

## **ГЛАВА 1. СТРУКТУРНО-ДИНАМИЧЕСКИЙ ПОДХОД В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ РАЗЛИЧИЙ ИНТЕЛЛЕКТА**

Излагаемая в этой книге структурно-динамическая теория описывает процессы, в которых индивидуальные различия интеллекта возникают в ходе онтогенетического развития. Идея структурно-динамической теории заключается в том, что индивидуальные особенности интеллекта в том виде, в котором они фиксируются при исследовании взрослого или ребенка, не представляют собой раз и навсегда данного инварианта, а вырабатываются на протяжении всего жизненного пути по определенным законам. Именно эти законы формирования индивидуальных особенностей, специфицируемые структурно-динамической теорией, и должны составить основной предмет изучения психологии индивидуальных различий интеллекта. Подход к индивидуальным различиям с точки зрения их формирования, динамики позволяет снять многие противоречия, в которые впадают современные исследователи.

Задачи, стоящие сегодня перед исследованиями в области интеллекта, можно разделить на две группы — теоретические и практические. Теоретические задачи связаны с движением от эмпирии к ее концептуализации. Традиционный факторно-аналитический подход основывался на простой и, казалось бы, естественной предпосылке. Предполагалось, что за каждый элемент решения задачи отвечает свой элемент когнитивной системы, и функционированием этого элемента определяется успешность человека в данной задаче, то есть его интеллект. Если у всех возможных задач существует общий компонент, то отдел когнитивной системы, его реализующий, приобретает особое значение. Он принимает участие в решении всех задач, следовательно, определяет общий интеллект.

Исследования в этом направлении проводились долгие годы, в них было вложено огромное количество усилий. Кульминацией стали труды Д. Гилфорда, сосредоточившего большие ресурсы для подтверждения своей кубической модели и разработки тестов для всех постулировавшихся ею 120 или 150 способностей. Развал системы Гилфорда, связанный, в частности, с критикой Дж. Кэрролла, оказался последней каплей, переполнившей чашу доверия психологов к моделям интеллекта, провозглашающих соответствие способностей и частей когнитивной системы.

Последующие работы шли по пути стыковки индивидуальных различий с описанием процессов решения задач. В этом направлении двинулись сразу с нескольких сторон. Компонентный подход поставил целью изучение информационных процессов, лежащих в основе способностей. Некоторые исследователи попытались найти основу общего интеллекта в функционировании кратковременной памяти (Киллонен), скорости нервного проведения (Айзенк) или даже осцилляции нейронов (Дженсен). В отечественной психологии В. Н. Дружинин в своей модели диапазона связал индивидуальные особенности с ментальными кодами, а М. А. Холодная говорит о необходимости онтологического подхода к индивидуальным особенностям интеллекта.

Среди психологов популярно хлесткое и неопределенное выражение «кризис науки». Можно ли сказать, что психология интеллекта переживает кризис? Современные историки науки утверждают, что причиной высказываний о кризисе науки могут быть отнюдь не проблемы в получении научных знаний, а ситуация, в которой оказалось научное сообщество. Классическая ситуация кризиса в психологии в 10–20-х годов прошлого века обычно соотносится с переходом от одного видения предмета психологии к другому. Современные исследования, однако, дают основания считать, что за бурным обсуждением предмета психологии, его специфичности по сравнению с занятиями философов стояли вполне реальные социальные причины. Профессора психологии в европейских, прежде всего немецких, университетах стремились к обособлению от кафедр философии и образованию собственно психологических кафедр. Этот кризис закончился естественным путем, без научных прорывов, однако университетская психология институционально обособилась от философии.

Что касается современной психологии интеллекта, то в ней есть причины для кризисных социальных отношений с внешним миром, о чем речь пойдет ниже. Однако о классическом варианте научного кризиса в Куновском смысле — накоплении фактов, несовместимых с господствующей научной парадигмой — речь вряд ли может идти хотя бы потому, что в психологии интеллекта имеется не одна парадигма, а несколько. Так, Р. Стернберг перечисляет 7 основных подходов в исследовании интеллекта, а М. А. Холодная — даже 9.

Представляется, что в науке, как и в жизни, набор ситуаций значительно богаче одного типа, описываемого Куновской сменой парадигм. Для современной психологии интеллекта характерно состояние, которое может быть названо *многомерным синтезом*. На *первом*, классическом, этапе шло освоение психологами новых для того времени, обширных сфер психологии интеллекта. В результате сложились три ортогональные описания интеллекта, в каждом из которых заложена абстракция по отношению к двум другим. Эти ортогональные описания отличаются как теми феноменами, которые они описывают (развитие, функционирование и индивидуальные различия), так и системами понятий, используемыми методами эмпирических исследований, типами моделирования и т. д. На *втором* этапе в рамках каждого из трех ортогональных описаний появляются факты, которые не согласуются с теоретическими моделями и показывают ограниченность принятых абстракций. В дальнейшей части этой главы такого рода факты будут рассмотрены более подробно. Накопление достаточно большого числа фактов, противоречащих моделям, ведет к *третьему* этапу развития ситуации — попыткам ассимиляции феноменологии, относящейся к одному срезу, понятиями, возникшими в рамках другого. Иначе говоря, на третьем этапе делаются попытки применить подходы, развившиеся в одном срезе исследования, для объяснения фактов, обнаруженных в других. Собственно, на этом этапе и находится сегодня психология интеллекта.

Ситуация многомерного синтеза характерна не только для психологии интеллекта. По-видимому, аналогичная ситуация в физике начала XX века привела к созданию специальной теории относительности. Там также существовало два среза описания (ньютоновская механика и электродинамика Максвелла), затем накопились факты, противоречащие моделям

(скорость света в опыте Майкельсона-Морли), появились попытки ассимиляции фактологии одного подхода понятиями другого (теория эфира). Однако физика прошла еще два этапа (обнаружение ядерного математического соотношения А. Пуанкаре и разработка новой системы понятий А. Эйнштейном), которые до сих пор не пройдены психологией. Психология интеллекта еще не выработала теории, которая была бы адекватной накопленной фактологии.

Описываемая в книге структурно-динамическая теория представляет собой попытку синтеза различных срезов в описании интеллекта. Она предполагает, что рассмотрение индивидуальных различий может быть продуктивным в соотнесении с динамикой онтогенетического развития, а также с процессами функционирования мышления. В круг рассмотрения теории индивидуальных различий при этом вводятся факты, которые ранее не были с ней связаны: скорость развития различных интеллектуальных функций в онтогенезе, наследуемость, форма распределения показателей интеллекта в популяции. Для учета всех этих характеристик, как будет показано в дальнейшем, необходимо применение специальных методов математического или информационного моделирования.

Не менее существенные задачи ставит перед психологией интеллекта и практика. Ум является фактором первостепенной важности для успеха человека в современной сложной деятельности. Следовательно, владение методами его объективной оценки представляет собой мощное и опасное оружие. Если общество признает за психологическими тестами объективность и начнет их широко применять, то оно допустит элементы экспертократии, власти специалистов-профессионалов, в данном случае — психологов. Вокруг этой темы в психологии интеллекта развиваются многие социальные коллизии. Вопрос взаимоотношений исследователей интеллекта с внешним миром, по-видимому, составляет стержень той ситуации, которая иногда становится причиной появления ощущения кризиса.

Внешний мир оказывает на психолога, занимающегося интеллектом, сильное давление. Это не просто сопротивление элементам экспертократии. В некоторых случаях, напротив, общество активно требует от психологов «объективной оценки». Чаще всего это происходит в отношении детей. Оценка эта допускается до тех пределов, пока выводы, которые из нее

следуют, по тем или иным основаниям устраивают круг лиц, принимающих решения.

Сильное давление, которое пока не проявляется в нашей стране, но особенно ощутимо в США, связано с расовыми и классовыми различиями интеллекта. Результаты эмпирических исследований, к сожалению или к счастью, не зависят от действующих норм политкорректности. Оказывается, что в странах Запада интеллект систематически возрастает с повышением социального класса. Причем, и это не вполне соответствует демократической картине общества и мира, классовые различия интеллекта заданы в значительной мере генетически. Существенные расовые различия интеллекта не удается свести к социально-экономическим факторам, культуре, размеру семьи и т. д. Следует подчеркнуть, что эти результаты относятся к США и Западной Европе. Отечественные исследования по этой теме отрывочны и не позволяют сделать вывод о систематических классовых различиях интеллекта.

Напоминание о социальной опасности, заложенной в исследованиях интеллекта, мы находим в истории отечественной педологии. Печальный конец этой науки и судьбы ее лидеров не в последнюю очередь связаны с тем, что педологи обнаружили весьма неприятные для господствующей идеологии того времени факты: дети рабоче-крестьянского происхождения показывают менее высокий интеллект, чем выходцы из буржуазной интеллигенции; средний интеллект детей в СССР ниже, чем в США (Курек, 1997). Сегодня в цивилизованных странах разогнать «педологические извращения» одним декретом Наркомпроса вряд ли получится, однако общественный скандал, разразившийся в США в связи с выходом книги Мюррея и Хернстайна на эту тему, представляет собой событие того же плана, но только в современной аранжировке. Современная Россия с ее неустоявшейся классовой структурой и отсутствием закоренелых расовых проблем оказывается более свободной страной для обсуждения вопросов интеллекта, чем, например, США.

Острые дебаты в научной среде по проблемам интеллекта, по-видимому, в значительной степени оказываются преломлением социальной ситуации. Реакция на давление поляризует позиции. Формируются станы жестких сторонников тестов и «тестоненавистников», степень эмоциональной конфрон-

тации между которыми трудно объяснить просто расхождениями в интерпретации получаемых данных.

Эмоциональные потребности в любом случае находят брешь в здании теории — хорошо известна фраза Лейбница о том, что если бы математические теоремы так же противоречили интересам людей, как социальные теории, они бы так же оспаривались. Однако нет худа без добра. Таким образом выясняются бреши, которые необходимо латать. В области психологии интеллекта такой брешью оказывается противоречие между высокой прогностической валидностью тестов интеллекта и отсутствием у них структурного соответствия реальной интеллектуальной деятельности. Другими словами, нарушается редко вербализуемая, но действенная предпосылка создания психологических тестов: тест должен быть подобен той деятельности, способность к которой он оценивает.

Тесты интеллекта в большинстве своем являются скоростными и включают весьма простые задачи, а направлены на то, чтобы предсказывать успех в предельно сложной и длительной деятельности. Противникам тестов интеллекта трудно отрицать данные об их прогностической силе, однако они могут справедливо обрушиться на их структуру, доказывая ее недостаточное подобие реальной интеллектуальной деятельности. В то же время парадоксальным образом более «реалистические» тесты типа компьютеризированных систем в духе Д. Дернера показывают существенно меньшую валидность.

Перед теорией интеллекта встает, таким образом, важная практическая задача: выяснить, что все-таки измеряют тесты интеллекта, и каким образом то, что они измеряют, соотносится с реальными жизненными достижениями. Традиционные теории интеллекта, к сожалению, не смогли решить эту задачу. В них тесты интеллекта понимаются как индикаторы функционирования тех или иных когнитивных процессов. Однако остается непонятным, как искусственные задачи могут оказаться лучшими предикторами достижений, чем решение сложных реалистичных проблем. Кроме того, тесты интеллекта, согласно этим теориям, должны выступать предикторами достижений всегда и в любых условиях, а это, как будет видно в дальнейшем, отнюдь не соответствует действительности.

Структурно-динамический подход предполагает принципиально другое видение природы тестов интеллекта. Пред-

сказательная сила теста — не в подобии реальной деятельности. Показатели по тесту определяются не некоей раз и навсегда данной способностью индивида к осуществлению тех или иных ментальных операций. Они представляют собой проявление прижизненно сформированных структур. Однако в том случае, когда условия интеллектуального развития тестируемых были достаточно схожими, тестовые баллы свидетельствовали о потенциале к формированию интеллектуальных структур, характеризующем того или иного индивида. Поскольку для реальных жизненных достижений человеку также необходимо сформировать интеллектуальные структуры, которые обеспечат его профессиональное мышление, то показатели потенциала к формированию, не имея никакого структурного подобия деятельности, могут оказаться весьма прогностичными.

Предсказания структурно-динамического подхода оказываются, таким образом, значительно более дифференцированными, чем оценки традиционных подходов. Тесты интеллекта могут быть предикторами реальных достижений, но это происходит только в определенных условиях. Прогностичность оценки по тестам интеллекта, проводимой в Европе или Северной Америке, оказывается весьма высокой. Однако и здесь тесты валидны для большинства, но могут существовать отдельные люди, для которых тесты интеллекта дают как очень заниженные, так и очень завышенные оценки потенциала. Это может происходить просто потому, что эти люди прошли своеобразный путь интеллектуального развития. В социокультурной же ситуации, сильно отличающейся от западного типа (например, в традиционных азиатских обществах) тестовые баллы могут не иметь реального отношения к интеллектуальному потенциалу человека.

Структурно-динамический подход, таким образом, признает факт большой предсказательной силы тестов интеллекта в отношении среднестатистического европейца или североамериканца. Однако он указывает на возможность ошибок в сторону как завышения, так и занижения интеллектуального потенциала человека и предлагает направление дальнейшей работы по улучшению прогностической возможности тестирования — разработку инструментария для оценки пути интеллектуального развития индивида для корректировки показателей тестов интеллекта.

Проблема практических следствий предлагаемой теории в плане оценки интеллектуальных способностей рассматривается в заключительной части книги. Вначале же вводятся основные понятия и эмпирические данные, обосновывающие предлагаемый подход.

## **Основные понятия психологии интеллекта**

При определении интеллекта его необходимо соотнести с близким понятием — мышление. Родство этих терминов становится еще заметнее, если определить их значение. Интеллекту будет соответствовать слово ум. Мы говорим «умный человек», обозначая индивидуальные различия интеллекта. Мы можем также сказать, что ум ребенка с возрастом развивается, выражая проблему развития интеллекта.

Термину «мышление» мы можем поставить в соответствие слово «обдумывание» или (менее нормативно, но, возможно, более точно) «думание». Слово ум выражает свойство, способность; обдумывание — процесс. Решая задачу, мы думаем, а не «умничаем» — здесь сфера психологии мышления, а не интеллекта.

Таким образом, оба термина выражают различные стороны одного и того же явления. Интеллектуальный человек — это тот, кто способен к осуществлению процессов мышления. Интеллект — это способность к мышлению. Мышление — процесс, в котором реализуется интеллект.

В паре терминов, где один выражает процесс, а другой — способность к нему, возникает необходимость определить один термин через другой. Базовым должен быть термин, относящийся к процессу. Поэтому оптимальным является определение интеллекта через мышление.

