

АНАЛИЗ ПРОЦЕССА ПИСЬМА С ПОЗИЦИИ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ¹

О.Б. Иншакова

Аннотация. В данной статье осуществляется попытка адаптации сложных психофизиологических понятий для проведения педагогического анализа процесса письма у учащихся начальных классов общеобразовательной школы с позиций теории функциональных систем П.К. Анохина.

Ключевые слова: письмо, функциональная система, организация функциональной системы письма.

Summary. In this paper we shall attempt to adapt the complex psychophysiological concepts for the pedagogical analysis of the process of writing for the pupils of secondary school classes from the standpoint of the theory of functional systems by P.K. Anokhin.

Keywords: writing, functional system, the organization of functional writing system.

Современный уровень развития логопедии требует обращения к научному анализу, который включает системный подход.

Впервые в понятийный педагогический аппарат представления о функциональной системе были введены при анализе центральных механизмов заикания [5, 6]. Знания о функциональной системе для общей и коррекционной педагогики являются до настоящего времени весьма новыми и вместе с тем важными для понимания механизмов нарушения таких поведенческих актов, как речь, письмо, двигательные навыки и др.

Целью данной работы является стремление адаптировать сложные психофизиологические понятия для проведения педагогического анализа

в целях формирования нового педагогического мышления.

Теория функциональных систем, разработанная П.К. Анохиным [1], постулирует принципиально новый подход к осознанию разнообразных психофизиологических явлений, раскрывая картину целостного представления о конкретных видах деятельности. Автор указывает на необходимость различать частные механизмы интеграции, когда они вступают между собой в сложное координированное взаимодействие и интегрируются в систему более высокого порядка, в целостную архитектуру приспособительного поведенческого акта. Отбор элементов и свойств при формировании функциональной системы всегда происходит ради конкретного резуль-

175

¹Исследование выполнено в рамках научно-исследовательского проекта РГНФ 07-06-00293а.

тата деятельности. Если результат деятельности не будет достигнут, то система осуществит новый подбор элементов и их свойств, которые приблизят организм к его получению.

В нашей работе внимание будет привлечено к наиболее сложному виду системы, а именно, системе поведенческого акта в виде его высших форм — речи и письма.

По П.К. Анохину, *системой* можно назвать только такой комплекс избирательно вовлеченных компонентов, в котором взаимодействие и взаимоотношения приобретают характер взаимодействия, направленного на получение полезного результата. В настоящий момент дано множество определений функциональной системы [3, 13], которые несколько различаются терминологически в зависимости от того, в какой области наук и какая именно система рассматривается. Однако главным, с нашей точки зрения, является четкое понимание смысла, заложенное в представлении о системообразующем факторе, детерминирующем формирование и непосредственную реализацию системы [13]. Данный фактор, являясь компонентом системы, создает упорядоченную организацию ее многочисленных элементов. Под *системообразующим фактором* понимается результат действия системы, то есть полезный приспособительный эффект в соотношении «организм — среда».

Формированию функциональной системы и получению результата действия обязательно предшествуют возникновение модели результата действия. То есть, другими словами, всякому действию предшествует «представ-

ление» о том, что именно, в конечном счете, необходимо получить. В особенности это понятно в отношении такой функциональной системы, как письмо. Например, написанию буквы предшествует анализ ее акустического образа, зрительного и зрительно-пространственного представлений.

Далее, после того, как будет сформировано представление, начинает развиваться моторная программа действия (графическое действие), в результате осуществления которой будет получен нужный результат.

Сложный процесс формирования любой программы действия всегда начинается с синтеза всех сигналов (афферентаций), которые поступают в ЦНС и имеют отношение к формированию необходимых свойств результата действия. Так, для того чтобы написать букву, необходим определенный уровень развития тонкой моторики пальцев доминантной руки, фонематического восприятия а также синтез слуховых, зрительных, зрительно-пространственных, кинестетических и других афферентаций. На основе этих афферентаций создается программа действия — процесс написания буквы.

Еще более сложные понятия, главным образом разработанные П.К. Анохиным (1968) и Е.Н. Соколовым (1979), касаются так называемого акцептора результата действия [1, 15], то есть механизма, с помощью которого проводится постоянное сравнение результата действия с той моделью, которая была сформирована раньше. Если сформулировать иначе, то далее происходит сравнение модели результата действия с тем итоговым потоком афферентаций, который получен в результате действия функ-

циональной системы, то есть происходит сравнение желаемого результата с полученным.

