит от развития у него как способности, связанной с фактором G, так и от набора специфических способностей, необходимых для решения узкого класса задач. Эти специальные способности носят у Спирмена название S-факторов (от special – специальный). Между общим фактором и частными в этой модели постулируется существование факторов промежуточной степени общности, которые участвуют в решении задач. Главным провозвестником этой теории стал другой американский ученый – Л. Терстоун, который отрицал наличие фактора G. По мнению Л. Терстоуна, существует набор независимых способностей, которые определяют успешность интеллектуальной деятельности. Наибольшего влияния из многофакторных теорий к началу 70-х годов добилась, пожалуй, «кубическая» модель Д. Гилфорда. Гилфорд пытался использовать факторный анализ не для поиска основных способностей, а для подтверждения априорно выдвинутой теории. Он считал, что наши способности определяются 3 основными категориями: операциями, содержанием и продуктами. В настоящее время, однако, математические методы Гилфорда подверг-

нуты сильной критике. Показано, что его данные могут быть легко объяснены, исходя из другой факторной модели (Стернберг, Григоренко, 1997).

Борьба однофакторных и многофакторных теорий обнаружила недостаточность как одних, так и других, в результате стало происходить сближение антагонистических подходов. Модели, придерживающиеся идеи единого фактора, постепенно стали преобразовываться в иерархические. Такого рода эволюцию претерпели уже взгляды основателя этого подхода Спирмена. Предполагается, что на вершине иерархии находится единый генеральный фактор, затем – групповые факторы, еще ниже – специальные факторы. В многофакторных теориях обнаружилось, что факторы не являются полностью независимыми.

К сожалению, ни по поводу количества уровней в иерархии, ни в отношении конкретной трактовки факторов к согласию придти не удастся. Так, весьма интересная в теоретическом плане модель Р. Кэттелла разбивает генеральный фактор на два – фактор свободного, или флюидного, интеллекта и фактор связанного, или кристаллизованного, интеллекта. Постулируется также наличие, кроме генерального фактора, двух нижележащих уровней – парциальных факторов и факторов-операций. В то же время сам Кэттелл выделил только один парциальный фактор – визуализации.

Ф. Вернон в своей весьма известной модели выделяет уже 4 уровня, подразделяя групповые факторы на основные и второстепенные. В число основных групповых входят всего два фактора: вербально-образовательный и практическо-технический.

Д. Векслер в более традиционной трехуровневой модели выделял два других групповых фактора – вербальный и невербальный (performance). В.Н. Дружинин, суммируя многие исследования, считал наиболее обоснованным вернуться к трем групповым факторам Спирмена – вербальному, пространственному и числовому.

Итак, придти к какому-то единому выводу по поводу структуры интеллекта не удастся. Можно зафиксировать две основные точки разногласий: а) наличие или отсутствие общего фактора, б) перечень основных (если общий фактор не признается) или групповых (если общий фактор признается) факторов.

В чем же причина этих трудностей, которые встают на пути упорных попыток придти к единому пониманию интеллекта? Представляется, что она лежит в той же плоскости, что и причины рассмотренных ранее трудностей в сфере развития

интеллекта и функционирования мышления. Анализ индивидуальных различий, базирующийся на понятии структуры интеллекта, абстрагируется от двух других описанных планов анализа, особенно от проблемы развития. В самом деле, онтологическим планом, в котором логично, казалось бы, ищут объяснения для эмпирически фиксируемых паттернов интеллектуального поведения, оказывается когнитивный инвариант, который должен выражать существующие сами по себе и вне развития отношения интеллектуальных механизмов. Однако такой инвариант в эмпирических исследованиях обнаружить не удастся. Факторная структура интеллекта оказывается зависимой от способов вращения в факторном анализе, набора тестовых задач и выборки. С точки зрения автора, естественной с виду предпосылкой, тормозящей дальнейшее продвижение исследование, является агенетический подход, содержащийся в признании структуры интеллекта конечным пунктом в объяснении индивидуальных различий интеллекта.

Таким образом, складывается парадоксальная картина. В области психологии интеллекта существует мощная традиция генетических исследований, однако, как ни удивительно, в этой сфере нет последовательного проведения принципа развития – развитие описывается как одна из областей, почти не проникая в другие области (индивидуальных различий и функционирования) и не преобразуя объяснительные схемы в этих других областях.