Основные определения мышления сводятся к двум типам. В первом случае мышление определяется как решение задач. При этом, однако, решение задач (понимаемых как цель, данная в условиях) шире, чем мышление. Например, занести шкаф на пятый этаж означает решить задачу, которая далеко не полностью относится к мышлению. Возникает, следовательно, достаточно сложная проблема сужения и уточнения этого определения.

В связи со сказанным более оптимальным представляется определение мышления как определенного вида познания. Например: «Мышление — это опосредованное... и обобщенное познание объективной реальности» (Рубинштейн, 1989, с. 361).

## Фиксация проблемы

Дальнейшая часть работы построена следующим образом. Вначале дается общее описание состояния дел в психологии интеллекта и фиксируются трудности, встающие перед современным исследованием. Затем проводится рефлексия предположений и идеализаций, лежащих в основании применяемых подходов и могущих привести к трудностям. На основе этой рефлексии предлагается собственный вариант подхода.

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 будут схематично обозначены положение и проблемы исследования в первых двух областях. Более подробно будет проанализировано положение в третьей области, имеющей непосредственное отношение к теме настоящей работы.

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, 1996) или четыре (Pascual-Leone, 1989) этапа развития, в 1960-х годах стала доминирующей в своей области. Пиаже сумел разработать особый тип эксперимента, собрать огромный эмпирический

---

<sup>1</sup> Для упрощения изложения речь в дальнейшем не пойдет о «доре-презентативных» (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, Маттеиа, Хайликс, 2000; Хайликс, 2000).

материал и обобщить его в виде масштабной теории стадий. Ввиду широкой известности теории Пиаже, не имеет смысла здесь делать ее обзор. 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, а также о возможности таких случаев, каким является 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.

Некоторые ученые сумели видоизменить пиажеанские задачи таким образом, что дети решали их в пять лет вместо семи-восьми. Так, П. Муну и Т. Бауер сделали это на материале сохранения, А. Старки — в области понятия числа, Е. Маркман — на включении множеств, М. Дональдсон — в сфере пространственных представлений (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 «псевдосохранении» (Piaget, 1967, 1968). Поле боя на время осталось за Пиаже, хотя позднее было показано, что его объяснение подходит не для всех случаев (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 «псевдосериации» (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). Полемика продолжалась еще некоторое время (Adams, 1978; Botson, Deliege, 1979; Kallio, 1982; Mimo, Cantor, Riley, 1983; Perner, Steiner, Staehelin, 1981), показав, что не все так просто и с позицией Трабассо. Несомненным ее итогом стало, однако, осознание того, 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* (то есть 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. Приведем 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 палочек по возрастанию длины, 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), неодинаковая 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.

Дальнейшие исследования в этой области показывают 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 для объяснения когнитивного развития наибольшую популярность 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 (Pasqual-Leone, 1987).

Другой канадский неоструктуралист, Робби Кейс, также принимает идею детерминации 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, 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 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, Loager, 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 одно направление, возникшее после кризиса пиажеанства, заключается в построении локальных моделей отдельных функций, трактуемых как «инфантильные теории» различных явлений и объектов мира (Cagney, 1985; Keil, 1988). Ребенок понимается при этом как маленький теоретик, который строит теории по поводу явлений, с которыми сталкивается. Особую популярность приобрело изучение «детских теорий психики» (child's theory of mind — Сергиенко, 2002; Perner, 1991; Wellman, 1992; Wimmer, Perner, 1983). При этом в большинстве случаев закономерности этого развития 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. В «классический» период, представленный работами зрелого Пиаже, психология развития интеллекта строилась на идеализированном отделении проблематики развития от функционирования и индивидуаль-

ных различий. Экспериментальная критика, сосредоточившаяся на феномене декаляжа, показала, что в рамках этой идеализации не удастся непротиворечиво объяснить богатую феноменологию развития интеллекта. Работы, следовавшие 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 фактов из новой области при помощи понятий, которые для этого не приспособлены.

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

На базе мощной теоретической подготовки в рамках умозрительной философии, обсуждавшей, в частности, проблемы счетных механизмов (Т. Гоббс, Б. Паскаль, Г. Лейбниц) и роль ассоциаций (Дж. С. Милль, И. Гербарт, 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 абстрагированно 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: находят 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, 2002; Holyoak, Nisbett, 1991), исследовательское поведение (Поддьяков, 2000) и причинные умозаключения (Schustack, 1991). Выделяются такие области, как понимание (Знаков, 1999; Gerrig, 1991; van Dijk, Kintch, 1983), суждение и принятие решений (Субботин, 2002; Fischhoff, 1991; Kahneman, Tversky, 1979). Последняя область, как известно, принесла 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, 1997; 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, 1992). 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 (Politzer, Nguyen-Xuan, 1992) используют результаты своего эксперимента для сравнения четырех 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 (Тообу, 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 претендуя на объяснение феноменов, наблюдаемых при решении, например, силлогизмов или Вейзоновской 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 является инвариантом когнитивной организации человека, она формируется в общем контексте развития субъекта. 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 взаимодействуя с индуктивными и близкими им задачами. Эти стратегии могут изменяться при приобретении дополнительного опыта, что достаточно редко становится объектом специального исследования при решении лабораторных задач.

Более того, споры между сторонниками разных способов описания решения задач могут оказаться бесконечными. Так происходит, например, в области решения силлогизмов, если люди в одних случаях используют пропозициональные репрезентации, как это предполагает теория умственной логики, а в других случаях — умственные модели. Как будет видно дальше, именно такого рода результаты — индивидуальные различия в способах решения задач на умозаключения — были получены в исследованиях Р. Стернберга.

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. Базовые 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 описать не только их струк-

туру, 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.

Складывается впечатление (подкрепляемое тенденциями эволюции современных направлений исследования), что синтез исследований различных сторон интеллекта составляет один из наиболее существенных пунктов повестки дня.

Период в изучении 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 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

Наиболее проблематичным оказывается, однако, движение в сторону синтеза со стороны индивидуальных особенностей интеллекта. Центральным в сфере индивидуальных особенностей является понятие *структуры интеллекта*. Именно оно принимает

на себя функцию объяснения в отношении индивидуальных паттернов интеллектуального поведения, демонстрируемых испытуемыми.

Терминологическая сложность, которую следует предварительно рассмотреть, заключается в необходимости развести два термина, звучащих похоже, но обозначающих совершенно разные вещи. Речь идет о терминах «структура интеллекта» (*structure of intelligence* — англ.) и «интеллектуальные структуры» (*structures intellectuelles* — фр.). Первый происходит из сферы психологии индивидуальных различий интеллекта и особенно интенсивно использовался в теории Д. Гилфорда, которой даже дал ему свое название. Второй принадлежит области онтогенеза интеллекта и особенно часто применялся Ж. Пиаже.

Разница заключается не только в англоязычном происхождении первого термина и франкоязычном — второго. Собственно, перевод обоих терминов с одного языка на второй не представляет труда, так же, как и перевод на третий, например, русский. Во всех этих языках термины различаются, хотя и основаны на сочетании двух одинаковых корней. Прежде всего, первый термин не может быть употреблен во множественном числе — у интеллекта только одна структура. Вторым термин, напротив, исходно предназначен для множественного числа, интеллектуальная структура в единственном числе — только часть репертуара интеллектуальных структур субъекта.

Согласно Пиаже, интеллект «строго говоря, не является одной из структур, стоящей наряду с другими структурами. Интеллект — это особая форма равновесия, к которой тяготеют все структуры, образующиеся на базе восприятия, навыка и элементарных сенсо-моторных механизмов» (Пиаже, 1969, с. 64–65). Обсуждая определение интеллекта, Пиаже всегда имеет в виду не только его высшие, «репрезентативные» (в его терминологии) формы, но и интеллект, связанный с действием. Поэтому структуры, о которых он пишет, это не только структуры, характеризующие репрезентации объектов, но и структуры действия, например, сочленения цели и средства. Интеллект выступает высшей формой равновесия этих структур, заключающейся в координации между собой отдельных составляющих их действий, что математически описывается с помощью теории групп. Развитие интеллекта выступает в теории Пиаже как

филиация<sup>2</sup> структур, постепенное их усложнение, при котором новые, более продвинутые структуры включают и координируют между собой предшествующие. Все это послужило закреплению за подходом Пиаже названия структуралистского.

Неоструктурализмом при этом именуется направление, развивающее на базе современных данных представление о развитии интеллекта как филиации глобальных когнитивных структур.

Понятие структуры интеллекта исходит из совершенно другого круга проблем — описания индивидуальных различий интеллектуального поведения. Решить математическую задачу, построить дом, подготовить доклад, установить причину неисправности мотора, объясниться с другим человеком, сыграть партию в шахматы — во всем этом проявляются интеллектуальные возможности человека. Означают ли хорошие способности в одной из этих сфер, что человек будет успешным и в другой? Понятие структуры интеллекта предназначено для того, чтобы с его помощью можно было сформулировать ответ на этот вопрос. Например, утверждение, что структура интеллекта включает некоторые первичные способности (например, вербальные, пространственные и числовые), означает, что успешность испытуемых в задачах на вербальном материале будет тесно связана между собой, но не связана с успешностью решения пространственных задач.

Теперь следует проанализировать понятие структуры интеллекта, как оно сложилось в рамках исследований индивидуальных различий от Спирмена и Терстона через Гилфорда до Сноу и Жюэля. Понятие структуры интеллекта предполагает два плана анализа: феноменальный и онтологический. Структура в математическом смысле слова означает совокупность отношений, заданных на множестве элементов. В феноменальном плане структура интеллекта определена на множестве всех задач в широком смысле этого слова. Задача в данном случае — это не только специально сформулированная исследователем для проверки умственных способностей головоломка, а любая ситуация, требующая интеллектуального поведения (написать

---

<sup>2</sup> Слово *filiation* во французском языке, однокоренное со словами сын (*fil*), дочь (*fille*), нить (*fil*), ряд, вереница (*file*), означает наследование, передачу традиции, преемственность.

текст, убедить слушателя или разобраться в техническом устройстве).

Отношения, задающие структуру интеллекта на множестве ситуаций интеллектуального поведения, — это корреляционные отношения сходства-различия. Две ситуации А и В сходны в той степени, в какой на выборке людей успешность действий в ситуации А связана с успешностью действий в ситуации В.

Таким образом, в феноменальном плане структура интеллекта может быть формально определена как отношения сходства и различия, заданные на множестве всех возможных ситуаций интеллектуального поведения. Описать структуру интеллекта в этом случае означает задать поле всех возможных вариаций в индивидуальных различиях интеллекта. В самом деле, если представить, что удалось получить описание структуры интеллекта, как она была определена выше, то, зная некоторые интеллектуальные показатели субъекта, можно с большей или меньшей точностью предсказать его результаты в других ситуациях, требующих интеллектуального поведения. Структура интеллекта означает признание высокой вероятности одних паттернов интеллектуального поведения и невозможности других.

Проект исследования структуры интеллекта выглядит весьма заманчиво: если его осуществить, можно будет точно предсказывать успешность того или иного индивида в той или иной деятельности.

Кроме феноменального, у структуры интеллекта есть еще и онтологический план: за сходством поведения индивидов в различных ситуациях должны скрываться какие-то общие механизмы. Следовательно, в онтологическом плане структура интеллекта понимается как структура механизмов, осуществляющих различные формы интеллектуального поведения. Тем самым проект исследования структуры интеллекта оказывается еще и проектом выявления взаимосвязи механизмов интеллектуального поведения.

Этот проект при его очевидной заманчивости оказался одним из самых длительных и дорогостоящих в психологии, приведя даже к достижениям в сфере математической статистики (создание факторного анализа). Однако к ожидавшимся результатам он не привел, натолкнувшись на трудности. Подробный анализ этих трудностей будет представлен ниже. Здесь необ-

ходимо указать, что их причина 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, согласно традиционным представлениям, отражает существующие сами по себе и вне развития отношения интеллектуальных механизмов.

Предположение, которое обосновывается в данной работе, заключается в том, что естественной с виду предпосылкой, тормозящей дальнейшее продвижение исследования, является агенетический подход, состоящий 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 ней 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 актуальным является вопрос о внедрении принципа развития, который в данном случае не сводится 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 выработать 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 иной 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).

В данной работе обосновывается структурно-динамический подход, который предполагает, что структура интеллекта может быть непротиворечиво описана только в соотношении с его динамикой.

Структурно-динамический подход, подобно факторно-аналитическому, направлен на исследование проблематики индивидуальных различий в сфере интеллекта, а не его развития, и не призван объяснять феномены, подобные тем, что были открыты пиажеанством. В нем содержится принцип развития, хотя феноменология, которая может быть объяснена в его рамках, относится к индивидуальным различиям.

Понятие структуры интеллекта принимается структурно-динамическим подходом в своей феноменальной части. Однако в онтологической части оно подлежит пересмотру.

С точки зрения структурно-динамического подхода, 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). Структурно-динамический подход считает невозможным объяснение структуры интеллекта в рамках синхронного среза; оно лежит в плоскости диахронии.

Наряду с понятием структуры в названии подхода заложено понятие динамики. Под динамикой при этом понимается прежде всего онтогенетическое развитие, но также и процессы формирования, «функционал-генеза». Онтогенез и формирование определенной функции в процессе упражнения оказываются двумя сторонами одной медали. «Мыслительный процесс хотя бы в минимальной степени начинает перерастать в психическое (прежде всего умственное) развитие, то есть в развитие способностей и характера, по мере того, как человек самостоятельно приходит ко все более глубоким обобщениям познаваемого объекта и способов его познания... поиск и открытие вначале неизвестного решения мыслительной задачи выступают как простейший пример, этап и *аналог* всякого развития вообще» (Брушлинский, 1978, с. 51). Сочетание макро- и микрогенетического аспектов на примере развитии умственных способностей показано Д. Н. Завалишиной (Завалишина, 1983).

Следует отметить, что понятие динамики в рамках структурно-динамического подхода не выступает рядоположным по отношению к понятию структуры. Структура характеризует сам объект изучения, а динамика выступает объяснительным принципом. Пояснить сказанное можно примером, связанным с изучением Солнечной системы. Положение человека-ученого, жителя Земли не позволяет наблюдать процесс возникновения Солнечной системы, однако те данные, что были собраны за период научного наблюдения, заставляют предположить, что ее эволюция имела место. Поэтому начиная с XVIII века,

отмеченного работами Канта и Лапласа, физика пошла по пути исследования эволюции Вселенной, несмотря на внешнюю неизменность нашей планетарной системы.