Если модель и результат действия функциональной системы совпадают, то возникают так называемые санкционирующие афферентации, которые подтверждают соответствие созданной модели действия с итогом действия, а значит, свидетельствуют о правильности выполненной программы действия. Именно в этом случае процесс реализации заканчивается «запоминанием» программы действия.

В тех случаях, когда нет совпадения результатов действия с моделью, в центральной нервной системе начинается поиск новых способов достижения необходимого результата и перестройка программы действия.

П.К. Анохин и его последователи считают, что достижение результата всегда осуществляется с помощью одних и тех же специфических механизмов функциональной системы, из которых наиболее важными следует считать: 1) наличие модели действия; 2) принятие решения с одновременным формированием аппарата прогнозирования результата в виде афферентной модели акцептора результатов действия; 3) афферентный синтез и формирование программы действия; 4) собственно действие; 5) сличение результатов действия с моделью результата действия; 6) коррекция программы действия в случае рассогласования модели с результатом действия [11].

По мнению П.К. Анохина, в организме нет по-настоящему изолированных систем. Их возможно вычленишь только с дидактической целью. Каждая такая система, выделенная искус-

ственным путем из целого, по сути дела, оказывается промежуточной между другими системами, более глобальными и еще более сложно организованными.

Каждая функциональная система проходит свои этапы онтогенеза, в котором выделяются чувствительные периоды развития. Сложная функциональная система может состоять из большого количества субсистем, каждая из которых, в свою очередь, является, сложным по функциям и структуре образованием. Каждая из субсистем проходит свои собственные этапы формирования, имеет свои чувствительные периоды [14]. В то же время следует подчеркнуть, что все функциональные системы, независимо от уровня их организации и количества составляющих компонентов, имеют принципиально одинаковую структуру, принципы развития и функционирования.

Сенсорные системы ребенка, такие, как зрение, слух, кинестезии, формируются эндогенно и в дальнейшем в процессе обучения наряду с речью обеспечивают формирование функциональной системы письма и чтения, что происходит под влиянием специфических средовых условий в различные временные периоды.

Для каждой функциональной системы генетической программой формирования ЦНС «...отведен» оптимальный период» развития, когда должны сформироваться основные энграммы» — то есть специфические изменения в нервной ткани, обеспечивающие сохранение результатов различных воздействий среды на ребенка [9, 12; 14, 58]. Например, дети «маугли» навсегда лишаются возможности научиться полноценно исполь-

зывать устную речь, если попадают в человеческое общество после 5 лет. Это происходит потому, что так называемый «речевой центр», не получает речевой информации, то есть специфической стимуляции, и, следовательно, не имеет своевременного дендритного ветвления нейронов, необходимого сначала для восприятия (афферентаций) человеческой речи, а потом для развития специфических двигательных (эфферентных) импульсов, необходимых для ее формирования. Речевая функциональная система в этих случаях практически не может развиваться.

Не только речевая, но и любая другая функциональная система после истечения оптимального срока, отведенного генетической программой, не может формироваться полноценно, так как после окончания чувствительного периода развития функциональная система становится менее восприимчивой к специфическим афферентациям. Для сформировавшейся функциональной системы большое значение имеет процесс ее автоматизации, что высвобождает резервы мозга, необходимые для дальнейшего развития индивидуума. Следуя данному пониманию, в качестве методологической основы для рассмотрения психофизиологического акта письма нами была выбрана теория функциональных систем по П.К. Анохину.

С позиции теории функциональных систем письмо может быть рассмотрено как произвольная деятельность, удовлетворяющая потребностям ребенка, обусловленным его положением в социальной, в данном случае, обучающей среде. В основе сложной системы письма лежит целостность строения ЦНС (а значит,

полноценность всех сенсорных и моторных функций, уровень развития психических функций (в том числе и ВПФ)), обеспечивающие процессы афферентного синтеза. Письмо «надстраивается» над существующей системой устной речи путем добавления «графического сигнала» и представляет собой более позднюю и еще более сложно организованную иерархическую систему, в которую включена речевая функция [10]. Поскольку функциональная система письма является вторичным образованием по отношению к устной речи, то его формирование во многом определяется уровнем развития всех структурных компонентов устной речи, звуко-буквенного анализа и синтеза, специальных зрительных и моторных умений.