Следовательно, для психологии индивидуальных различий интеллекта стоит вопрос о внедрении принципа развития, который в данном случае не сводится просто к тому, чтобы исследовать интеллект в его развитии *наряду* с индивидуальными различиями. Задача состоит в том, чтобы исследовать индивидуальные различия интеллекта *в* их развитии и выработать для этого адекватную систему понятий. Это вполне соответствует тенденции, которая отмечалась выше в постпиажеанских работах, – исследовать развитие *в* его индивидуальных особенностях (а не *наряду* с ними) и вырабатывать для этого соответствующую систему понятий.

Принцип развития, таким образом, приобретает различные формы в зависимости от сферы своего применения. Для области психологии интеллекта можно предложить следующую его формулу: развитие должно рассматриваться не просто как один из аспектов исследования, а как имманентная характеристика любого целостного исследования интеллекта.



Таким образом, принцип развития в психологии интеллекта оказывается связан с задачей синтеза различных сторон «многоаспектного» (Пономарев, 1980) знания. Здесь с новой стороны выступает проблема соотношения системного подхода и принципа развития. Это соотношение становится предметом анализа при подходе с разных сторон – в логике системного анализа и при последовательном проведении принципа развития. Б.Ф. Ломов, перечисляя принципы системного подхода, включает туда и принцип развития: «Системный подход ... требует рассматривать явления в их развитии. Он необходимым образом основывается на принципе развития ... Многоплановость исследования психических явлений, их многомерность и многоуровневый характер, сочетание свойств различного порядка, сложность строения детерминации могут быть раскрыты только тогда, когда система рассматривается в развитии. Самое существование системы состоит в ее развитии.» (Ломов, 1984, с 100.)

Л.И. Анцыферова, проводя методологический анализ проблематики развития в психологии, приходит к необходимости использования системных понятий: «Исследование процессов, совершающихся в настоящее время в философии и методологии частных наук, обнаруживает тенденцию к соединению принципа развития с ... принципом системности или системным подходом. Действительно, при разработке проблем развития все шире используются различные «системные» понятия, такие, как иерархия, уровни, саморегуляция, структура, организация, интеграция и т.д. Само развитие начинает пониматься и осмысливаться как системно-целостный процесс.» (Анцыферова, 1978, с 4.)

Автор разрабатывает структурно-динамическую теорию интеллекта, которая призвана дать объяснение противоречивым явлениям, с которыми сталкивается современное исследование (Ушаков, 2003а, б). Исходный принцип этой теории гласит, что структура интеллекта производна от развития. Естественный интеллект, в отличие от искусственного, всегда является плодом фило- и онтогенетического созревания, и в комплексном рассмотрении его структуры и динамики видится ключ к преодолению проблем, возникающих при исследовании этих двух сторон интеллекта в отрыве друг от друга.

При анализе систем, возникших путем естественной эволюции, таких как живые существа, общество, культура, язык, психика, закономерности функционирования системы в данный момент времени всегда являются производными от зако-

номерностей развития, которое в других условиях может привести к другим параметрам системы. Однако при исследовании различных типов эволюционирующих систем соотношение закономерностей развития и функционирования может быть разным. По этому критерию мы выделяем три типа систем, два из которых являются предельными случаями, а третий – промежуточным.

Первый тип систем может быть назван соссюровским, поскольку один из наиболее ярких примеров его открывается в структуралистском подходе к языку, предложенном Ф. де Соссюром. По мнению Соссюра, язык представляет собой систему, подчиняющуюся своим собственным внутренним закономерностям, из которой ни один элемент не может быть удален без того, чтобы не произошло изменение всей системы. История становления языка в этом смысле является внешней по отношению к его системе, поскольку никакое внешнее влияние не имеет отношения к сути языка, которая определяется системой внутренних взаимодействий. По состоянию этих систем нельзя установить историю их возникновения. Для анализа систем соссюровского типа адекватным является срезовой подход, абстрагирующий от динамики развития.

Противоположный тип систем может быть назван виковианским по имени выдающего историка и философа начала XVIII века Джамбаттисты Вико, который считал необходимым рассматривать события и лица определенного исторического периода сквозь призму процесса, дошедшего до определенного этапа развития. При этом типе, в противоположность первому, система несет на себе неустраняемые следы своего происхождения. Эти системы, следовательно, могут быть поняты лишь при анализе всего процесса, а не при срезовой анализе.