Начиная с пересмотра понятий структуры и динамики, структурно-динамический подход ведет к пересмотру всей системы понятий, принятых в психологии индивидуальных различий интеллекта. Так, теряет смысл понятие первичных способностей, которые в традиционной психологии являются естественным следствием синхронного объяснения структуры интеллекта.

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 их функционирования в данный момент времени всегда являются производными от закономерностей 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 соссюрским, 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 не может быть удален ни один элемент без того, чтобы не произошло изменение всей системы. История становления языка в этом смысле не определяет однозначным образом его особенностей, 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 соссюрского типа адекватным является срезовый 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 неустранимые следы своего происхождения. Эти системы, следовательно, могут быть поняты лишь при изучении всего процесса, а не при срезовом 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 под воздействием минимальных причин может выбрать тот или иной путь развития. Аналогичную возможность множественного сценария развития предлагает методология предельных идеальных типов, предложенная М. Вебером (Вебер, 1990) в социологии и истории.

Предпосылка, лежащая в основе не только традиционного факторного подхода к интеллекту, но и большинства современных направлений, таких, как, например, компонентный подход, заключается в отнесении структуры интеллекта к сосюрсовским объектам. В противном случае структура интеллекта не может рассматриваться вне его динамики.

Структурно-динамический подход ставит под сомнение эту основную предпосылку традиционных подходов. Согласно этому подходу, структура интеллекта может быть понята либо как виковианская, либо как пригожинская система. Многие трудности и противоречия как факторных исследований, так и большинства тех работ, которые им противостоят, относятся на счет отсутствия временного измерения в их моделях.

Выяснение того, системой какого типа является структура интеллекта, представляет собой не априорный и не умозрительный вопрос, а эмпирический. Только факты могут убедить в том, что структурно-динамический подход имеет право на существование. Поэтому необходимо перейти к рассмотрению фактов, полученных почти за вековую историю исследований структуры интеллекта.

## Структура и генеральный фактор интеллекта

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 человеком любой конкретной задачи 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 и частными факторами в этой модели постулируется существование факторов промежуточной степени общности, которые участвуют в решении достаточно широких классов задач. К. Спирмен выделил три промежуточных фактора интеллекта: числовой, пространственный и вербальный. Роль фактора G наиболее велика при решении математических задач и задач на понятийное мышление. Для сенсомоторных задач роль общего фактора уменьшается при увеличении влияния специальных факторов.

Главным оппонентом К. Спирмена стал другой американский ученый — Л. Терстоун, который отрицал наличие фактора G. По мнению Л. Терстоуна, существует набор независимых способностей, которые определяют успешность интеллектуальной деятельности. Из 12 выделенных им способностей в экспериментальных исследованиях чаще всего подтверждается 7:

- словесное понимание;
- речевая беглость;
- числовой фактор;
- пространственный фактор;
- ассоциативная память;
- скорость восприятия;
- индуктивный фактор.

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

тремя основными категориями: операциями, содержанием и продуктами. Среди *операций* в исходном варианте своей модели Гилфорд (1965) различал познание, память, дивергентное и конвергентное мышление и оценку; среди *содержаний* — образное, символическое, семантическое и поведенческое; среди *продуктов* — элементы, классы, отношения, системы, преобразования, предвидения.

Любая задача имеет тот или иной вид содержания, предполагает осуществление определенной операции, которая приводит к соответствующему продукту. Например, задача, где требуется получить слово, вставив гласные буквы в з\_л\_в (слово залив), строится на символическом материале (буквы), связана с операцией познания и приводит к элементу в качестве продукта. Если же мы попросим испытуемого завершить ряд лом — мол, куб — бук, сон — нос, то, по мнению Гилфорда, это будет задача на конвергентное мышление, построенная на отношениях на символическом содержании. Таким образом, в общей сложности выделяется  $4 \times 5 \times 6 = 120$  типов задач (в более поздней версии теории — 150), каждому из которых соответствует определенная способность.

Для обоснования своей теории Гилфорд систематически использовал факторный анализ с так называемым субъективным вращением. Этот вариант факторного анализа направлен не на то, чтобы автоматически выявлять факторы, а на то, чтобы подтвердить или не подтвердить факторную модель, заложенную исследователем. В настоящее время, однако, математические методы Гилфорда подвергнуты сильной критике. Показано, что его данные могут быть легко объяснены, исходя из другой факторной модели (Стернберг, Григоренко, 1997).

Модели, придерживающиеся идеи единого фактора, постепенно стали преобразовываться в иерархические. Такого рода эволюцию претерпели взгляды основателя данного подхода Спирмена. Предполагается, что на вершине иерархии находится единый генеральный фактор, затем — групповые факторы, еще ниже — специальные факторы.

К сожалению, ни по поводу количества уровней в иерархии, ни в отношении конкретной трактовки факторов к согласию прийти 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 — визуализацию.

Ф. Вернон в своей весьма известной модели выделяет уже четыре 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 тем же трем групповым факторам Спирмена — вербальному, пространственному и числовому.

Итак, прийти к какому-то единому выводу по поводу структуры интеллекта не удастся. Можно зафиксировать две основные точки разногласий: 1) наличие или отсутствие общего фактора; 2) перечень основных (если общий фактор не признается) или групповых (если общий фактор признается) факторов.

В чем же причина трудностей, встающих на пути упорных попыток прийти к единому пониманию интеллекта? Вначале рассмотрим проблему генерального фактора.

Анализ выделяет две проблемы, связанные с генеральным фактором. Не вполне ясно, во-первых, можно ли считать существование генерального фактора доказанным какими-либо эмпирическими данными, а, во-вторых, как интерпретировать этот генеральный фактор. Эти тезисы требуют пояснения.

Прежде всего необходимо обратить внимание на так называемую проблему «вращения факторов». Факторный анализ приводит к распределению в многомерном пространстве точек, соответствующих факторизуемым объектам. Однако выбор системы координат (ортогональных или косоугольных) в этом пространстве произволен. В то же время именно система координат позволяет дать ту или иную содержательную интерпретацию факторам. Вращение системы координат, представляющее собой математически корректную процедуру, приводит к изменению интерпретации всех данных.

Результаты решения сотен интеллектуальных задач тысячами испытуемых при факторизации дают каждый раз сходную

картину. Факторная структура, получаемая без вращения, образует выраженный общий фактор. Правда, оценка первого фактора как общего не может быть строго формализована. Непонятно, в каком случае можно говорить о том, что первый фактор является генеральным — должен ли он объяснять 60% дисперсии, или, например, 40%? Любой критерий, устанавливаемый в этом случае, является произвольным.

Так называемый «критерий каменистой осыпи», применяемый при выборе факторного решения, не строг. Более того, процент дисперсии, объясняемой первым фактором до вращения, зависит от того, какие задачи подвергаются факторизации. Чем более разнообразны эти задачи, тем меньший процент дисперсии объясняет первый фактор. Все же на интуитивном уровне очевидно, что первый фактор до вращения при факторизации достаточно разнообразных интеллектуальных заданий резко выделяется на фоне остальных в плане объясняемой дисперсии.

Далее, при проведении косоугольного вращения проценты дисперсии, объясняемые несколькими первыми факторами, в значительной степени выравниваются, в результате чего первый фактор становится невозможно трактовать как общий. Правда, получающиеся при этом факторы не являются ортогональными — они коррелируют друг с другом и, следовательно, допускают вторичную факторизацию. При этой вторичной факторизации обычно вновь возникает один фактор второго порядка, который может интерпретироваться как генеральный.

Таким образом, проблема наличия или отсутствия генерального фактора — это проблема не столько эмпирических данных, сколько их интерпретации, связанной со способом обработки. На одних и тех же данных, получаемых в большинстве исследований, возможны две альтернативные интерпретации:

- 1) существует единый фактор, объясняющий очень значительную часть дисперсии, и определенное число вторичных;
- 2) существует набор основных факторов, коррелирующих между собой.

Какая из этих интерпретаций более оптимальна? Хотя большинство современных исследователей склоняются к первой, стоит рассмотреть этот вопрос более внимательно.

Прежде всего, справедливости ради следует отметить, что несмотря на всю трудность формализации и доказательных утверждений, действительно есть определенные основания для выделения генерального фактора интеллекта. Если сравнить результаты факторизации интеллектуальных тестов и личностных опросников, то разница налицо. В первом случае практически всегда присутствует существенно более весомый, чем все остальные, первый фактор до вращения, а вторичная факторизация приводит к появлению одного фактора второго порядка. Во втором случае таких закономерностей не наблюдается.

Однако дело здесь совсем не в этом. В чисто формальном плане аргументировать можно как однофакторную, так и многофакторную интерпретацию. Стоит задаться вопросом: для чего мы проводим интерпретацию и обсуждаем вопрос о генеральном факторе? Этот вопрос позволяет многое расставить по местам — становится очевидным, что сама проблема генерального фактора является промежуточным звеном для прояснения механизмов, стоящих за интеллектуальным функционированием. За техническими коллизиями факторного анализа необходимо увидеть реальность психологических структур и процессов. Задача заключается не в том, чтобы в вербальном плане констатировать наличие или отсутствие генерального фактора, а в том, чтобы создать адекватную модель механизмов мышления.

Если же переводить проблему в более глубокий, «онтологический», по выражению М. А. Холодной (Холодная, 1997, 2002), план, то обе словесные интерпретации вновь объединяются в единую констатацию. Несомненно, что существует некий общий механизм, который (в случае первой интерпретации) обуславливает генеральный фактор, то есть успешность решения всех интеллектуальных задач, или (в случае второй интерпретации) определяет корреляцию между собой различных умственных способностей.

Однако что же представляет собой тот механизм, лучшее функционирование которого дает его обладателю преимущества в решении всех мыслительных задач перед тем, кто обладает худшим механизмом? На этот вопрос есть несколько вариантов ответа.

Первый ответ заключается в том, что генеральный фактор обусловлен неким структурным элементом, «блоком» когнитивной системы, участвующим в решении любой мыслительной

задачи. Например, таким блоком могла бы быть оперативная память, М-оператор Х. Паскуаль-Леоне, внимание С. Барта или «способность действовать в уме» Я. А. Пономарева. Такая объяснительная схема представлена на рисунке 1.1.

На рисунке 1.1 блок, обозначенный буквой G, участвует в процессах решения всех мыслительных задач. Очевидно, что повышение его эффективности скажется на способности к решению широкого круга задач, что должно привести в итоге факторного анализа к появлению генерального фактора.

Такое объяснение сталкивается с рядом трудностей. Во-первых, непонятно, какая структура может сыграть роль блока G.

Во-вторых, что более существенно, идея блока G ведет к предсказаниям, которые не подтверждаются фактами. Д. Деттерман указывает, что, будь эта модель верна:

- а) должно было бы существовать задание, которое коррелировало бы на очень высоком уровне с фактором G;
- б) не должно было бы существовать заданий, которые коррелировали бы с фактором G и не коррелировали между собой.

Однако оба эти предсказания не соответствуют действительности. В частности, не менее 17% из около 7000 корреляций интеллектуальных тестов между собой оказываются нулевыми, притом, что каждый из этих тестов связан с генеральным фактором (Detterman, 1992).

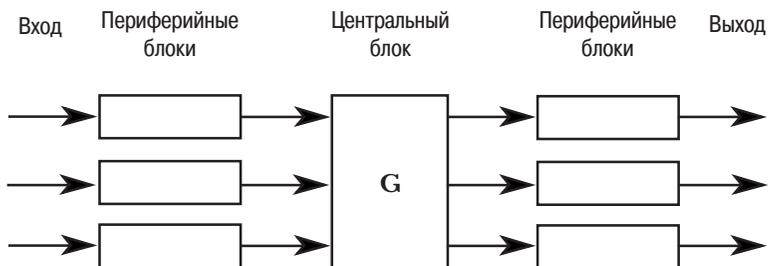


Рис. 1.1. Генеральный фактор как блок когнитивной архитектуры

Альтернативу Д. Деттерман видит в том, чтобы рассматривать генеральный фактор как усредненный результат функционирования пяти или шести компонентов, которые в разных комбинациях участвуют в решении задач, составляющих тесты интеллекта (Detterman, 1987, 1992). Аналогичную позицию отстаивают представители компонентного подхода (Gardner, 1983; Sternberg, Gardner, 1982). На этом подходе следует остановиться несколько подробнее.

## **Информационный подход к проблеме структуры интеллекта**

Бурное развитие когнитивного подхода не могло не затронуть психологию индивидуальных различий интеллекта. В середине 1970-х годов стали возникать вопросы о том, какие процессы переработки информации стоят за выполнением испытуемыми тестов интеллекта.

Кэрролл (Carroll, 1981) предположил, что результаты, показываемые испытуемыми в тестах на интеллект, могут быть объяснены уровнем функционирования у них относительно небольшого числа процессов переработки информации. На основании «логического и частично интуитивного анализа задачи» он выделил 10 типов когнитивных компонентов.

1. *Управление* (monitor) направляет процесс мышления, являясь своего рода детерминирующей тенденцией.
2. *Внимание* (attention) зависит от ожиданий субъекта в отношении стимулов, которые появятся в процессе решения задачи.
3. *Восприятие* (apprehension) позволяет включать в переработку информации стимулы из сенсорного буфера.
4. *Перцептивная интеграция* (perceptual integration) создает целостный перцептивный образ и соотносит его с информацией, хранящейся в долговременной памяти.
5. *Кодирование* (encoding) позволяет создать ментальную репрезентацию стимулов, идущую дальше восприятия и интерпретирующую стимулы в терминах их свойств, ассоциаций и значений в контексте поставленной задачи.

6. *Сравнение* (comparison) направлено на выявление принадлежности двух стимулов к одному и тому же или разным классам.
7. *Формирование параллельной репрезентации* (corepresentation-formation) позволяет сформировать новую репрезентацию на базе уже существующей.
8. *Извлечение параллельной репрезентации* (corepresentation-retrieval) направлено на извлечение из памяти репрезентации, связанной с другой на основании некоторых правил.
9. *Трансформация* (transformation) предназначена для преобразования репрезентации по определенным правилам.
10. *Создание ответа* (response execution) позволяет извлечь из репрезентации вербализуемый или невербализуемый ответ.

Кэрролл проявляет особый интерес к исследованию связи психометрического интеллекта с временем реакции, показывая, что даже простые задачи на определения времени реакции предполагают взаимодействие множества информационных компонентов.

Другим исследователем, пошедшим по пути информационного анализа тестов интеллекта, стал Браун (Brown, 1978; Brown, Campione, 1978), который обратил особое внимание на роль метакогнитивных процессов. Метакогнитивные процессы определяют, какие когнитивные процессы будут использованы при решении задачи. Браун выделил следующие основные метакогнитивные процессы.