В свою очередь, для полноценного формирования речевой функции, выступающей в виде самостоятельной подсистемы письма, необходимыми условиями являются нормальное анатомическое строение артикуляционного аппарата, зрелость органов чувств — слуха, зрения, обоняния, осязания — и, главное, — нормальная сформированность головного мозга. Для достижения нужного для обучения письму уровня развития речи большое значение имеет среда, психофизическое здоровье ребенка — состояние его высшей нервной деятельности, высших психических процессов (восприятия, внимания, памяти, воображения, мышления), а также его общее состояние здоровья (соматический статус) [8].

К моменту овладения письмом все компоненты речевой системы должны достичь достаточно высокого уровня развития и обнаруживать готовность к новому уровню обучения

[2]. Наиболее важным условием готовности к овладению письмом следует считать сформированность фонологического компонента устной речи, который в процессе целенаправленного обучения на определенном этапе, становится осознаваемым, благодаря чему у ребенка формируется звуко-буквенный анализ.

Способность уже на раннем этапе речевого развития выделять речевые звуки из неречевых следует считать врожденной функцией мозга человека. Такую «способность» воспринимать и отличать речевые звуки от неречевых, на наш взгляд, по праву можно рассматривать как фонематический слух, начальная стадия развития фонематического восприятия. Дальнейшее развитие этой способности, участвующей в формировании фонологической системы языка, в онтогенезе имеет свои закономерности. С самого начала речевого онтогенеза ребенок активно использует в общении с окружающими глобальные фонетические структуры, которые постепенно расчлняются и образуют звуки, в дальнейшем реализующие на письме принцип дихотомии [4, 8]. Для успешной реализации этого принципа ребенку требуются нормальное социальное окружение и длительный временной период, что может рассматриваться как «процесс» – процесс развития фонематического восприятия, имеющий свои строгие закономерности. Формирование фонематического восприятия при нормальном речевом онтогенезе завершается появлением элементарного звуко-буквенного анализа и синтеза, который далее становится все более сложным. Фонематическое восприятие представляет собой также сложную

иерархически организованную систему. Осознанный анализ более сложных по составу слов осваивается только в процессе длительного специального (школьного) обучения.

Если для полноценного развития устной речи ребенку необходимо видеть речевую артикуляцию взрослого и слышать звуки речи, то для формирования функциональной системы письма необходим значительно более сложный состав афферентаций: возможность осознанно определять количество звуков и последовательность звуков в слове, точно воспринимать графический образ букв, отличая сходные по конфигурации графические начертания и зрительно-пространственное различие, определяющее верное расположение букв и их элементов в пространстве.

Эти новые психофизиологические образования, необходимые для формирования письма, тоже вступают в определенные новые взаимоотношения в процессе его реализации: слуховой анализ и синтез, оптический анализ и синтез, кинестетический анализ и синтез начинают взаимодействовать между собой, осуществляя процесс письма. При построении сложной, иерархически организованной психической функции письма появляется новый многоуровневый комплексный принцип работы мозга, позволяющий в дальнейшем безгранично развивать его функции.

Формирование графемы может быть заложено в онтогенетическую память ребенка только в том случае, если звуки речи правильно им опознаются, правильно перешифровываются сначала в графему, а потом и в собственную кинему, то есть когда полностью складывается правильная воз-

возможность опознания буквы и ее начертания. Для письма является необходимым формирование онтогенетической памяти письма. Если для развития устной речи базисом служат артикуляционные кинестезии, то для овладения письмом необходимо осознанное слуховое восприятие звуков, их зрительное представление и начертание с помощью графем. Вслед за графемой ребенок учится письменно воспроизводить слог, слово, предложение, и эти навыки должны быть автоматизированы.

Письмо существует в нескольких отличающихся по своей структуре формах деятельности: письмо под диктовку, списывание с печатного и рукописного текстов, в каждом из которых оказываются преимущественно задействованы то зрение, то слух.