Возможен и промежуточный вариант систем, который мы условно называем пригожинским. В работах Нобелевского лауреата И. Пригожина для ряда физических и химических систем было показано наличие «точек бифуркации», в которых система может под воздействием минимальных причин выбрать тот или иной путь развития. Аналогичная возможность множественного сценария развития предполагается методологией предельных идеальных типов, предложенной М. Вебером (Вебер, 1990) в социологии и истории.

Предпосылка, фактически лежащая в основе не только традиционного факторного подхода к интеллекту, но и большинства современных направлений, таких как, например, компонентный подход, заключается в отнесении структуры интел-

лекта к соснуровским объектам. В противном случае структура интеллекта не может рассматриваться вне его динамики.

Структурно-динамическая теория ставит под сомнение эту основную предпосылку традиционных подходов. Согласно этой теории, структура интеллекта может быть понята либо как виковианская, либо как пригожинская система. Многие трудности и противоречия факторных исследований и большинства их критиков относятся на счет отсутствия временного измерения в их ~~Моделях~~ зрения структурно-динамической теории, объяснение структуры лежит не в той же точке временной оси, где фиксируется структура интеллекта индивида, а на протяжении всего предшествующего периода его развития. Соответственно ее детерминанты оказываются не только внутренними (общность механизмов, отвечающих за различные виды интеллектуального поведения), но и внешними (средовые условия, оказавшие влияние на интеллект в течение всего периода развития). Такой подход позволяет структурно-динамической теории расширить круг объясняемых явлений, включив туда психогенетические феномены и феномены, связанные с развитием интеллекта. Теория объясняет парадоксальные факты, полученные современной психогенетикой. Ранее из общих соображений считалось, что при рождении ребенок является наиболее генетически предопределенным существом. Затем в течение жизни окружение постепенно формирует у человека определенные черты, в результате чего увеличивается средовая обусловленность его свойств и соответственно убывает генетическая предопределенность. Эмпирические психогенетические исследования, однако, выявили прямо противоположную картину: коэффициент наследуемости интеллекта растет на протяжении жизни человека. Также традиционно из общих соображений предполагалось, что среда в большей степени влияет на вербальный интеллект, чем на невербальный (Д. Векслер). Однако эмпирическая психогенетика показала противоположное: вербальный интеллект имеет большую наследуемость, чем невербальный. Структурно-динамическая теория позволяет дать объяснение как этим, так и ряду других ранее непонятных феноменов.

### **Характеристика системного синтеза**

Теперь, после того, как рассмотрены основные черты современного состояния психологии интеллекта, можно перейти к собственно методологическому анализу

ситуации. При этом мы будем абстрагироваться от содержательных проблем, связанных с интеллектом, а опишем познавательную ситуацию, в которой оказываются исследователи в этой области, и пути, которыми исследование развивается. Таким образом мы придем к описанию последовательных этапов, которые проходит исследование на пути системного синтеза. Поскольку проводимый анализ абстрагируется от содержательных проблем психологии интеллекта, он оказывается равным образом применимым и к другим предметным областям науки, как внутри психологии, так и за ее пределами. Для иллюстрации будет использован пример из области физики, связанный с появлением теории относительности. Там, по-видимому, сложилась сходная ситуация, которая потребовала осуществления многомерного синтеза. Классическая ньютоновская физика и электродинамика Максвелла представляли два различных среза одного и того же пространственно-временного взаимодействия тел. Релятивистская физика свела их воедино, причем не путем прибавления друг к другу с помощью союза "и": соотнесение срезов привело к перевороту взглядов на сам предмет – пространство-время.

Итак, первый этап, предшествующий возникновению ситуации многомерного синтеза, связан с освоением наукой новых пространств и возникновением на них первичных, или «классических» теорий. В психологии интеллекта таких областей, как отмечалось выше, было три: развитие, функционирование и индивидуальные различия. В рассматриваемой сфере физики в основе ситуации многомерного синтеза оказались включенными две области: механика и электродинамика.

На втором этапе выявляются проблемы внутри каждой области, обычно связанные с фактами, не находящими объяснения в рамках классической теории. Как отмечалось выше, для пиажеанства эти факты связаны в первую очередь с различными феноменами декаляжей, для психометрического подхода – с явлениями нестабильности структуры интеллекта в зависимости от методов вращения, применяемых тестов и выборки. Для классической ньютоновской физики наиболее неприятным и непонятным фактом оказалась независимость скорости света от скорости движения системы отсчета. В опыте Майкельсона-Морли выяснилось, что скорость света Солнца не зависит от того, направлено ли вращательное движение Земли в той точке, где которой скорость света измеряется, навстречу свету или от него.