1. *Планирование* (planning) следующего шага в реализации стратегии.
2. *Контроль* (monitoring) эффективности различных шагов в стратегии.
3. *Тестирование* (testing) стратегии в плане ее применения к текущей задаче.
4. *Пересмотр* (revising) стратегии в случае возникновения такой необходимости.
5. *Оценку* (evaluating) стратегии в целом.

В те же 1970-е годы Эрл Хант разработал способ эмпирической проверки гипотез о компонентах переработки информации, включенных в интеллектуальные процессы. Этот способ основывается на хронометрировании решения задач, сходных между собой в одних частях решения и различных в других.

Представим следующую задачу, исходно предложенную Познером и Митчеллом. Испытуемому предъявляются пары букв, которые могут совпадать или не совпадать по названиям и по написанию. Например, могут предъявляться пары АА, Аа, АВ, Ав. Очевидно, что в первой паре буквы совпадают как по названиям, так и по написанию — это буквы А, причем представленные в заглавном виде. Во второй паре буквы совпадают по названиям, но не совпадают по написанию: первая буква заглавная, а вторая — строчная. В третьей и четвертой парах буквы различаются по названиям, а следовательно, и по написанию.

Представим, что перед испытуемым ставятся две задачи: 1) сравнивать между собой пары букв с точки зрения их физических характеристик; 2) сравнивать их с точки зрения названий. При решении первой задачи испытуемый должен как можно скорее нажать на кнопку «Да», если буквы полностью совпадают, и на кнопку «Нет», если они не совпадают. При решении второй задачи нажимать на кнопку «Да» нужно, когда названия букв совпадают. Заглавные это буквы или строчные, значения не имеет. В противном случае надо нажимать кнопку «Нет».

Очевидно, что эти две задачи имеют много общего в процессах переработки информации, которых они требуют от испытуемого. В обоих случаях у испытуемого должны развиваться одни и те же процессы восприятия стимула на экране, опознания физических конфигураций, сравнения, принятия решения о сходстве или несходстве, управления движением пальца, нажимающего на кнопку и т. д. Однако есть и различие. В случае сравнения названий должен включиться дополнительный процесс — процесс лексического доступа, то есть поиска в семантической памяти названия буквы по ее написанию. На выполнение задания в этом случае испытуемый затрачивает немного больше времени. Этот прирост определяется скоростью, с которой данный испытуемый ищет название буквы в долговременной памяти.

Хант перенес задачу Познера и Митчелла в план проблемы индивидуальных различий и сопоставил с результатами тех же испытуемых по тестам интеллекта. Он показал, что разность во времени решения между задачей сравнения названий и задачей физического сравнения коррелирует на уровне 0,3 с вербальным интеллектом испытуемого (Hunt, 1978). Другими словами, выделенный элементарный процесс лексического доступа, по-видимому, является одним из основных в выполнении тестовых заданий на вербальный интеллект.

Принцип анализа, проводимого в рамках компонентного подхода, представлен на рисунке 1.2.

У всех изображенных на рисунке задач есть общие компоненты — 1 и 4. Задача 1 включает один дополнительный компонент по сравнению с задачей 2 (компонент 3) и один дополнительный компонент по сравнению с задачей 3 (компонент 2). Соответственно задача 1 будет требовать больше всего времени на свое решение. Разность во времени решения между задачами 1 и 2 будет соответствовать времени, затрачиваемому субъектом на выполнение компонента 3. Аналогичная разность между задачами 1 и 3 характеризует время исполнения компонента 2.

Р. Дж. Стернберг продолжил линию хронометрических исследований в целях информационного анализа интеллектуальных процессов. Одна из его известных работ посвящена анализу решения так называемых «линейных силлогизмов».

Линейным силлогизмом называется умозаключение, выводимое из посылок типа «Анна выше, чем Маргарита. Маргарита выше, чем Екатерина. Кто самая высокая?» или «Джон не старше, чем Роберт. Дэвид не моложе, чем Джон. Кто самый молодой?»

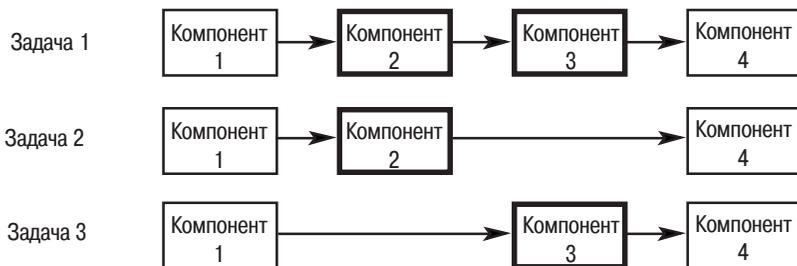


Рис. 1.2. Принципы компонентного анализа интеллекта

Даже при поверхностном взгляде ясно, что приведенные выше две задачи имеют разную трудность. Эксперимент фиксирует различия во времени их решения и проценте ошибок.

Особенность работы Р. Стернберга заключается в том, что хронометрический анализ используется для установления того, какая из альтернативных гипотетических моделей — вербальная, пространственная или смешанная — больше соответствует эмпирическим данным. В первом случае предполагается, что испытуемый строит пропозициональные репрезентации каждой из посылок, затем объединяет их в общую пропозициональную репрезентацию и делает вывод. Пространственная модель предполагает, что с самого начала создаются пространственные репрезентации каждой из посылок, которые затем объединяются в общую пространственную репрезентацию. В соответствии со смешанной моделью субъект вначале строит пропозициональную репрезентацию, а затем перекодирует ее в пространственную.

Эмпирически проверяемыми эти модели становятся благодаря тому, что одни когнитивные операции более трудны для осуществления в пространственных представлениях, другие — в лингвистических. Например, если мы кодируем отношения  $A > B > C > D > E$  в пропозициональной форме, то установление отношений между более удаленными членами потребует больше шагов и, следовательно, займет больше времени, чем установление отношений между более близкими. В случае пространственной репрезентации, наоборот, отношения между наиболее различающимися членами (самым большим и самым маленьким) установить проще всего.

Исследование линейных силлогизмов показало, что большинство испытуемых используют смешанную стратегию (хотя некоторые используют вербальную и пространственную). Возникает вопрос: чем определяется выбор стратегии?

По Р. Стернбергу, испытуемый способен произвольно выбирать между различными видами репрезентаций и стратегий. Можно ожидать, что в ряде случаев этот выбор зависит от способностей: испытуемые с более развитыми пространственными способностями предпочитают пространственную стратегию, а те, у кого развит вербальный интеллект, выберут вербальную. Экспериментальные данные на этот счет, однако, довольно противоречивы (Стернберг, 1996).

Модель, которая получается в результате исследования, подобного только что описанному, в принципе является моделью решения лишь одной задачи. В качестве обобщения Стернберг выделяет три типа информационных компонентов: метакомпоненты (metacomponents), исполнительные компоненты (performance components) и компоненты, отвечающие за приобретение знаний (knowledge-acquisition components). Если первые два типа примерно соответствуют тому, о чем писали Браун и Кэрролл, то последний составляет отличительную черту теории Стернберга.

Все же предлагаемая Стернбергом классификация не снимает существенного упрека, выдвигаемого критиками компонентного подхода (например, Neisser, 1982): компонентов в принципе может быть бесконечное множество, и строить их теорию бессмысленно. Стернберг частично принимает этот упрек, однако отвечает, что наиболее важных и часто используемых компонентов не так много, и можно создать их вполне обозримую теорию. Впрочем, более чем за двадцать лет существования компонентного подхода появления этой теории мы так и не дождались. В этом плане компонентный подход не дает видения интеллекта как интегративного целого и не приводит к прогрессу, например, в сфере проблемы измерения интеллекта.

В своих более поздних работах Стернберг стремится поместить информационный анализ интеллекта в более широкий контекст. В этих целях им развита «триархическая теория интеллекта», которая утверждает необходимость анализа интеллекта в трех планах — в отношении к внутреннему миру, к внешнему миру и к опыту.

Под внутренним миром понимаются информационные процессы, о которых только что шла речь. В своих поздних работах Стернберг утверждает, что нужно не просто исследовать эти процессы сами по себе, но и в контексте того, на что они направлены (на адаптацию, формирование среды или ее выбор), и того, насколько новой является для субъекта задача. Таким образом, Стернберг пытается интегрировать информационный подход с более широким взглядом на интеллект человека.

В плане отношения к внешнему миру Стернберг выделяет стили интеллектуальной деятельности. Законодательный стиль, необходимый для человека, совершающего творческие открытия, состоит в том, что субъект сам устанавливает правила

для своей интеллектуальной деятельности. Исполнительный стиль характеризуется принятием установленных извне норм и работой в рамках этих норм. Оценочный стиль характеризует критическое мышление, которое направлено на оценку и сравнение различных норм.

Классификация стилей, предлагаемая Стернбергом, отражает направленность мышления на адаптацию, формирование среды или ее выбор. Это измерение интеллекта является относительно независимым от того, насколько успешно, точно и быстро функционируют информационные процессы субъекта.

Наконец, третий аспект, по Стернбергу, связан со степенью новизны задачи. Рутинные задачи, следующие известным сценариям типа посещения магазина или чистки зубов, не являются адекватными для оценки интеллекта. Абсолютно новые ситуации также не слишком подходят для оценки — например, бессмысленно оценивать интеллект пятиклассника, предъявляя ему никогда не виденные прежде дифференциальные уравнения.

Интеллект проявляется в самом чистом виде в двух типах ситуаций. Во-первых, это ситуации, степень новизны которых ставит их на грань доступности решения. Стернберг при этом ссылается на экспериментальные данные, согласно которым для одаренных детей при решении творческих задач менее эффективными оказываются внешние подсказки. Одаренное мышление, таким образом, в новых ситуациях меньше нуждается во внешних подсказках (Davidson, Sternberg, 1984; Sternberg, Davidson, 1982).

Во-вторых, ситуации, связанные с процессом автоматизации. Интеллект, по Стернбергу, проявляется в высокой скорости формирования навыков. В частности, корреляцию времени реакции с интеллектом он объясняет тем, что у людей с высоким интеллектом выработка навыка работы с устройством по измерению времени реакции проходит более успешно. Каково же приложение компонентного подхода к проблеме генерального фактора? Стернберг и Гарднер констатируют:

«Некоторые исследователи, в том числе и мы сами, использовали технику множественной регрессии, чтобы установить источники вариации в успешности решения задач... Результат, который получился во многих из этих исследований, кажется на первый взгляд очень странным... Общая регрессионная кон-

станта часто столь же сильно или даже сильнее коррелировала с результатами тестов интеллекта, чем проанализированные параметры, представляющие различные источники вариации» (Sternberg, Gardner, 1982, с. 232).

Другими словами, тесты интеллекта коррелируют не столько с отдельными компонентами процесса переработки информации, сколько с их суммарными показателями. Как это можно интерпретировать?

С точки зрения Стернберга, среди многочисленных процессов, задействованных в мышлении, существуют такие, которые участвуют в решении очень многих или почти всех задач. Функционирование этих процессов в совокупности и определяет феномен генерального фактора. Другими словами, общий интеллект человека определяется тем, насколько хорошо (то есть быстро и точно) у него функционирует несколько (сколько именно — не уточняется) различных процессов-компонентов. Эти процессы, однако, не аналогичны первичным способностям Терстона или Гилфорда в том плане, что компоненты Стернберга пронизывают в различных сочетаниях все задачи тестов интеллекта. В этом плане даже при их полной независимости все равно можно ожидать появления общего фактора, определяемого усредненной эффективностью основных компонентов.

Компонентный подход, конечно, является очень серьезным научным направлением, основанным на красивых исследованиях и фундированным солидным статистическим и теоретическим аппаратом. Однако и развиваемый в нем подход к генеральному фактору не лишен проблем.

Прежде всего, отдельные компоненты процессов решения задач не выглядят независимыми. Хотя Стернберг в своих работах не акцентирует этот момент, однако приводимые им данные позволяют понять, что между показателями функционирования отдельных компонентов наблюдаются в основном положительные корреляции. Эти корреляции лишь становятся менее достоверными ввиду косвенного характера и невысокой надежности методов компонентного анализа.

Возникает вопрос: как объяснить эти корреляции? Оказывается, что компонентный подход просто относит объяснение на одну ступеньку дальше, но проблема единого механизма успешности мышления сохраняется.

## «Субстратное» объяснение

Еще одна возможная позиция (кроме предположения о едином блоке или наборе компонентов) заключается в том, что основу фактора G составляет не специальный когнитивный блок, а, так сказать, *строительный материал*, из которого состоит когнитивная система. Таким строительным материалом являются, по всей видимости, нейроны. Можно предположить, что какие-то их характеристики и определяют успешность протекания процессов мышления, образуя генеральный фактор на множестве интеллектуальных задач. В качестве таких характеристик можно представить скорость и точность передачи нервных импульсов (Айзенк, 1995; Vernon, 1983, 1989) или даже длительность рефрактерного периода клетки (Jensen, 1982, 1998).

Этот тип объяснения не сочетается с двумя предыдущими. В самом деле, если генеральный фактор определяется скоростью нервного проведения или другими особенностями всех нейронов, то тогда он должен проявляться в функционировании не одного лишь центрального процессора, а всех процессов, в которых участвуют нейроны. Аналогичным образом и различные компоненты должны коррелировать между собой, выражая глубинные физиологические закономерности.

Для компонентного или многокомпонентного объяснения подошла бы физиологическая интерпретация, выделяющая какие-либо морфологические или функциональные зоны мозга. Например, признание лобных долей или холинэргической системы источником генерального фактора могло бы сочетаться с выделением определенного блока, участвующего решающим образом в высшей когнитивной деятельности и не коррелирующего при этом со специальными способностями.

Объяснения, основывающиеся на апелляции к универсальным свойствам нейронов, интересны тем, что предусматривают такой вариант, когда преимущества когнитивного функционирования одних людей перед другими проявляются не в одном или нескольких блоках, а так сказать, рассредоточено, во всех когнитивных компонентах.

Насколько физиологическая основа генерального фактора интеллекта может быть сведена к скорости нервного проведения? Сегодня уже существуют работы, способные дать ответы на этот вопрос.

Скорость периферической нервной проводимости является хорошо изученным свойством, оцениваемым в неврологических целях. Получающиеся результаты выглядят весьма разумными: скорее всего, интеллект определяется стечением многих физиологических факторов. Поэтому вероятно, что скорость нервного проведения может выступать одной из (но далеко не единственной) детерминант генерального фактора.

