

В. В. Коркунов, Ю. С. Чурилов

**ЦЕННОСТНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ В ИССЛЕДОВАНИИ
НЕРВНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
И ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ РЕБЕНКА
С НАРУШЕНИЕМ ИНТЕЛЛЕКТА В РАННЕМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

Один из теоретиков аксиологии Т. Парсонс, рассматривая процессы системного взаимодействия, придавал особую роль такому понятию, как «образец». Мы полагаем, что анализ этой культурной структуры входит в число задач специальной педагогики. Выделяя в качестве элемента культурной системы образец, мы имеем в виду, прежде всего, те определения, которые закрепились в сознании специалистов как эталонные образцы таких понятий, как «олигофрения», «умственная отсталость», «задержка психического развития», и связываются ими с недоразвитием определенных структур головного мозга. Однако новейшие исследования в области нейропсихологии и психогенетики изменяют наше отношение к эталонным образцам устоявшихся определений и открывают новые возможности в описании взаимодействия человека с дефектом и социальных систем.

В данной статье мы не ставим своей задачей подробное освещение работы нервной системы. Наша цель заключается в том, чтобы дать общее представление о роли нервной организации в передаче информации от сенсорных систем в центральные отделы головного мозга, ее переработке и принятии решения субъектами деятельности. Кроме того, мы хотели бы заострить внимание на некоторых закономерностях формирования структурной организации элементов нервной системы и психической деятельности, в особенности в ранних периодах онтогенеза. Вместе с тем, полученные нами исходные данные о характере нарушенного развития ребенка в раннем онтогенезе позволяют по-новому освещать наше отношение к устоявшимся понятиям и терминам в системе специальной педагогики и психологии.

В соответствии с нейронной теорией (Ю.И. Александров, П.К. Анохин и др.) основополагающими элементами нервной системы, приемниками, обработчиками и передатчиками информации в человеческом организме являются нейроны (нервные клетки). В основе данных разработок лежит представление П.К. Анохина об «информационных

эквивалентах действительности» и выявленная С.Л. Рубинштейном закономерность о первичности чувственного восприятия действительности и вторичности сознания, мышления. Данные закономерности дают право высказать очевидную мысль о том, что в процессе жизнедеятельности и развития ребенка существенную роль играет не только центральная нервная система, но и ее периферические отделы, которые в совокупности обеспечивают информационные процессы в организме человека и делают возможным его полноценное функционирование.

Проведенный нами анализ специальной литературы показывает, что исследований, раскрывающих влияние на развитие ребенка с нарушением интеллекта периферической нервной системы, крайне мало. Дело в том, что в патогенетическом подходе к изучению и оценке ребенка всегда подходили с позиций главенствующей роли головного мозга в работе функциональных систем человека, забывая при этом о том, что организм является целостной системой, в которой каждый ее элемент выполняет многозначную роль. Для того чтобы показать важность периферической нервной системы в формировании психической деятельности ребенка, мы использовали системно-информационный подход (О.Л. Алексеев, В.В. Коркунов).

Интерес к изучению информационных процессов в работе функциональных систем человека активно развивается в последние годы как в нашей стране (Ю.И. Александров, А.В. Брушлинский, Ю.Н. Иванов, А.М. Иваницкий, К.В. Судаков, Е.А. Умрюхин и др.), так и за рубежом (В. Вульф, К. Прибрам, И. Пригожин и Н. Стенгерс, Р. Сперри и др.).

Как отмечает К.В. Судаков, «в организме слаженно взаимодействует множество функциональных систем различного уровня... Особую разновидность составляют функциональные системы психической деятельности человека, результаты которых представлены идеальными информационными копиями действительности» [1, с. 19]. Каждая функциональная система является подсистемой общей системной организации человека. С точки зрения автора, теория функциональных систем психической деятельности принципиально строится на той же общей системной архитектонике, как и любая поведенческая целенаправленная деятельность. Для нее характерны следующие системные компоненты:

- результат как ведущий системообразующий фактор психической деятельности;
- оценка результата психической деятельности с помощью обратной афферентации;

- потребность как фактор, формирующий доминирующую мотивацию, взаимодействующую в организации психической деятельности с факторами внешней среды и элементами памяти;
- программирование психической деятельности с помощью аппарата акцептора результата действия;
- эффекторное выражение психической деятельности в процессах мышления, поведения, соматовегетативных и речевых реакциях.