С позиций системного анализа можно считать, что одинаковый результат (письмо) может быть получен при различной последовательности включения и разном количестве афферентаций со стороны зрения и слуха при выполнении списывания и диктанта. Эти представления нуждаются в дальнейшем изучении, однако уже на этом этапе их развития можно считать, что письмо под диктовку и письмо при списывании это различные функциональные системы. Это подтверждается данными о наличии у одного и того же ребенка различных преобладающих групп ошибок в диктанте и при списывании.

Данными видами письма ребенок овладевает последовательно. Следует особо подчеркнуть, что автоматизация навыков, полученных на начальном этапе обучения, существенно влияет на усвоение последующего уровня.

Неадекватно сложные учебные задачи, введенные на этапе недостаточного усвоения предыдущих уровней обучения, например, неполное овладение звуко-буквенным анализом, могут дезавтоматизировать предыдущий фонематический уровень. Усложнение учебной задачи может привести к тому, что в результате неадекватно завышенных требований ребенок может забывать, например, правильность начертания букв, их пространственное расположение. Подобное проявление также может разладить ранее сложившийся «навык» написания графемы.

Это свидетельствует о том, что «навык» предыдущего этапа на самом деле не был автоматизирован и являлся только умением, в результате чего вся цепочка взаимосвязей оказалась неустойчивой.

В афферентный синтез, формирующий программу письма, включается целый ряд неспецифических афферентаций, которые, казалось бы, не имеют прямого отношения к формированию навыка письма. К ним относятся эмоции, которые определяют оптимальный уровень активности высших отделов мозга. Это означает, что хорошее настроение ученика обеспечивает лучшее усвоение задач обучения, удержание учебных мотиваций, лучшее запоминание тех письменных умений, которые положительно оцениваются учителем. Обстановочные афферентации включают уровень освещенности, зашумленности, эргономику всего учебного пространства и т.п.

Реализация программы письменной работы происходит при постоянном активном осознанном сравнении ученика качества выполнения письменного задания с его эталоном. В

случае полного совпадения результата с эталоном умения, проявленные учеником при выполнении письменной программы, закрепляются в памяти. В случаях несовпадения результата с моделью обучение письму на этом уровне должно продолжаться. Педагогу необходимо для оптимизации процесса обучения постоянно анализировать трудности ученика при овладении письмом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анохин П.К.* Функциональная система, как методологический принцип биологического и физиологического исследования // Системная организация физиологических функций. – М., 1968.
2. *Аршавский Э.И.* Возрастная физиология. Руководство по физиологии. – Л., 1975.
3. *Безруких М.М., Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А.* Психофизиология. – М., 2005.
4. *Бельтюков В.И.* Системный процесс саморазвития живой природы. – М., 2003.
5. *Белякова Л.И.* Особенности формирования речевой функциональной системы у заикающихся // Материалы 7-й Всесоюзной конференции по дефектологии. – М., 1975.
6. *Белякова Л.И.* Нарушения функциональной системы речи при заикании // Невропатология и психиатрия. – 1976. – Вып. 10.
7. *Белякова Л.И., Филатова Ю.О.* Классификация речевых нарушений в отечественной и зарубежной традиции // Дефектология. – 2007. – № 4.
8. *Белякова Л.И., Филатова Ю.О.* Значение анамнестических сведений о раннем периоде речевого онтогенеза для выбора стратегии и тактики коррекционного обучения // Нарушения письма и чтения: теоретический и экспериментальный анализ / Под ред. О.Б. Иншаковой. – М., 2008.
9. *Зенков Л.Р.* Непароксизмальные эпилептические расстройства. Руководство для врачей. – М., 2007.
10. *Иншакова О.Б., Иншакова А.Г.* Проблемные вопросы изучения нарушений письма у младших школьников общеобразовательных школ // Практическая психология и логопедия. – 2003. – № 1–2.
11. *Марютина Т.М., Ермолаев О.Ю.* Введение в психофизиологию. – М., 2001.
12. *Микадзе Ю.В.* Нейропсихология детского возраста / Ю.В. Микадзе. – СПб., 2008.
13. *Основы психофизиологии* / Отв. ред. Ю.И. Александров. – М., 1997.
14. *Скворцов И.А., Ермолаенко Н.А.* Развитие нервной системы у детей в норме и патологии. – М., 2003.
15. *Соколов Е.Н.* Нейрональные механизмы ориентировочного поведения. – М., 1979. ■