Примечательно, что скоростные показатели простых психологических реакций (времени реакции выбора и время опознания) оказываются больше связаны с интеллектом, чем физиологические параметры. Здесь можно вспомнить объяснение Стернберга: время реакции испытуемых, фиксируемое в психологическом эксперименте, — это результат процесса автоматизации, выражающего интеллектуальный уровень испытуемого.

## **Проблема развития интеллектуальных процессов и генеральный фактор**

В настоящей работе предлагается альтернативное объяснение: генеральный фактор выражает индивидуальные различия людей в скорости формирования функциональных систем, которые составляют основу процессов мышления. Для начала проанализируем один факт, стабильно повторяющийся в эмпирических исследованиях. Следующий фрагмент взят из работы, выполненной в рамках многокомпонентного подхода, где исследовалась корреляция отдельных компонентов решения задачи на аналогию и психометрический интеллект. Эта корреляция оценивалась в начале эксперимента, когда испытуемые впервые сталкивались с экспериментальными задачами, и в конце, когда они уже приобрели некоторый опыт.

«Рассмотрим ... влияние практики на решение аналогий. Стернберг ... сравнил успешность решения во время первой экспериментальной сессии и четвертой (и последней) сессии. Как и можно было ожидать, время решения и число ошибок снизились от первой сессии к четвертой... Наиболее интересное различие проявилось в процессе осуществления внешней валидации: во время первой сессии не было значимых корреляций между временем решения задач на аналогию и показателями тестов на рассуждение; во время четвертой сессии более

половины корреляций были значимыми, причем многие из них достигали больших абсолютных значений, до 0,6 и 0,7. Подобные результаты привели Глейзера (Glaser, 1967) к выводу, что психометрические тесты больше коррелируют с показателями (performance), после того как достигнута асимптота, чем с показателями в начальный период практики» (Sternberg, Gardner, 1982, с. 248).

Итак, получается неожиданный результат, который Р. Стернберг и М. Гарднер оценивают как «наиболее интересный»: успешность решения определенных задач и функционирования отдельных компонентов этого решения начинает коррелировать с общим уровнем интеллекта (генеральным фактором) в том случае, если субъекты приобретают определенный опыт в решении этих задач. Как можно объяснить эту закономерность? Прежде всего следует отметить, что ни один из приведенных вариантов понимания природы генерального фактора не позволяет это сделать.

Попробуем проанализировать ситуацию несколько глубже. Испытуемые, пришедшие вначале на эксперимент, имеют неконтролируемый опыт решения различных задач и осуществления различных умственных операций. Естественно, опыт анализа различных элементов ситуаций задач на аналогию есть у всех, однако оценить его перед началом эксперимента очень трудно. В процессе эксперимента все испытуемые одинаково интенсивно тренируются, что приводит к фактическому выравниванию их опыта.

В этом контексте становится понятно, что трудно было бы ожидать других результатов: успешность решения задач на аналогию начинает коррелировать с интеллектом, когда опыт испытуемых в решении этих задач в основном выравнивается. Другими словами, увеличение корреляции решения отдельной задачи с психометрическим интеллектом есть естественное следствие того, что эффективность решения интеллектуальных задач увеличивается с опытом.

Теперь становится очевидным недостаток всех трех ранее рассмотренных подходов к объяснению генерального фактора интеллекта: их агенетизм. Один ли компонент, или относительно большое их количество ответственны за генеральный фактор, или же он объясняется скоростью нервного проведения — во всех этих случаях интеллект понимается вне оси времени,

как единый срез, внутри которого различные структуры связаны статично.

В то же время зависимость успешности решения задач от практики, то есть ее «формируемость», является самоочевидной. Например, приведенный выше отрывок, в котором говорится о том, что показатели решения задач на аналогию улучшились от тренировки, Стернберг и Гарднер сопровождают словами: «Как и можно было ожидать». Гораздо сложнее оказывается, однако, другое. Как соотносить проблему развития интеллекта с генеральным фактором, а в более общем плане — с индивидуальными различиями.

Если интеллект определяется скоростью нервного проведения, то вообще не совсем понятно, как достигается улучшение в решении задач под влиянием тренировки. Если генеральный фактор — это выражение функционирования одного блока, то как оказывается, что при тренировке в решении одних задач не происходит улучшения в решении других? То же возражение может быть выдвинуто и против объяснения, согласно которому генеральный фактор определяется наличием нескольких компонентов, регулярно встречающихся во всех интеллектуальных задачах. Другими словами, как происходит, что при наличии корреляционных связей между двумя функциями тренировка одной не приводит к улучшению функционирования другой? Представляется, что этот аргумент крайне затрудняет какое-либо блочное объяснение источника корреляций между интеллектуальными функциями.

Недаром, как отмечалось выше, Стернберг предлагает добавить к компонентной теории специальную субтеорию для объяснения связи интеллекта с определенной степенью новизны задач.

В более общем плане вопрос заключается в том, чтобы совместить генеральный фактор с повышением эффективности решения отдельных задач без изменения уровня общего интеллекта. Если за генеральный фактор отвечает некоторый блок или блоки, то необходимо допустить наличие еще каких-то блоков, отвечающих за каждую конкретную задачу. Назовем их периферийными, в отличие от центрального, ответственного за генеральный фактор. Тогда почему-то следует предположить, что тренировке подвержены только периферийные блоки, а не центральный. Причем эти периферийные блоки не должны коррелировать между собой.

## **Альтернатива: структурно-динамический подход**

Представляется, что изложенные парадоксы исчезают, если подойти к определению генерального фактора с позиции структурно-динамического подхода и рассматривать этот фактор как выражение механизмов, определяющих формирование интеллектуальных систем.

В этом контексте при анализе генерального фактора интеллекта необходимо различить два взаимосвязанных, но относительно автономных момента — функционирование интеллектуальной системы в данный момент времени и динамику развития или регресса этой системы. Безусловно, существующие сегодня тесты интеллекта оценивают в основном срез интеллектуальной системы, то есть то, как эта система функционирует в момент тестирования. Генеральный фактор при этом тоже, конечно, отражает закономерности, наблюдаемые при функционировании интеллекта. Однако эти закономерности функционирования, с точки зрения структурно-динамического подхода, должны быть поняты как производные от процессов формирования системы, приведших к соответствующему срезу с характеризующими его особенностями функционирования когнитивной системы. Другими словами, само функционирование интеллекта с наблюдаемым в нем генеральным фактором можно увидеть сквозь призму его развития.

В современной российской психологии М. А. Холодной предлагается понятие ментального опыта, которое характеризует функционирование интеллектуальной системы внутри контекста формирования: ментальный (умственный) опыт выступает для Холодной основой интеллектуальной компетентности, но он в соответствии с этимологией слова есть результат длительного процесса взаимодействия со средой («сын ошибок трудных» — А. С. Пушкин).

## **Проблема ментального опыта**

М. А. Холодная критически переосмысливает итоги тестологических исследований интеллекта. Она выделяет в них три вида противоречий — методического, методологического и содержательно-этического планов.

К методическим противоречиям относятся недостатки интеллектуальных тестов в плане их построения: чрезмерная ориентация на скоростные показатели, закрытый характер ответов, связь с культурной средой и т. д.

Методологические противоречия традиционных исследований заключаются в «диспозиционной» трактовке интеллекта, то есть понимании его как некой черты, характеризующей определенные (интеллектуальные) формы поведения. При таком понимании, по мнению М. А. Холодной, интеллект растворяется в формах своего проявления, которые оказываются слишком разнообразными и зависимыми от культурной среды, чтобы позволить добраться до стоящей за ними «ментальной» организации субъекта.

Наконец, содержательно-этическое противоречие состоит в недопустимости представления о человеке как объекте, протестировав которого можно принимать решение о его судьбе. Все эти противоречия, считает М. А. Холодная, привели к тому, что в работах представителей тестологического подхода «интеллект как психическая реальность исчез».

По мнению М. А. Холодной (Холодная, 1997, 2002), проблема продуктивного определения интеллекта состоит в том, чтобы рассматривать его онтологически, то есть как реальную структуру психики, а не просто как совокупность параметров, образующихся в результате измерений. В этом плане подход Холодной фактически означает (в используемых здесь терминах) разработку системы понятий для синтеза различных срезов описания интеллектуальной системы (индивидуальных различий и функционирования) и сближается с другими попытками обнаружить за измеряемыми характеристиками реальные механизмы интеллектуальной деятельности.

Понятие ментального (умственного) опыта вводится в целях обозначения онтологической реальности, стоящей за интеллектом. На этом понятии стоит остановиться дополнительно. В истории философии и психологии оно уже встречалось ранее, но совсем в другом контексте. Его использовали физик и философ Эрнст Мах, а также логик Риньяно для того, чтобы обозначить сводимость операций нашего мышления к тому, что получается нами из опыта. Именно такая трактовка этого понятия вызвала критику Пиаже, который не уставал повторять, что интеллект не сводим к опыту, что он есть прогрессивное становление внутренних структур, которые этот опыт опосредуют.

В контексте теории Холодной понятие ментального опыта лишено этого эмпиристского звучания и поставлено совсем в другой контекст. Оно сближается фактически с такими понятиями, как система схем (по Паскуаль-Леоне) и им подобными, с помощью которых обозначаются прижизненно сформировавшиеся способы разрешения встающих перед субъектом проблем.

Холодная выделяет три сферы (слоя) опыта: когнитивную, метакогнитивную и интенциональную. *Когнитивный* опыт включает структуры, отражающие внешний мир, интегративным уровнем которых являются понятийные структуры. *Метакогнитивный* опыт — это опыт регуляции процесса переработки информации. По мнению Холодной, метакогнитивный опыт является онтологической базой когнитивных стилей. Наконец, *интенциональный* опыт лежит в основе индивидуальной избирательности интеллектуальной активности. «Интенциональный опыт представлен такими ментальными структурами, как предпочтения, убеждения и умонастроения» (Холодная, 2002, с. 278).

Модель психологического устройства интеллекта с точки зрения строения и состава ментального опыта представлена на рисунке 1.3, заимствованном из книги М. А. Холодной (Холодная, 1997, с. 172 – 173).

Очевидно, что понимание интеллекта как умственного опыта предполагает преодоление парадоксов, которые возникают при сопоставлении понятий способностей и опыта. Интеллект был введен как способность, противопоставляемая знаниям и обученности. Способности — это, казалось бы, нечто предшествующее опыту и противоположное ему. Чем более способен человек, тем меньше ему требуется обучения и труда, чтобы достичь определенного результата. Как пишет В. Н. Дружинин, «способному все дается легче, а неспособный проливает больше пота и слез». Если интеллект (по крайней мере его структура) — это результат взаимодействия со средой, то как же можно трактовать интеллект как способность? Более того, эти теоретические рассуждения могут быть подкреплены и эмпирическими аргументами. Например, хорошо известно, что интеллект с большим трудом поддается развитию при помощи тех разнообразных методов, которые до сегодняшнего дня сумела изобрести психология. Исследования современной психогенетики также

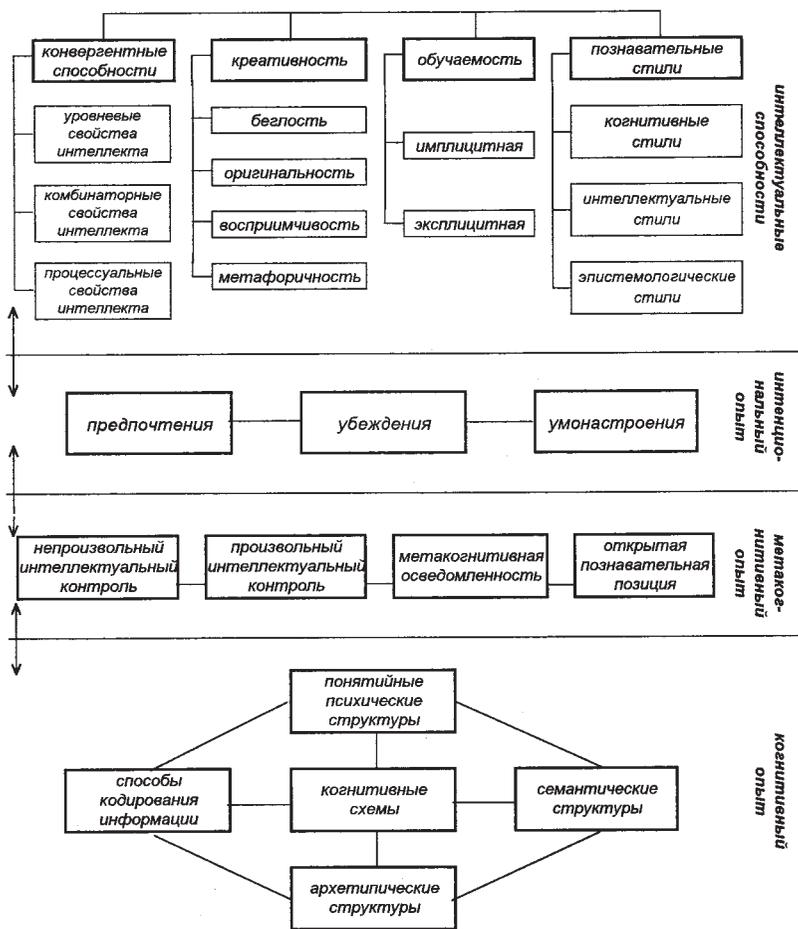


Рис. 1.3. Модель психологического устройства интеллекта, иллюстрирующая особенности его структурной организации с точки зрения строения и состава ментального опыта субъекта (Холодная, 1997, с. 172 – 173)

показали высокую генетическую обусловленность интеллекта. В то же время то, что формируется в процессе взаимодействия субъекта со средой, вроде бы должно поддаваться формированию и быть подвержено средовым влияниям.

Преодоление этих парадоксов возможно на пути последовательного соотнесения симультанного, срезового и сукцессивного, динамического описаний интеллекта. Интеллект, измеряемый в тот или иной момент времени при помощи тестов, всегда, в терминах М. А. Холодной, отражает умственный опыт; представляет собой результат, сформировавшийся во взаимодействии со средой. Однако в результатах тестов опосредованно проявляется способность к формированию опыта, которая сама выступает в качестве детерминанты по отношению к будущим формам опыта.

### **Интеллектуальный потенциал — понятие структурно-динамического подхода**

В рамках структурно-динамического подхода объяснительный принцип лежит не в плоскости одного временного среза, а в динамике развития. Люди различаются по структуре своего интеллекта, но эти различия формируются в ходе развития.