В соответствии с положениями общей теории функциональных систем П.К. Анохина [2], психическая деятельность динамически развертывается во времени на основе последовательно сменяющихся друг друга узловых стадий системной организации любого целенаправленного акта: афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, эфферентного синтеза, действия и постоянной оценки достигнутого результата с помощью обратной афферентации. Афферентную часть составляют процессы афферентного синтеза, принятия решения и деятельности аппарата предвидения востребованного результата или акцептора результата действия. Исполнительная часть складывается из процессов эфферентного синтеза, многокомпонентного действия, обработки достигнутого результата и его оценки с помощью обратной афферентации, поступающей от разнообразных параметров результатов поведения при их действии на многочисленные рецепторы организма к акцептору результата действия. Отличительной особенностью системных процессов психической деятельности является то, что они целиком построены на информационной основе. Информационный уровень, по мнению К.В. Судакова, затрагивает процессы отражения мозгом внутренних состояний организма и разнообразных воздействий на него многочисленных факторов внешней среды. Информация выступает при этом как отношение субъекта к своим потребностям и их удовлетворению. Именно эту сторону жизнедеятельности определяют разнообразные функциональные системы организма.

Существенную роль в архитектонике функциональных систем играет один из ее элементов, который был назван П.К. Анохиным «акцептором результата действия» или аппаратом постановки цели.

Акцептор результата действия формируется в функциональных системах на генетической основе. Однако его механизмы усложняются в процессе обучения субъектов при многократном их взаимодействии с факторами, направленными на удовлетворение их исходных потреб-

ностей. При внешнем воздействии на организм (на его рецепторы) возникают афферентные потоки возбуждений, которые передаются в центральную нервную систему и запечатлеваются на соответствующих структурах мозга, составляющих аппарат акцептора результата действия. Особое влияние на организм и структуры акцептора результата действия оказывают факторы, удовлетворяющие исходную потребность, которые получили название подкрепляющих.

Таким образом, центральная архитектура функциональных систем психической деятельности представляет собой динамику информационных процессов, происходящих на структурной основе мозга. Данные процессы происходят в виде трансформации исходной мотивации и подкрепляющих воздействий в информационную деятельность акцептора результата действия, который оказывает обратное информационное влияние на процессы афферентного синтеза. Независимо от того, какие носители на каждом этапе процесса прохождения информации выполняют эту роль, ее основой являются информационные эквиваленты действительности.

За рубежом подобными исследованиями занимался Роджер Сперри, получивший в 1978 г. Нобелевскую премию за изучение процессов в человеческом мозге, которые лежат в основе возникновения и развития так называемых «мыслеформ». Мыслеформы обладают «потенциалом причины», или способностью вызывать события и влиять на них. Они возникают в нашем сознании посредством биоэнергетических потенциалов. При этом характер и свойства потенциалов имеют сугубо индивидуальные проявления, соответствующие способностям человека. В 80-е годы прошлого века идеи Р. Сперри были развиты Д. Бомом, В. Вульфом.

Возвращаясь к проблеме ребенка как индивидуальности, мы представляем ее, прежде всего, как информационную систему, в которой информации отводится особая роль. В теории познания информационный компонент является главенствующим, а в реальной действительности он представляет многообразный предметный мир и мир отношений человека, которые отражаются в нашем сознании в виде «информационных эквивалентов действительности» или «мыслеобразов». В связи с этим рассмотрим возможные искажения информации при ее прохождении от источника до определенных разделов мозга. Это обстоятельство играет существенную роль в оценке индивидуальности ребенка и его возможностей и способствует лучшему пониманию механизмов нарушенного развития.

В соответствии с взглядами Ж. Пиаже [3] любая информация в ходе восприятия неизбежно проходит следующие этапы: сенсорно-моторный, символичный, логический, лингвистический. Охарактеризуем кратко их роль и специфику для понимания природы интеллектуальной деятельности ребенка.