В психологии мышления трудности, порожденные отсутствием синтеза, приходят, как отмечалось, с другой стороны. Там речь идет не столько о необъяснимых фактах, сколько о сложности создания объемлющей теории.

На третьем этапе, наступающем после осознания невозможности объяснить появившиеся факты в рамках старой теории, начинаются попытки ассимиляции фактов, найденных в рамках одного среза, с помощью понятий, возникших в рамках другого. В физике начала века такого рода попыткой стала, например, теория подвижного эфира. Если скорость света не зависит от движения Земли, можно предположить, что свет распространяется с постоянной скоростью относительно наполняющего все космическое пространство, но при этом подвижного эфира, который захватывается Землей при ее вращении. Эфир вращается вместе с Землей, поэтому скорость света относительно Земли, так же, как и относительно эфира, всегда одинакова. Еще и сегодня со словами типа «В эфире Радио-7 на семи холмах» до нас доходят отголоски этой старой теории.

Теория подвижного эфира пыталась в рамках понятий старой динамики объяснить феномены, выходящие за ее пределы. В этом плане она с точки зрения методологического характера подобна неоструктуралистским теориям в сфере интеллекта. Неоструктурализм, как уже отмечалось, использует понятия информационного подхода для объяснения явлений, связанных с когнитивным развитием.

Сравнение с ныне явно устаревшей теорией подвижного эфира не означает уничижительной оценки неоструктурализма. Речь просто идет о том, что аналогичные по смыслу попытки ассимиляции новых фактов при помощи старого понятийного аппарата в новых его комбинациях являются закономерными на определенном этапе многомерного синтеза. Современная психология интеллекта как раз находится на этом этапе, и неоструктурализм находится на ее переднем крае. Физика же давно двинулась за пределы теории эфира и перешла к следующему этапу.

Следующий, четвертый этап является решающим в плане развития многомерного синтеза. Он может быть охарактеризован как нахождение ядерного соотношения в изучаемом предмете. В обсуждаемой области физики этот шаг был сделан А. Пуанкаре, показавшим, что математическим смыслом преобразования Максвелла является сохранение при движущейся системе отсчета инвариантности не отдельно пространства или отдельно времени, а так называемого пространст-

венно-временного промежутка. Тем самым появилась основа синтеза в рамках единой теории явлений механики и электродинамики и объяснения доселе непонятных феноменов.

Выделенное ядерное соотношение приводит в движение всю систему понятий в соответствующей сфере науки. Некоторые из этих понятий вообще исчезают из научного лексикона (например, эфир), другие наполняются новым содержанием (например, пространство и время). Наконец, появляются принципиально новые понятия. Эта работа в области физики, о которой идет речь, выполненная А. Эйнштейном, привела к созданию теории относительности в том виде, как мы знаем ее сегодня.

Описанный путь системного синтеза совершается не одним ученым, а научным сообществом в целом, хотя часто конечный результат работы оказывается связанным в общественном сознании лишь с одним именем. Этот синтез не является сменой парадигм в смысле Т. Куна. По мнению, Т. Куна парадигмы являются альтернативными видениями одной и той же ситуации, подобно гештальтам: там, где мы видели вазу, увидели два человеческих профиля. В случае многомерного синтеза метафора должна быть иной: где видели несколько треугольников, увидели призму. Другими словами, многомерный синтез, как и смена парадигм, предполагает изменение целостного видения объекта. Однако в отличие от смены парадигм, многомерный синтез предполагает и преобладание нового видения со старым и их иерархическое подчинение – новое видение является более объемлющим, чем старое.

Отсутствие иерархии в плане совершенства между новой и старой парадигмами, хотя и составляет пафос концепции Т. Куна, все же вызывает серьезные сомнения. Почему же научное сообщество в конце концов предпочитает новую парадигму старой, если новая не лучше старой? Т. Кун отвечает на этот вопрос так: потому что в конце концов вымирает поколение приверженцев старой парадигмы. При этом, однако, остается непонятным, что заставляет новое научное поколение придерживаться такой парадигмы, а не иной.