Это формирование происходит как под влиянием внешних средовых факторов, так и в зависимости от исходных задатков человека. Однако эти задатки понимаются не как готовая когнитивная структура, определяющая успешность выполнения интеллектуальной деятельности, а как индивидуально-личностный потенциал формирования подобных структур.

Понятие потенциала занимает важное место в контексте структурно-динамического подхода, поэтому на нем надо остановиться особо. Введение этого понятия представляет собой необходимое следствие представления о когнитивной системе как организованной на основе прижизненно сформированных структур, «ментального опыта», если воспользоваться выражением М. А. Холодной. Такое представление является общепринятым в современной психологии. Очевидно, что мы можем говорить на нашем родном языке, решать математические задачи или писать статьи по психологии благодаря тому, что на основе прошлого опыта у нас сложились определенные структуры, «функциональные системы».

Следующий шаг состоит в том, чтобы признать функциональные системы основой наших способностей. В. Д. Шадриков пишет: «...способности можно определить как свойства функциональных систем, реализующих отдельные психические

функции, которые имеют индивидуальную меру выраженности, проявляющуюся в успешности и качественном своеобразии освоения и реализации деятельности» (Шадриков, 1994, с. 183).

Если принять такое определение, то в соответствии с требованиями структурно-динамического подхода необходимо обратить внимание на то, как происходит формирование функциональных систем и чем определяются индивидуальные различия в их формировании. Здесь и появляется понятие потенциала, который может быть определен как индивидуально выраженная способность к формированию функциональных систем, ответственных за интеллектуальное поведение.

Именно индивидуальные различия потенциала наиболее адекватно объясняют феномены генерального фактора. В свете понятия потенциала любые фиксируемые в данный момент показатели интеллектуального функционирования человека могут быть поняты как проявления его когнитивных структур, умственного опыта, в котором отразился как индивидуально-личностный потенциал, так и обстоятельства, направившие этот потенциал в соответствующую сферу. Поэтому при факторизации показателей тестирования следует ожидать возникновения генерального фактора как отражения индивидуальных различий потенциала.

Эмпирически фиксируемые корреляции между интеллектуальными функциями, составляющие основу факторной структуры интеллекта, согласно предлагаемому подходу разделяются на три части.

*Когнитивные корреляции* определяются тем, что различные функции для своей реализации частично используют одни и те же когнитивные механизмы. Эти корреляции подобны тем, что описываются в одно- или многокомпонентном подходах, однако с той разницей, что не обязательно предполагают наличие пересечений между многими функциями.

*Средовые корреляции* связаны с тем, что в рамках какой-либо культурной среды могут складываться целостные альтернативные паттерны сценариев социализации человека. Примеры такого рода корреляций наблюдаются в рассматриваемых ниже исследованиях, где были выявлены отрицательные корреляции между различными мерами способностей. Следует отметить, что в этом контексте средовые корреляции не противопоставляются генетическим, как в психогенетике.

*Корреляции, связанные с потенциалом*, выступают в рамках предлагаемого подхода основным объяснительным принципом для феномена генерального фактора. Люди, обладающие более высоким потенциалом, могут демонстрировать более высокие показатели по различным интеллектуальным функциям, даже если эти функции не связаны между собой ни когнитивной, ни средовой корреляциями. Более того, если средовые и частично когнитивные корреляции приводят как к положительным, так и отрицательным значениям эмпирических корреляций, то корреляции, связанные с потенциалом, — только к положительным.

При этом понимание особенностей генерального фактора как порождения потенциала формирования выглядит наиболее адекватным для объяснения описанных выше парадоксов.

Во-первых, рассмотрим первый аргумент Деттермана о наличии задания, обладающего максимальной корреляцией с генеральным фактором. Тонкость состоит в том, что потенциал коррелирует более высоко с показателем по сумме заданий, чем с каким-либо отдельным заданием. Это означает, что любое отдельно взятое задание может не обладать сверхвысокой корреляцией с генеральным фактором, а при суммировании заданий корреляция будет повышаться.

Во-вторых, потенциал объясняет феномен отсутствия корреляций между отдельными заданиями, каждое из которых коррелирует с генеральным фактором. Ввиду действия многих факторов, которые при суммировании со статистической точки зрения могут оцениваться как случайные влияния, корреляция заданий между собой в среднем окажется ниже, чем их корреляция с генеральным фактором.

Наконец, находит объяснение и феномен увеличения корреляций показателей отдельных заданий с интеллектом при накоплении практики. Практика приводит к уравниванию опыта испытуемых, что делает определяющим фактором в дисперсии результатов их индивидуальный потенциал, который отражается и в показателях тестов интеллекта.

Возможности структурно-динамического подхода и понятия потенциала выходят за рамки проблематики одного лишь генерального фактора. В конце данной главы будет продемонстрирована их объяснительная сила в отношении других проблем, связанных со структурой интеллекта.

## Проблема структуры и динамики

При анализе трудностей факторного подхода к интеллекту было отмечено, что не только остается проблематичным статус генерального фактора, но и не удастся сойтись во мнении относительно конкретного набора факторов, наиболее адекватно описывающих интеллектуальные способности. Уже упоминались две причины, которые могут быть приведены в качестве объяснения. Это, во-первых, проблема вращения, затрудняющая интерпретацию, и, во-вторых, зависимость получаемых факторов от используемого набора задач.

Хотя обе эти причины действительно затрудняют интерпретацию результатов факторного анализа (впрочем, не только в отношении интеллекта), все же вряд ли они могут полностью объяснить нестабильность получаемых результатов. Дело заключается в изменении результатов исследований от выборки к выборке. Факторная структура интеллекта оказывается зависимой не только от метода вращения и от набора тестовых заданий. Эта структура также меняется от выборки к выборке. Классический пример тому — тест Векслера, который при факторизации субтестов дает то двухфакторное, то трехфакторное решение.

Таким образом, под сомнение ставится принятая в рамках тестологического подхода интерпретация факторной структуры как структуры интеллекта.

Флуктуации структуры интеллекта вряд ли объяснимы как с однокомпонентной и многокомпонентной позиции, так и с точки зрения понимания интеллекта как результата функционирования неких физиологических элементов. С генетической позиции, оперирующей понятием потенциала, именно такого положения дел и следует ожидать. В самом деле, если основные закономерности следует искать не в отдельных срезах интеллектуальной системы, а в процессах ее становления, то можно предвидеть, что структура интеллекта будет нести на себе следы условий, в которых проходило ее формирование. Потенциал может быть направлен на совершенствование различных функций; при этом может возникнуть определенная альтернативность — усиленный прогресс в одной сфере отнимает силы и время у другой. Последнее предположение позволяет развить еще один способ оценки справедливости идеи потенциала в качестве объяснительного принципа генерального фактора.

## Проблема отрицательных корреляций

С позиций традиционных представлений о структуре интеллекта, как признающих, так и не признающих наличие общего фактора, между различными видами интеллектуальной деятельности могут существовать лишь положительные или в крайнем случае нулевые корреляции. В рамках однофакторного подхода между любыми двумя наугад взятыми способностями следует ожидать положительную корреляцию, которая может быть как высокой, так и не очень высокой, но при точном проведении исследования не может стать нулевой.

При многофакторном подходе корреляции между способностями могут быть либо положительными, либо нулевыми (в достаточно редком случае, если они относятся к полностью непересекающимся областям). Однако и при однофакторном, и при многофакторном подходах отрицательные корреляции должны быть признаны нонсенсом.

Если же мы переносим центр тяжести с симультанного анализа на процессуальный, то сможем четко определить те условия, в которых наблюдаемые корреляции будут положительными, и те условия, в которых они станут отрицательными. Прежде всего следует отметить банальную истину, что корреляции между интеллектуальными функциями характеризуют не одного человека, а выборку или популяцию. Поэтому дальнейшее рассуждение основывается на рассмотрении различных вариантов распределения условий существования и потенциала в рамках популяции.

Наиболее естественным вариантом, наблюдаемым в обычных современных исследованиях, является достаточно равномерное распределение условий в выборке. Например, все дети посещают школу, где посвящают почти равное число часов родному языку, математике и прочим предметам. Они также проводят определенное время в компании родителей, сверстников, смотрят телевизор и т. д. Индивидуальные различия в степени направленности потенциала в разные когнитивные области, конечно, существуют, однако они относительно невелики. При этом индивидуальные различия величины потенциала будут определять положительный характер корреляций между способностями.

Если потенциал у людей различен, но распределен примерно одинаково, то те, у кого он высок, будут показывать высокие

результаты по всем пробам. Те же, у кого он низок, будут везде показывать более низкие результаты. Другими словами, корреляции тестов будут высоки. Чем больше разброс потенциала и меньше разброс средовых условий, тем выше станут тестовые корреляции.

Возможна, однако, противоположная ситуация: в исследуемой популяции существует резко выраженная альтернативность возможных видов деятельности. Тогда вложение сил и времени в деятельность А будет приводить у индивида к оттоку туда сил и времени из деятельности В. Соответственно, у других представителей популяции может наблюдаться противоположная тенденция. Тогда в соответствии с генетическим взглядом на природу интеллекта следует ожидать альтернативности в развитии когнитивных функций, связанных с видами деятельности А и В, а следовательно, и появление отрицательных корреляций.

Таким образом, можно определить условия появления положительных и отрицательных корреляций между интеллектуальными функциями. В нормальных и наиболее распространенных условиях следует ожидать положительных корреляций интеллектуальных показателей. Однако в тех редких случаях, когда в среде присутствуют альтернативные сценарии деятельности и развития, с генетической точки зрения, следует ожидать появления отрицательных корреляций.

Таким образом, если удастся обнаружить случаи отрицательных корреляций между интеллектуальными функциями, то этот факт окажется серьезным аргументом в пользу генетического подхода против агенетического.

## **Исследование взаимосвязи способностей и интеллектуальных достижений — Московский интеллектуальный марафон**

Прояснить затронутую проблему позволяют результаты, полученные при обследовании участников Московского интеллектуального марафона — многопредметной олимпиаде, собирающей наиболее способных школьников Москвы и других городов России. Это исследование стало возможным благодаря

активному участию в нем Л. Б. Огурэ, руководителя лаборатории одаренных детей МИПКРО и главного организатора Марафона<sup>3</sup>.

Исследование, совмещенное с проведением интеллектуальной олимпиады, имеет целый ряд достоинств. В олимпиадах принимает участие такое количество предварительно отобранных по своим высоким академическим достижениям детей, которое трудно найти где-нибудь еще. Кроме того, результаты, показанные на олимпиаде, сами представляют интересный объект для анализа. Они позволяют оценить достижения школьников в различных предметных областях — математике, естественных и гуманитарных науках — и сравнить их с показателями психологических тестов.

Олимпиады имеют серьезную традицию у нас в стране. Немало их и в США. Future Problem-Solving Program, National Academic Games Program, Olympics of the Mind — вот далеко не полный перечень американских конкурсов для одаренных.

Перед описанием проведенной работы необходимо упомянуть о ранее проведенных исследованиях по проблеме интеллектуальных олимпиад.

## **Проблема оценки эффективности интеллектуальных олимпиад**

Могут ли результаты, показанные в олимпиадах, стать надежным предиктором дальнейшего успеха человека в науке или ином интеллектуальном труде? Из общих соображений ответить на этот вопрос нельзя, требуются эмпирические результаты.

Попытки оценить эффективность различных олимпиад были предприняты в США. Р. Суботник и К. Стейнер оценили через 12 лет достижения в области научно-исследовательской работы, инженерии и медицины полуфиналистов и финалистов Вестингхаусской олимпиады 1983 года (Subotnik, Steiner, 1995). По сооб-

---

<sup>3</sup> В проведении исследования принимали участие студенты Московского Государственного Университета и Государственного Университета Гуманитарных наук Е. Байкова, С. Белова, Е. Валуева, О. Вешкина, Н. Громова, Т. Кирюшкина, О. Мозжухина, Т. Ульянова, а также аспирант М. Бугаева.

щению авторов, результаты оказались достаточно обнадеживающими.

Ряд работ с американскими участниками международных олимпиад осуществил Джеймс Кемпбелл из Университета Ямайки. В одной из них описаны существенные успехи участников математической олимпиады (Campbell, 1996), в другой речь идет об американской команде, участвовавшей в физической олимпиаде (Feng, Campbell, Verna, 2001). Последняя работа является весьма показательной как в отношении получаемых результатов, так и методических проблем этих исследований. Прежде всего, очевидно, что осуществить такое исследование непросто. Авторы пишут, что им потребовался год, чтобы найти адреса 80 участников физических олимпиад прошлых лет.

Из этих 80 участников на опросник, разосланный исследователями, ответили 55 бывших олимпийцев в возрасте 16 – 30 лет. 46,3% из ответивших заявили, что смогли многое совершить в своей жизни благодаря участию в олимпиаде. Их достижения в жизни оцениваются как значительные. К моменту исследования при среднем возрасте 22,4 года ими осуществлено в общей сложности 328 публикаций и патентов. 55% из них защитили диссертации или находились в процессе их подготовки. Некоторые из олимпийцев предпочли академической карьере работу в индустрии или бизнесе.

Исследование Фенг, Кемпбелла и Верны, однако, не свободно от существенных методических трудностей. Во-первых, проблематична репрезентативность выборки. На опросник ответили лишь около 2/3 из тех, кому он был разослан. Весьма вероятно, что произошедшее отсеивание выборки не случайно: люди, не добившиеся успеха в жизни, менее склонны отвечать на подобные опросники, что видно на примере других лонгитюдных исследований одаренных детей (Freeman, 2001).

Во-вторых, не вполне ясно, является ли большой удачей 55% диссертаций в процессе подготовки и 328 публикаций. Для адекватности оценки необходимо сравнить эти показатели с результатами других американцев с аналогичным уровнем интеллекта из семей того же социо-экономического статуса (авторы отмечают, что он был очень высоким у олимпийцев). Возможно, олимпиады действительно позволяют отбирать перспективных в науке молодых людей и помогают им преуспеть в будущем, однако проведенным исследованиям доказать это пока не удалось.

В нашем исследовании не стоит вопрос оценки прогностической валидности тестов интеллекта, креативности или достижений на олимпиадах. В нем изучалась взаимосвязь этих показателей.

## Метод

### Участники

В исследовании принимали участие более восьмиста школьников, прошедшие один или два отборочных тура в школах и образовательных округах. Общее количество испытуемых отражено в таблице 1.1.

### Методики

В исследовании использовались три психологических теста.

1. Модификация теста умственных способностей Дж. Равена, предназначенная для выявления умственной одаренности (Advanced Progressive Matrices). В стандартном варианте процедура проведения данного теста

Таблица 1.1.