Сенсорно-моторный этап связывается всеми исследователями с наличием у человека органов чувств. В психофизиологии описан весь процесс движения сигналов от воспринимающих сенсорных систем до центральных отделов мозга, и мы не останавливаемся на этом. Мы хотим заострить внимание на том, что данные сигналы – это особым образом закодированная информация и что процесс ее кодирования осуществляется на начальном этапе восприятия. Затем, по ходу продвижения информации, она перекодируется. На завершающем этапе движения происходит декодирование информации и сличение ее с подобной информацией, поступающей по другим каналам. Этот процесс осуществляется в механизме акцептора результата действия. Таким образом, прежде чем превратиться в информационный эквивалент действительности или мыслеформу, информация проделывает не простой путь, на каждом этапе которого возможны искажения. Это обстоятельство не вполне адекватно учитывается в патогенетическом подходе при оценке того или иного состояния ребенка. До настоящего времени не проводилось систематических исследований, раскрывающих связи между сенсорными нарушениями и качественными характеристиками интеллекта на разных этапах онтогенеза человека как индивидуальности. Дело здесь не столько в кажущейся незначительности последствий такого рода отклонений или нарушений, сколько в общем подходе к проблеме эволюции индивидуальности в фило- и онтогенезе. Именно этот аспект не рассматривался в должной мере представителями российской специальной психологии, педагогики и смежных наук при оценке интеллектуальных различий у детей.

В последние годы благодаря исследованиям отечественных и зарубежных ученых в области психогенетики меняются наши представления о природе интеллектуальных различий и биологических механизмах, влияющих на интеллектуальную жизнь человека.

Еще в 80-е годы XX века зарубежные ученые (Reed и др.), исследующие свойства интеллекта у человека и животных, предположили, что эффективность функционирования нервной системы зависит от генетической изменчивости структуры и объема трансмиссии белков, определяющей скорость обработки информации, и, как следствие,

сказывается на характеристиках интеллекта. Именно в те годы в психогенетике утверждается понятие «скорость периферической нервной проводимости» (СПНП). В 90-е годы XX века связь между СПНП и IQ была достоверно установлена (Ф. Вернон и М. Мори; Дж. Уикет и Ф. Вернон и др.). Нервная проводимость отражает скорость, с которой биоэлектрические импульсы с закодированной информацией передаются по нервным волокнам и синапсам. Установлено, что СПНП зависит от качественных характеристик миелиновой оболочки нервных волокон не только центральной, но и периферической нервной системы. Существуют теории, согласно которым более высокий интеллект может ассоциироваться с более высокой скоростью центральной нервной проводимости. Е. Миллер (Miller) предположил, что это обстоятельство может быть связано с центральной миелинизацией. Им была выявлена положительная корреляция между размером мозга и IQ, что подтверждает справедливость «миелиновой» гипотезы. Нервные волокна, имеющие более толстую миелиновую оболочку, характеризуются более быстрой и точной передачей сигналов и поэтому могут ассоциироваться с большей скоростью обработки информации и более высокими показателями тестов интеллекта. Аналогичные данные были получены также в нашей экспериментальной работе. Однако до настоящего времени недостаточно исследований, указывающих на роль кожного анализатора в передаче сигналов от периферии в центральные отделы мозга.

Для понимания системогенеза нервных компонентов нами избран нейроморфологический анализ формирования афферентных структур периферического звена кожного анализатора.

Возникновение, развитие, дифференциация и интеграция функциональных систем организма ребенка в онтогенезе происходит неравномерно, гетерохронно (П.К. Анохин). Нейроонтогенез в системе развивающегося организма эмбриона, а затем ребенка протекает в соответствии с генетической программой и под влиянием внешних воздействий [4]. Именно в этот период онтогенетического развития предположительно начинает закладываться механизм акцептора результата действия. По нашему мнению, начальным этапом данного процесса в эмбриоонтогенезе являются кожные анализаторы плода, благодаря которым включается в информационный процесс целостная система связей между сенсорами и соответствующими отделами мозга. Известно, что ранние стадии эмбриогенеза определены генетической программой, которая определяет место функциональных

систем в структурной композиции мозга, ответственных, в частности, за формирование психических функций. Считать, что рост аксона, миграция нейробластов и нейроцитов определяются только нейрогенами и механическим ростом по направлению к «клеткам-мишеням», по видимому, не следует. Наши исследования (Ю.С. Чурилов) на эмбриональном материале, как и ряда других авторов, показали, что нервные образования вступают во взаимодействие с окружающей нейроглией, мезенхимой, формируя периферический нервный аппарат.