Также очевидно, что предметный анализ не склоняет к тому, чтобы считать старые парадигмы равнозначными по сравнению с новыми. Так, для релятивистской физики классическая ньютоновская механика очень хорошо аппроксимируется как частный случай для малых скоростей. Старая парадигма в этом случае,

хотя и с определенными оговорками, может пониматься как частный случай новой.

Все же не следует трактовать сказанное в том смысле, что представление о многомерном синтезе должно вытеснить концепцию научных революций в куновском смысле. Наука и складывающиеся в ней познавательные ситуации очень разнообразны. Многомерный синтез осуществляется лишь в ряде из этих ситуаций, для других же должны быть предложены другие способы описания. Вместе с тем необходимо отметить, что класс ситуаций, предполагающих многомерный синтез, является достаточно широким. По мере развития науки часто обнаруживается, что единство Природы обусловило единство вещей, которые ранее мы трактовали как независимые. В этом случае в науке и начинается движение, приводящее к многомерному синтезу.

## Литература

*Анцыферова Л.И.* (1978) Методологические проблемы психологии развития // Анцыферова Л.И. Принцип развития в психологии. – М.: Наука, с. 3-20.

*Байаржон Р.* (2000) Представления младенцев о скрытых объектах: ответ на три возражения // Иностранная психология, № 12, с. 13-34.

*Брунер Дж.* (1977) Психология познания. – М.: Прогресс.

*Вебер М.* (1990) Избранные произведения. – М.: Прогресс.

*Гарднер Р.А., Гарднер Б.Т.* (2000) Обучение шимпанзе жестовому языку в общении с людьми // Иностранная психология, № 13, с. 18-28.

*Дернер Д.* (1997) Логика неудачи. – М.: Смысл.

*Завалишина Д.Н.* (1985). Психологический анализ оперативного мышления. М.: Наука.

*Корнилов Ю.К.* (1982) Мышление руководителя и методы его изучения. – Ярославль, ЯрГУ.

*Ломов Б.Ф.* (1984) Методологические и теоретические проблемы психологии. – М.: Наука.

*Паттерсон Ф.Г., Матевиа М.Л., Хайликс В.А.* (2000) Как гориллы познают мир вокруг себя: что показал проект Коко // Иностранная психология, № 13, с. 41-55.

*Пиаже Ж.* (1969) Избранные труды. – М.: Просвещение.

*Поддьяков А.Н.* (2000) Исследовательское поведение: стратегии познания, помощь, противодействие, конфликт. – М.: МГУ.

*Политцер Г., Жорж К.* (1996) Мышление в контексте // *Иностранная психология*, № 6, с. 28-33.

*Пономарев Я.А.* (1976). Психология творчества. – М.: Наука.

*Пушкин В.Н.* (1965) Оперативное мышление в больших системах. – М-Л.: Энергия.

*Рамбо Д.М., Биран М. Дж.* (2000) Интеллект и языковые способности приматов // *Иностранная психология*, № 13, с. 29-40.

*Рубинштейн С.Л.* (1989) Основы общей психологии. Т. 2. – М.: Наука.

*Сергиенко Е.А.* (2000) Дискуссия о происхождении знаний // *Иностранная психология*, № 12, с. 3-12.

*Сергиенко Е.А.* (2002) Когнитивное развитие // *Когнитивная психология* / Ред. В.Н. Дружинин, Д.В. Ушаков. – М.: Per Se, с. 347-406.

*Смит Л.* (2000) Обладают ли младенцы врожденными структурами знания? Другая сторона вопроса // *Иностранная психология*, № 12, с. 35-49.

*Стернберг Р.* (1996) Триархическая теория интеллекта // *Иностранная психология*, № 6, с. 54-61.

*Стернберг Р., Григоренко Е.Л.* (1997) Учись думать творчески! // Основные современные концепции творчества и одаренности / Ред. Д.Б. Богоявленская. – М.: Молодая гвардия, 186 – 213.

*Субботин В.Е.* (2002) Оценочные суждения // *Когнитивная психология* / Ред. В.Н. Дружинин, Д.В. Ушаков. – М.: Per Se, с. 315-332.

*Теплов Б.М.* (1961) Проблемы индивидуальных различий. – М.: Педагогика.

*Ушаков Д.В.* (1988) Роль метафоры в творческом мышлении // "Вестник высшей школы", № 1, с. 24-28.

*Ушаков Д.В.* (1995) Проблемы и надежды франкоязычной когнитивной психологии // *Иностранная психология*, № 5, с. 5-8.