Число испытуемых в исследовании на Интеллектуальном Марафоне

Класс	Число школьников, сдавших работы или тесты по:						
	гуманитарным наукам	физике	математике	интеллекту	креативности	личностным особенностям	полный набор тестов и работ
5	86	-	84	73	73	-	72
6	123	-	124	105	105	-	104
7	94	-	97	80	80	-	76
8	105	-	107	89	89	-	87
9	127	129	125	120	120	120	120
10	115	118	119	109	109	109	106
11	156	147	153	135	135	135	135
Итого	806	394	809	711	711	364	700

- предполагает два варианта: без временного лимита или с сорокаминутным ограничением. В данном исследовании был установлен более суровый тридцатиминутный лимит. Такая процедура была вызвана, во-первых, техническими обстоятельствами проведения Интеллектуального Марафона, во-вторых, стремлением не допустить возникновения «эффекта потолка» при тестировании одаренных старшеклассников. Как показало дальнейшее, временное ограничение было выбрано удачно, поскольку один участник сумел за отведенное время показать максимальный результат по тесту, а ряд других старшеклассников показали результаты, приближающиеся к максимальному.
2. Тест вербальной креативности Д. Гилфорда «Необычное использование» в адаптации И. С. Авериной и Е. И. Щеплановой (Аверина, Щепланова, 1996). Для 9–11 классов использовалась разновидность «Деревянная линейка». Для 5–8 классов по соображениям проведения исследования половине участников вместо варианта «Деревянная линейка» предъявлялся вариант «Газета».
  3. Личностный экспресс-тест, составленный специально для настоящего исследования на основе трех тестов: шкалы самооценки Спилбергера-Ханина, теста школьной тревожности Филлипса и шкалы одиночества Рассела, Пепло и Фергюсона (Альманах психологических тестов, 1996, с. 156–158, 165–171, 179–180). Из теста Спилбергера-Ханина было взято 2 шкалы — *реактивной (ситуативной)* и *личностной тревожности*; из теста Филлипса — шкалы *переживание социального стресса* и *страха самовыражения*. Тест Рассела, Пепло и Фергюсона включает единственную шкалу — *переживание одиночества*. Всего в опросник вошло 48 вопросов.

### Процедура

Исследование проводилось в два этапа: в декабре 2001 года с 9–11 классами и в феврале 2002 года — с 5–8 классами. Интеллектуальный марафон для старших классов (9–11) длился три дня,

а для средних (5–8) — два дня. Психологические тесты предъявлялись в начале каждого дня, перед началом основной работы по Марафону. Старшеклассники получали в один день тест интеллекта, в другой — тест креативности, в третий — личностный опросник. В средних классах ввиду отсутствия третьего дня личностный опросник был опущен.

Обработка данных осуществлялась при помощи пакета компьютерных программ STATISTICA.

## **Факторный анализ олимпиадных задач**

Для того чтобы получить ясные результаты относительно показателей детей по решению олимпиадных задач и их связей с тестами способностей и личностными тестами, необходимо было ввести интегративные показатели успешности на олимпиаде, основанные на суммировании коррелирующих между собой пунктов. Для этого была проведена факторизация олимпиадных заданий по всем классам и выделены шкалы из коррелирующих между собой пунктов. Для 5–8 классов было выделено по 2 шкалы — гуманитарная и математическая. Для 9–11 классов дополнительно была выделена третья шкала — естественнонаучная, образованная на основе результатов по биологии.

В эти шкалы вошли не все задания, предъявлявшиеся детям во время соревнований. Некоторые из них, не коррелировавшие с другими заданиями и со шкалами, были исключены из анализа. Так, для 9–11 классов были исключены результаты задачи по астрономии. В исходном замысле олимпиады задача по астрономии была отнесена к математическому блоку, однако не имела никакой корреляционной связи с математикой, а скорее с гуманитарными науками.

## **Связь достижений и способностей**

Вначале оценим наличие общих корреляционных связей между олимпиадными показателями и способностями для разных классов. Полученные результаты сведены в таблицы 1.2 и 1.3.

Из таблиц видно, что наибольшие корреляции у математических достижений наблюдаются с тестом Равена (в среднем — 0,3),

Таблица 1.2.

Корреляция способностей с математическими результатами

	5	6	7	8	9	10	11
Тест Равена	0,37	0,36	0,26	0,36	0,11	0,3	0,36
Тест «Необычное использование»	0,01	-0,04	0,00	-0,03	-0,03	0,05	0,02

Таблица 1.3.

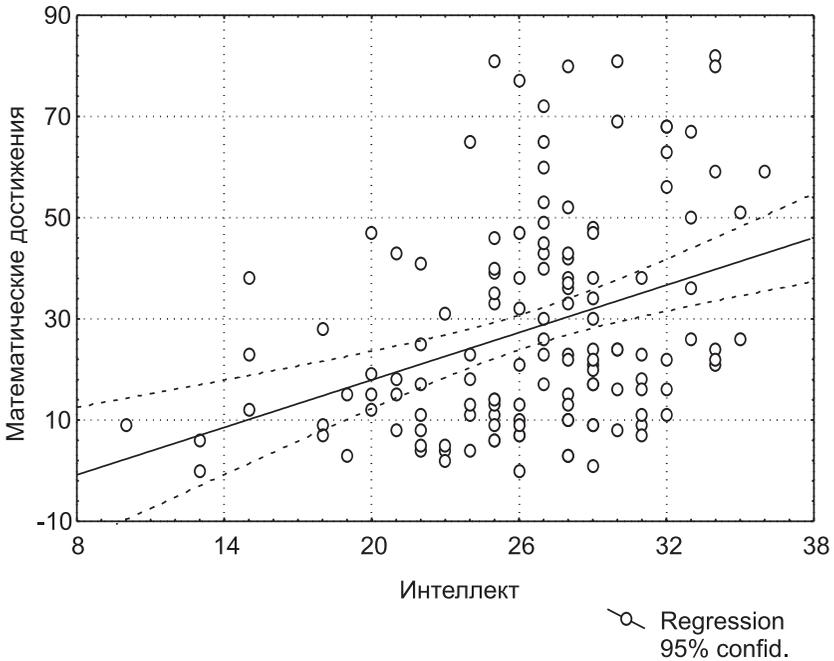
Корреляция способностей с гуманитарными результатами

	5	6	7	8	9	10	11
Тест Равена	0,1	0,17	0,05	0,12	0,09	0,34	-0,25
Тест «Необычное использование»	0,35	0,14	0,02	-0,06	0,25	0,42	0,3

в то время как у гуманитарных — с тестом Гилфорда (в среднем — 0,2). Таким образом, тест Равена выступает как предиктор невербальных достижений, а тест «Необычное использование» — вербальных.

Вместе с тем сам по себе факт корреляционной связи ничего не говорит о типе этой связи. Следующий шаг нашего анализа был направлен на изучение диаграмм рассеяния, образуемых рассматриваемыми параметрами. Ниже представлены диаграммы рассеяния (Рис. 1.4.), образованные парой *невербальный интеллект — математика* для 11 класса. Эта диаграмма является типичной и для остальных классов.

Обращает на себя внимание различие типов диаграмм для двух пар показателей: *интеллект — математические достижения* и *креативность — гуманитарные науки*. Второе соотношение симметрично относительно диагонали угла, образованного системой координат. Другими словами, отношение двух переменных симметрично. Диаграмма не дает никакого основания говорить о том, что один параметр является причиной, другой — следствием, а не наоборот. Соотношение же *невербальный интеллект — математика* обладает ярко выраженной



*Рис. 1.4. Диаграмма рассеяния переменных интеллект — математические достижения*

асимметрией относительно диагонали. Оно имеет вид характерного треугольника, который предсказывается моделью интеллектуального диапазона В. Н. Дружинина.

Низкому уровню интеллекта всегда соответствуют невысокие математические достижения. Высокий интеллект, однако, не обязательно связан с высокими академическими результатами. Этот вариант возможен, но существует и другой — низкие показатели по математике при высоком интеллекте.

При обращении отношения переменных соотношение получается обратным. Низким значениям математических достижений может соответствовать как низкий интеллект, так и высокий. При высоких же математических достижениях интеллект всегда является высоким.

Такое соотношение может иметь место в том случае, если одна переменная (в данном случае — интеллект) является необходимым,

но недостаточным условием другой (в данном случае — достижений). В случае низкого уровня интеллекта не создается необходимых условий для математических успехов. Однако высокий уровень интеллекта не является еще их достаточным условием.

Соотношение успехов по гуманитарным и математическим дисциплинам

Как взаимосвязаны достижения в области гуманитарных и математических дисциплин? Ответ на этот вопрос дает следующая таблица 1.4. В ней представлены корреляции для всей выборки в целом, а также для двух ее половин — наиболее успешной («верхняя группа») и наименее успешной («нижняя группа») по совокупности достижений.

Более высокие корреляции по всей группе в целом, чем по ее частям являются естественным математическим следствием разбиения выборки на две части. Принципиально важным является, однако, другое: более низкие (с большим модулем при отрицательном знаке) корреляции для верхней части выборки, чем для нижней.

Более четко представить суть полученной зависимости можно, обратившись к диаграмме рассеяния, отображающей гуманитарные и математические достижения (Рис. 1.5).

На диаграмме распределение гуманитарных и математических достижений вписывается в некое подобие воронки, обращенной узкой частью влево вниз, а широкой — вправо вверх. Уменьшение корреляций в верхней части группы и образование на диаграмме рассеяния фигуры, подобной воронке, свидетельствуют об одном и том же: развитии специализации у детей, показывающих наиболее высокие результаты.

Таблица 1.4.  
Корреляции между достижениями в области математики  
и гуманитарных дисциплин

Класс	5	6	7	8	9	10	11
Верхняя группа	-0,41	-0,22	0,04	-0,11	-0,44	-0,31	-0,4
Нижняя группа	-0,26	-0,01	-0,27	-0,09	-0,09	-0,15	-0,15
В целом	0,06	0,18	0,27	0,17	-0,06	0,16	-0,02

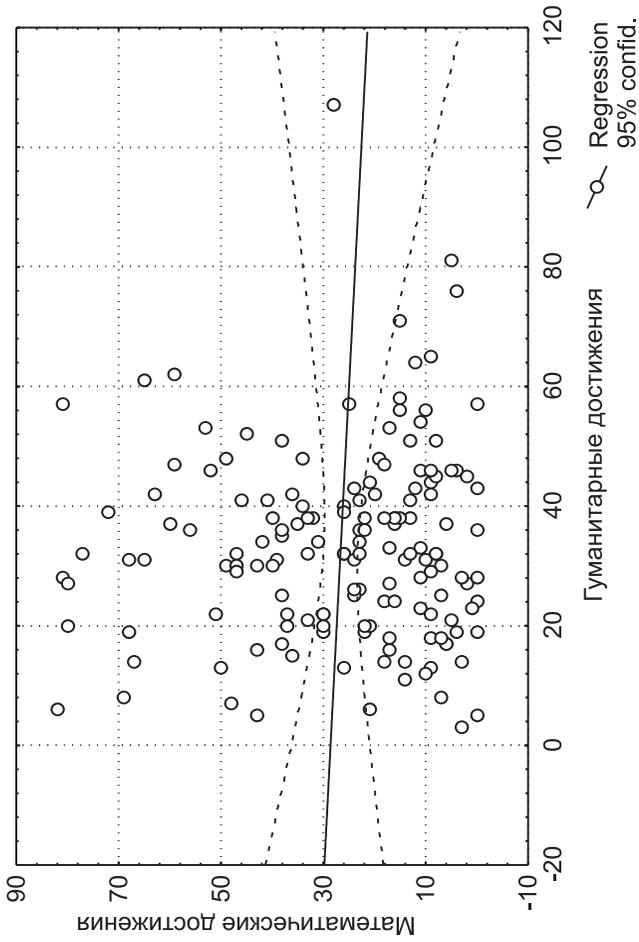


Рис. 1.5. Соотношение математических и гуманитарных достижений у старшеклассников

Таблица 1.5.

Корреляция математических достижений  
с вербальной креативностью для наиболее (верхняя группа)  
и наименее (нижняя группа) успешных учеников различных классов

Класс	5	6	7	8	9	10	11
Верхняя группа	-0,23	-0,05	-0,06	-0,16	-0,08	-0,26	-0,2
Нижняя группа	-0,04	0,01	0,13	-0,04	-0,08	0,06	-0,12

Об этом же свидетельствует и другое обстоятельство: корреляция математических достижений с тестом вербальной креативности в верхней группе всегда оказывается отрицательной. Кроме того, эта корреляция в верхней группе почти всегда ниже, чем в нижней (Табл. 1.5).

Трудно представить себе смысл этих отрицательных корреляций, упорно повторяющихся во всех классах, если оценивать тест «необычное использование» просто как тест креативности. Но в свете только что проанализированных данных все становится на свои места, если мы интерпретируем этот тест как тест *вербальной* креативности. Инвестиции времени и сил ребенка в математические успехи приводят к оттоку сил из гуманитарной сферы.

Любопытно, что внутри гуманитарной и математической сфер наблюдается противоположная зависимость: в верхней группе корреляции успешности решения заданий, относящихся к одному и тому же предметному полю становятся выше. Это проявляется, например, в повышении процента дисперсии, объясняемого наиболее существенными факторами в рамках факторного анализа.

## Обсуждение результатов

### Тесты как предикторы достижений на олимпиаде

Полученные данные в целом позволяют говорить о том, что психологические тесты выступают предиктором результатов на олимпиаде, однако со следующими уточнениями.

Тесты коррелируют с результатами только в соответствующих областях содержания. Так, тест Равена, хотя он и интерпретируется

обычно как тест общего интеллекта, показывает устойчивые корреляции в основном с математическими достижениями. Тест «Необычное использование», напротив, больше связан с показателями по гуманитарным и естественным наукам и никак не коррелирует с математикой.

Высокие показатели по тестам интеллекта являются необходимым, но не достаточным условием олимпиадных достижений. Здесь уместно ввести различие тестов достижений и тестов способностей. Тесты достижений всегда выполняются на экологически валидном материале и требуют от тестируемых не просто способностей, но и компетентности в соответствующей области. Успех на олимпиаде — это, безусловно, достижение в каких-либо академических областях: математике, физике, биологии, литературе, истории и т. д. Высокие результаты основаны на компетентности, приобретенной в соответствующем предмете.

Тесты же способностей, начиная с Бине и Симона, создаются так, чтобы минимизировать влияние предметного содержания на успех испытуемого. В этом плане полученное соотношение психометрического интеллекта и достижений на олимпиаде выглядит весьма логично: способности составляют необходимое условие достижений, однако к ним нужно присоединить еще компетентность в конкретной области.