Готовность коры больших полушарий осуществлять психические процессы закладывается внутриутробно и, таким образом, связана с развитием элементов анализаторных систем. Нашими исследованиями выявлено опережающее формирование функции кожного анализатора и его периферического звена. При этом последовательно прослеживаются фазы созревания от простой свободной формы рецепторов до капсулированных форм механорецепторов. Данный процесс осуществляется параллельно и во взаимодействии со структурными элементами кожи, подкожных структур, включая рецепторы мышц.

В эмбриональном периоде в коже выявляются свободные чувствительные нервные окончания. Усложнение структуры кожного покрова сопровождается формированием соединительной тканной волокнистой основы, закладываются капсулированные формы механорецепторов. Выявлена прямая, положительная корреляция между утолщением слоев кожи (эпидермиса, дермы, гиподермы) и количественными и качественными перестройками механорецепторов кожи, в связи с чем установлена одновременная зависимость двигательной активности плода и созревания центральных механизмов головного мозга.

К периоду рождения ребенка механорецепторы достигают своей зрелости. Отмечается их количественный рост, а структурно-топографическая картина механорецептора указывает на подготовленность ребенка к адаптации в новых условиях существования. Исследования механорецепторов у новорожденных показали, что существует прямая зависимость между зрелостью структур мозга и формой механорецепторов. Так, у новорожденных анэнцефалов форма механорецепторов в коже стопы соответствовала плоду 4,5 – 5-месячного срока. Таким образом, можно высказать предположение о том, что в раннем онтогенезе кожно-анализаторная система играет ведущую роль в формировании соответствующих структурно-функциональных образований центральной нервной системы. Предположительно зрелость механорецепторов кожи оказывает также определенное воздей-

ствие на СПНП и вполне вероятно может указывать на характер интеллектуальной деятельности ребенка, что может быть использовано в последующем в качестве дополнительного диагностического средства при оценке педагогических возможностей детей.

Символьный этап характеризуется переработкой информации в механизмах акцептора результата действий и преобразованием ее в символы – информационные эквиваленты действительности или мыслеформы. В тех случаях, когда в аппарат акцептора результата действий поступает искаженная информация, то и в структурах мозга не может сформироваться информационный эквивалент действительности. Именно на этом этапе, на наш взгляд, у детей с нарушением интеллекта происходит наибольшее количество искажений информации.

На третьем – логическом – этапе взаимодействия с информацией происходит обработка, сравнение сформированного мыслеобраза с имеющимся опытом человека. Операции «кросс-корреляции» (К. Прибрам) и составляют сущность операций мышления, т.е. пути согласования имеющихся образов. В соответствии с гипотезой К. Прибрама, мысль – это поиск уменьшения неопределенности с помощью распределений голографической памяти, т.е. стремление приобрести необходимую информацию путем упрощения.

Лингвистический этап наступает в момент осознания и аккомодации первично поступившей информации. Называние предмета, объекта, явления происходит в момент узнавания, идентификации его самого через голографический аналог (информационный эквивалент действительности).

Приведенные выше сведения дают основание предположить, что такая форма психического недоразвития, как временная задержка психического развития, изначально обусловлена индивидуальными особенностями созревания миелинового слоя, который обеспечивает скорость и точность передачи информации. Если учесть, что разброс во времени созревания миелиновой оболочки составляет детский возраст от 6 до 18 лет, то становится понятной и сама причина задержки психического развития – это позднее созревание путей передачи информации и низкие качественные характеристики самой информации, поступающей в «акцептор результата действия».

Признавая процесс обучения не только как процесс деятельности, направленный на поиск знаний, но, прежде всего, как «природосообразные стадии познания» (Ж. Пиаже), мы должны внимательно отнестись к ряду моментов этой теории и, прежде всего, установить

особенности поступающей информации в механизм акцептора результатов деятельности у детей, имеющих психофизические отклонения в развитии. Однако правильные выводы о характере взаимосвязи между сенсорными системами и центральными отделами мозга и их особенностях окажутся возможными в процессе интеграции усилий специалистов из разных областей знаний. С этим мы связываем продолжение научных исследований в будущем.

Литература

1. Системные аспекты психической деятельности / Под ред. К.В. Судакова. М., 1999.
2. *Анохин, П.К.* Философские аспекты теории функциональной системы. М., 1978.
3. *Пиаже, Ж.* Избранные психологические труды. М., 1994.
4. *Скворцов, И.А., Ермоленко, Н.А.* Развитие нервной системы у детей в норме и патологии. М.: Медпресс-Инфом, 2003.