*Ушаков Д.В.* (2003a). Мышление и интеллект // *Психология XXI века* / Ред. В.Н. Дружинин. – М.: Per Se, с. 315-332.

*Ушаков Д.В.* (2003b). Интеллект: структурно-динамическая теория. – М.: ИП РАН.



Хайликс В.А. (2000) Языковые способности и внутренний мир высших животных. Начало исследований и основные темы // Иностранная психология, №13, с. 1-17.

Халфорд Г.С. (1997) Высшие когнитивные процессы: знания, построенные на отношениях объектов // Иностранная психология, № 8, с. 44-51.

Acredolo, C., Acredolo, L.P. (1979) Identity, compensation and conservation // *Child development*, 50, 524-535.

Acredolo, C., Acredolo, L.P. (1980) The anticipation of conservation phenomena // *Child development*, 51, 667-675.

Adams, M.J. (1978) Logical competence and transitive inference in young children // *Journal of Experimental Child Psychology*, 25, 447-489.

Bastien, C. (1984). *Schémes et stratégies dans l'activité cognitive de l'enfant*. Paris, PUF.

Berry, D., Broadbent, D. (1995) Implicit learning in the control of complex systems // P.A. Frensch, J. Funke (eds.) *Complex problem solving: The European perspective*. – Hillsdale, NJ, Lawrence Erlbaum Associates, 131-150.

Bhaskar, R., Simon, H. (1977) Problem solving in semantically rich domains: An example from engineering thermodynamics // *Cognitive Science*, 1, 193-215.

Botson, C., Deliege, M. (1979) Quelques facteurs intervenant dans la progression des raisonnements élémentaires // *Bulletin de psychologie*, 340, 539-556.

Boysson-Bardies, B. de, O'Regan, K. (1973) What children do in spite of adults' hypothesis // *Nature*, 246, 531-554.

Brenet, F., Ohlmann, T., Marendaz, C. (1988) Interaction vision/posture lors de la localisation d'une cible enchâssée // *Bulletin de psychologie*, 388, 22-30.

Bruner, J.S. (1966) On the conservation of liquids // J.S. Bruner, R.R. Oliver, P.M. Greenfield et al. (eds.) *Studies in cognitive growth*. – New York: Wiley.

Bryant, P.E., Trabasso, T. (1971) Transitive inference and memory in young children // *Nature*, 232, 456-458.

Case, R. (1987) Structure and process // *International Journal of Psychology*, 22, 65-101.

Cheng, P., Holyoak, K.J. (1985) Pragmatic reasoning schemas // *Cognitive psychology*, 17, 391-416.

Cosmides, L. (1989) The logic of social exchange: Has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task // *Cognition*, 31, 187-276.

Demetriou, A., Efklides, A. (1987) Experiential structuralism and neo-Piagetian theories: towards an integrated model // *International Journal of Psychology*, 22, 173-198.

Evans, J.StB.T. (1989) *Bias in human reasoning: Causes and consequences*. – Hove, UK: Lawrence Erlbaum Ltd.

Fischhoff, B. (1991) Judgment and decision making // R.J. Sternberg, E.E. Smith (eds.). *The psychology of human thought*. – Cambridge University Press, 155-187.

Fisher, K.W., Farrar, M.J. (1987) Generalization about generalization: how a theory of skill development explains both generality and specificity // *International Journal of Psychology*, 22, 137-150.

Fodor, J. (1983) *The modularity of mind*. – Cambridge Mass.: MIT Press.

Funke, J. (1998) Computer-based testing and training with scenarios from complex problem-solving research: Advantages and disadvantages // *International Journal for Selection and Assessment*, 6, 2, 90-96.

Halford, G.S. (1996) Children's understanding of the mind: An instance of a general principle? // *Contemporary Psychology*, 41, 229 – 230.

Hirschfeld, L.A., Gelman, S.A., Eds. (1994) *Mapping the mind: Domain specificity in cognition and culture*. – New York, Cambridge University Press.

Holyoak, K.J., Nisbett, R.E. (1991) Induction // R.J. Sternberg, E.E. Smith (eds.) *The psychology of human thought*. – Cambridge University Press, 50-91.

Huteau, M., Loarer, E. (1992) Comment évaluer les méthodes d'éducabilité cognitive? // *L'Orientation Scolaire et Professionnelle*, 21, 47-74.