В чем же заключается та компетентность, которая создается на базе способностей и служит основой для достижений на олимпиаде? Очевидно, что дело не в знаниях. Компетентность вообще не сводится к знаниям, а в данном случае тем более. Задачи на Марафоне не требуют объема знаний, выходящего за рамки обычной школьной программы. Сложность при их решении заключается в нахождении нетривиальных мыслительных ходов, как, собственно, и при выполнении тестов интеллекта.

Однако разница заключается в том, что в случае задач, предлагаемых на олимпиаде, эти же умственные операции связаны с определенным предметным содержанием. Многочисленные исследования показывают, что одни и те же операции по решению задачи представляют разные трудности для решающего в зависимости от того, на каком материале они должны выполняться (Ушаков, 1988). Таким образом, мы сталкиваемся здесь с определенным аспектом проблемы общих (интеллектуальных) и специальных (математических) способностей.

Представляется, что наиболее адекватный подход к этой проблеме содержится в теории В. Д. Шадрикова, который пишет: «С нашей точки зрения, феномен "специальных" способностей как отличных от общих является фантомом. Человек от природы наделен общими способностями. Природа не могла позволить себе роскоши закладывать специальные способности для каждого вида деятельности (или хотя бы некоторых из них). Любая деятельность осваивается на фундаменте общих способностей, которые развиваются в этой деятельности. Принципиальным моментом, оставшимся вне поля зрения большинства исследователей, является оперативный характер развития способностей, характеризующийся тонким приспособлением свойств личности к требованиям деятельности (как и противоположный процесс — приобретения деятельностью индивидуального лица). "Специальные" способности есть общие способности, приобретшие черты оперативности под влиянием требований деятельности» (Шадриков, 1994, с. 239).

С этой позиции диапазон достижений выявляет соотношение между общими способностями и их оперативной реализацией в сфере математического мышления.

Представляется, что теории порога и диапазона хорошо дополняют друг друга. Сложная предметная область, профессиональная или академическая, включает большое количество проблем разной степени сложности. Для этих проблем интеллектуальный порог будет естественно разным — чем сложнее проблема, тем выше порог. Следовательно, можно ожидать, что по мере повышения интеллекта будут расти возможности индивида в плане диапазона возможностей решения проблем. Таким образом, диапазон оказывается расширением пороговой модели на сложную область деятельности, включающую многочисленные и взаимосвязанные проблемы разной сложности.

Тест креативности образует с достижениями совсем не такое отношение, как тест интеллекта. Дело не только в том, что тест «Необычное использование» коррелирует больше с гуманитарными достижениями, а не с математическими, как тест Равена. Характер отношений в первом случае симметричный и не позволяет говорить о том, что креативность как способность представляет собой необходимое, но не достаточное условие достижений. Объяснение этого феномена можно предложить также на основе теории диапазона В. Н. Дружинина.

По мнению Дружинина, «творческая активность детерминруется творческой (внутренней) мотивацией, проявляется в особых (нерегламентированных) условиях жизнедеятельности, но “верхним” ограничителем уровня ее проявления служит уровень общего ... интеллекта... Использует или нет индивид отведенные ему природой возможности, зависит от его мотивации, компетентности в той сфере творчества, которую он себе избрал, и, разумеется, от тех внешних условий, которые предоставляет ему общество» (Дружинин, 2001, с. 53).

Если принять эту точку зрения, то и психометрическая креативность, и академические достижения ограничиваются сверху уровнем интеллекта, поэтому между ними следует ожидать симметричную корреляцию, а не отношения условия — следствия. Именно это мы и наблюдаем в наших эмпирических данных.

Корреляция тестов интеллекта с достижениями на олимпиаде в целом несколько ниже, чем со школьной успеваемостью и профессиональными достижениями. Обычные значения корреляции с успеваемостью и профессиональными достижениями находятся в районе 0,5. Наши данные обнаруживают среднюю корреляцию порядка 0,3 между тестом Равена и олимпиадными задачами по математике. Чем можно объяснить эти более низкие показатели?

Исходя из того, что и результаты олимпиады, и школьная успеваемость связаны с интеллектом соотношением диапазона, можно предположить, что в первом случае более велик разброс условий, способствующих или препятствующих претворению способностей в достижения. Действительно, если школьный класс предоставляет детям сравнительно сходные условия, то на олимпиаде собираются ученики разных школ — как самых элитных в России, так и ординарных. Естественно ожидать, что разброс возможностей реализации способностей у детей, участвующих в олимпиаде, будет больше, чем у одноклассников.

### **Проблема специализации**

Время и силы любого человека ограничены, поэтому большие вложения в какую-либо одну область связаны с уменьшением вложений в другие. Наши результаты показывают, что уже в школе развивается специализация, причем в большей ме-

ре — у подростков с наиболее высокими достижениями, то есть у тех, кто затрачивает больше ресурсов на любимую дисциплину.

Большую важность имеет вопрос о том, на каком уровне происходит специализация. В этом плане можно представить себе несколько вариантов. Первый заключается в том, что специализация протекает только на уровне способностей к определенному виду деятельности. Вклад труда в соответствующую деятельность приводит к развитию соответствующей «специальной» способности, но не сказывается на общих способностях. Другая возможность заключается в том, что эффект специализации возникает в результате того, что требования деятельности, в которую субъект вкладывает много ресурсов, влияют на общие способности. Изменение в специальных способностях оказывается при этом производным от изменения общих. Наконец, существует и третий вариант, комбинированный, предполагающий, что действуют оба механизма — под влиянием деятельности развиваются как общие способности, так и их оперативная составляющая. Здесь мы выходим на глобальную проблему развития способностей и его движущих сил.

В качестве объяснения полученных нами результатов наиболее адекватным представляется третий, комбинированный, вариант. Обнаруженные отрицательные корреляции между математическими достижениями и вербальной креативностью могут быть объяснены только с позиции развития общих способностей под влиянием деятельности. Однако если ограничиться постулированием лишь одного этого механизма, непонятным оказывается отношение диапазона между интеллектом и математическими достижениями.

При высоком интеллекте, как уже отмечалось, разброс математических достижений оказывается очень значительным, что означает отсутствие однозначной связи между уровнем способности и ее оперативностью. Наиболее адекватной моделью в свете представленных аргументов выглядит та, которая утверждает, что требования деятельности в первую очередь влияют на развитие специальных способностей, а также опосредовано — и на формирование общих.

## **Альтернативность в деятельности и отрицательные корреляции интеллектуальных функций**

Результаты, полученные во время Марафона, примечательны в ряде отношений. Интересно отметить, что отрицательные корреляции не появляются на всей выборке, а только на ее верхней части. Именно у наиболее развитых в интеллектуальном отношении подростков, которые без большого напряжения справляются с базовой частью обучения, остается избыток возможностей, направляемых по их усмотрению. Этот избыток расходуется специализированно; он может распределяться в математическую или гуманитарную сферы. Корреляции на верхней части группы фиксируют эту закономерность: чем успешнее человек в математической сфере, тем ниже его результаты по вербальной креативности.

Во всей выборке в целом альтернативные отношения между гуманитарной и математической специализациями растворяются в общей среде подростков, для которых этой противоположности не существует. Дополнительно к этому действует еще один фактор, который предусматривается изложенной моделью: увеличивается разброс потенциала. Выше было сказано, что, согласно модели, корреляции способностей становятся тем выше, чем больше индивидуальный разброс потенциала и меньше разнообразия условий. Когда расширяется диапазон интеллектуальных способностей выборки, становятся выше корреляции между способностями.

Исследование данных, полученных во время Марафона, является не единственным, которое выявило отрицательные корреляции способностей. Некоторые исследования, приведшие к аналогичным результатам, суммированы в таблице 1.6. Примечательно, что все они относятся к ситуациям, где существует альтернативность между жизненными путями, выбираемыми субъектом.

Таким образом, в некоторых случаях между способностями действительно фиксируются отрицательные корреляции. Эти случаи соответствуют тем, когда испытуемые из обследуемой группы в реальной жизни оказались в условиях конкуренции между альтернативными видами деятельности.

Все эти факты свидетельствуют в пользу модели потенциала против агенетических теорий структуры интеллекта.

Таблица 1.6.

Исследования, выявившие отрицательные корреляции между интеллектуальными функциями

Автор исследования	Переменные, между которыми обнаружены отрицательные корреляции	Альтернативы в выборе деятельности
В. Д. Шадриков и М. К. Муртазалиева	Прирост вербального и невербального интеллекта у детей в течение первого года обучения в школе	Установление тесного контакта с учителем и включение в школьную жизнь или уход во внеучебные занятия
Р. Стернберг, Е. Л. Григоренко и др.	Успешность в традиционной деятельности африканских детей (распознавание растений) и тесты интеллекта	Приобщение к европейской культуре или традиционный образ жизни
Инагаки	Интеллект и исследовательское поведение	Активное исследование окружающего мира или обдумывание во внутреннем плане

## Парадокс психометрической надежности тестов

В дальнейшем в нашей работе будут постоянно приводиться факты, подтверждающие идею потенциала или совместимые с ней. Здесь же отметим один из подобных фактов, который часто констатируется, но мало анализируется в своем парадоксальном теоретическом значении. Этот факт состоит в том, что тесты интеллекта, имеющие много шкал, оказываются более надежными, чем одношкальные.

В таблице 1.7 приводятся оценки надежности различных вариантов теста Векслера. Как видно, надежность оказывается очень высока и в большинстве случаев превосходит 0,9. Оценка надежности других многошкальных тестов, например, Стэнфорд-Бине, показывает аналогичные результаты (Табл. 1.7).

В то же время надежность одношкальных тестов, даже столь удачных, как тесты Равена, оказывается существенно ниже. Так,

Таблица 1.7.  
Надежность теста Векслера (Дружинин, 1997, с. 43)

Вариант шкалы	IQ - показатель	Коэффициент надежности	Способ определения надежности
WAIS	Вербальный	0,96	Расщепление (возрастные группы 18–19, 25–34, 45–54, 60 и более лет)
	Невербальный	0,93–0,94	
	Общий	0,97	
WISC-R	Вербальный	0,93–0,94	Ретестирование (интервал 1 месяц). Расщепление (отдельно для каждой из 11 возрастных групп)
	Невербальный	0,90	
	Общий	0,95–0,96	
WPPSI	Вербальный	0,87–0,90	Ретестирование (интервал 1 месяц) для каждой возрастной группы
	Невербальный	0,84–0,91	
	Общий	0,92–0,94	

Дружинин (1997) сообщает для теста Равена цифру, не достигающую значения 0,8. По данным самого Равена, показатели должны быть несколько выше. Официальные данные, приводимые в руководстве по тесту Стандартные Прогрессивные Матрицы (СПМ), могут быть суммированы в таблице 1.8.

Очевидно, что даже по наиболее благоприятным оценкам самого разработчика надежность СПМ Равена не достигает не только тех значений в 0,95–0,97, которые характеризуют надежность общего показателя подростковой и взрослой версий

Таблица 1.8.  
Ретестовая надежность Стандартных Прогрессивных Матриц Равена для различных возрастных групп (Равен, Курт, Равен, 1996, с. 41)

Возрастной диапазон	Средняя оценка	Ретестовая надежность
12–14	41	0,88
До 30	48	0,93
30–39	37	0,88
40–49	35	0,87
Более 50	29	0,83

теста Векслера, но в большинстве случаев также и отдельно оценок вербального и невербального интеллекта.

Примечателен парадоксальный на первый взгляд факт, что надежность общей шкалы теста Векслера выше, чем ее составляющих — вербального и невербального интеллекта. Может показаться, что следовало ожидать другого: при суммировании двух шкал показатели их надежности должны усредниться.

Как объяснить подобный результат? Можно было бы предположить, что причина заключается в увеличении числа заданий. Однако это не так — даже при увеличении числа заданий надежность одношкальных тестов остается ниже. Надежность реагирует не на число заданий само по себе, а на их разнообразие.

Оказывается, что интеллект лучше и надежнее проявляется не в задачах одного типа, а в достаточно разнообразной их совокупности. Таким образом, он принципиально распределен, а не сосредоточен в какой-либо области задач. Здесь вновь можно вернуться к аргументу Деттермана, направленному против наличия одного блока, определяющего интеллект: нет одной такой задачи, которая бы показывала очень высокие корреляции с интеллектом. Сравнение одношкальных и многошкальных тестов приводит к еще более смелому утверждению: даже корреляции внутри одного типа задач оказываются меньше, чем корреляция каждой из задач с общим интеллектом, вычисленным как сумма успешности по решению задач разного типа.

Эти результаты, вряд ли поддающиеся объяснению при статическом подходе к интеллекту, легко находят свое место в контексте принципа распределенного потенциала. Чем больше различных видов заданий мы предъявляем субъекту, тем точнее можем судить об общем уровне потенциала, который определяет развитие разных сторон его интеллекта.

## **Итоги анализа: реализуемый потенциал как основа структуры интеллекта и феномена генерального фактора**

Можно подвести предварительные итоги анализа. Корень ряда серьезных проблем, с которыми сталкивается современная психология при анализе структуры интеллекта и феномена

генерального фактора, лежит в агенетическом характере подхода, срезовом анализе, абстрагирующемся от процессов развития.

Предложенный структурно-динамический подход, который переносит объяснительный принцип структурных особенностей интеллекта в план динамики его развития, представляется более адекватным для разрешения возникающих проблем. Он позволяет объяснить как тонкости в статистических коллизиях появления генерального фактора, так и феномены наличия отрицательных корреляций между показателями способностей. Среди объясняемых в рамках подхода явлений — и особенности психометрической надежности тестов интеллекта.

Структурно-динамический подход, однако, требует основательной перестройки всего корпуса современных знаний в сфере психологии интеллекта. Эта перестройка включает три основных пункта.

Во-первых, перенос акцента на формирование интеллекта предполагает создание адекватной модели условий этого формирования. Таким образом, модель средовых влияний на развитие интеллекта оказывается частью корпуса знаний о структуре интеллекта.

Во-вторых, описание интеллекта становится многомерным, поскольку оно вынуждено учитывать не только функционирование его структуры, но и динамику развития. Возникает необходимость соотнесения симультанных характеристик интеллектуальных функций (таких, как их интеркорреляции) и сукцессивных характеристик — скорости развития.

В-третьих, многомерность предполагает создание новых объяснительных методов. Там, где констатация связей между переменными оказывается недостаточной, на помощь приходят методы математического и компьютерного моделирования.

Решению этих задач посвящены следующие главы книги.