Johnson-Laird, P. (1983) *Mental models: towards the cognitive science of language, inference, and consciousness* – Cambridge: Cambridge University Press.

Kahneman, D., Tversky, A. (1979) Prospect theory: An analyses of decision making under risk // *Econometrica*, 47, 263 – 291.

Kallio, K.D. (1982) Developmental change on a five-term transitive inference // *Journal of Experimental Child Psychology*, 33, 142-163.

Lautrey, J. (1990) Esquisse d'un modèle pluraliste du développement cognitif // Reuchlin, M., Lautrey, J., Marendaz, C., Ohlmann, T. (eds.). *Cognition: l'individuel et l'Universel*. Paris: PUF, 185-216.

Marendaz, C. (1989) Selection of the reference frame and the «vicariance» of perceptual system // *Perception*, 18, 739-751.

Markman, E.M. (1978) Empirical versus logical solutions to part-whole comparison problems concerning classes and collections // *Child development*, 49, 168-179.

Mimo, M., Cantor, J.H., Riley, C.A. (1983) The development of representation skills in transitive reasoning based on relations of equality and inequality // *Child Development*, 54, 1457-1469.

Ohlmann, T. (1995) Processus vicariants et théorie neutraliste de l'évolution: une nécessaire convergence // J. Lautrey (ed.). *Universel et Différentiel en Psychologie*. – Paris: PUF.

Pasqual-Leone, J. (1987) Organismic processes for neo-Piagetian theories: a dialectical causal account of cognitive development // *International Journal of Psychology*, 22, 25-64.

Perner, J. (1991) *Understanding the representational mind*. – Cambridge, London: MIT Press.

Perner, J., Steiner, G., Staehelin, C. (1981) Mental representation of length and weight series and transitive inferences in young children // *Journal of Experimental Child Psychology*, 31, 177-182.

Piaget, J. (1967) Cognitions and conservations: two views // *Contemporary Psychology*, 12, 532 – 533.

Piaget, J. (1968) Quantification, conservation and nativism // *Science*, 162, 976 – 979.

Politzer, G., Nguyen-Xuan, A. (1992) Reasoning about conditional promises and warnings: Darwinian algorithms, mental models, relevance judgements or pragmatic schemas? // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 44 (3), 401-421.

Reuchlin, M. (1978) Processus vicariants et différences individuelles // *Journal de psychologie*, 2, 133-145.

Riley, C.A., Trabasso, T. (1974) Comparative logical structures and encoding in a transitive inference task // *Journal of Experimental Child Psychology*, 17, 187-203.

Rips, L. (1991) Deduction // R.J. Sternberg, E.E. Smith (eds.) *The psychology of human thought*. – Cambridge: Cambridge University Press., 116-153.

Schank, R.C. (1986) *Active memory*. – New York: Cambridge University Press.

Schustack, M.W. (1991) Thinking about causality // R.J. Sternberg, E.E. Smith (eds.). *The psychology of human thought*. – Cambridge University Press, 92-115.

Siegler, R. (1984) Mechanisms of cognitive growth: Variation and selection // R.J. Sternberg (Ed.) *Mechanisms of cognitive development*. 141-162.

Siegler, R. (1986) *Children thinking*. – Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

Spelke, E.S. (1994) Initial knowledge: Six suggestions // *Cognition*, 50, 431-445.

Tooby, J., Cosmides, L. (1989) Evolutionary psychology and the generation of culture: 1. Theoretical considerations // *Ethology and Sociobiology*, 10 (1-3), 29-49.

Trabasso, T. (1977) The role of memory as a system in making inferences // R.V. Karl, J.W. Hagen (eds.) *Perspectives on the development of memory and cognition*. – Hillsday, New Jersey: Erlbaum.

Trabasso, T., Riley, C.A. (1975) The construction and use of representations involving linear order // R.L. Solso (ed.) *Information processing and cognition*. – Hillsday, New Jersey: Erlbaum.

Trabasso, T., Riley, C.A., Wilson, E.G. (1975) The representation of linear order and spatial strategies in reasoning: a developmental study // R.J. Falmagne (ed.) *Reasoning: representation and process*. New York.

Wason, P.C. (1968) Reasoning about a rule // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 20, 273-281. Wellman, H.M. (1992) *The child's theory of mind*. – Cambridge, London: MIT Press.

Wimmer, H., Perner, J. (1983) Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception // *Cognition*, 13, 103-128.