

АКАДЕМИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК РСФСР

ИНСТИТУТ ДЕФЕКТОЛОГИИ

ПРОБЛЕМЫ
ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
НОРМАЛЬНОГО
И АНОМАЛЬНОГО
РЕБЕНКА

*Ответственный редактор
действительный член АПН РСФСР
проф. А. Р. ЛУРИЯ*

II

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАУК РСФСР
МОСКВА 1958

ACADEMY OF PEDAGOGICAL SCIENCES OF THE R. S. F. S. R.

PROBLEMS OF THE HIGHER NERVOUS ACTIVITY OF NORMAL
AND ABNORMAL CHILDREN

edited by Prof. A. R. Luria

Vol. II

1958

ПРЕДИСЛОВИЕ

Предлагаемый вниманию читателей второй том «Проблем высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка» включает работы, являющиеся прямым продолжением того цикла исследований, которые были опубликованы в первом томе. Они посвящены анализу особенностей высших нервных процессов нормального ребенка на последовательных ступенях его развития и анализу тех изменений, которые наступают в высшей нервной деятельности при различных формах аномального развития.

В качестве ведущей в этом томе выделена проблема *регулирующей роли речевых процессов в развитии нормального и аномального поведения*. Материалы, опубликованные в первом томе, позволили убедиться в том, что взаимодействие двух сигнальных систем и изменение той роли, которую играют связи, возникающие на основе речи, в регуляции поведения, являются одним из основных индикаторов, характеризующих как последовательные этапы развития ребенка, так и особенности, возникающие при его аномальном развитии. Для уточнения этого последнего вопроса была разработана специальная методика, позволяющая сделать еще один шаг в анализе регулирующей роли речи и лежащих в ее основе механизмов. Публикуемые в этом сборнике статьи А. Р. Лурия, С. В. Яковлевой, О. К. Тихомирова, Е. Д. Хомской и Е. Н. Марциновской представляют отчет о сравнительных исследованиях, проведенных с помощью этой методики и позволяющих ближе подойти к характеристике эволюции регулирующей роли речи и ее изменений при цереброастеническом синдроме, с одной стороны и олигофрении — с другой.

Работа А. И. Мещерякова подвергает специальному исследованию нейродинамические особенности самих речевых связей у умственно отсталого ребенка и дает материал для психофизиологической характеристики некоторых особенностей его познавательной деятельности.

Работа В. И. Лубовского, продолжая тему первого тома «Проблем высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка», рассматривает особенности нейродинамики

и взаимодействия двух сигнальных систем у детей-олигофренов с разными клиническими вариантами дефекта, а работа М. С. Певзнер дает клинический анализ фактов, указывающих на нарушение регулирующей роли речи в поведении детей с особой формой олигофрении, характеризующейся массивными нарушениями поведения.

Для того чтобы сохранить сравнительный характер исследований, принятый в первом томе «Проблем высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка», к участию во втором томе, кроме сотрудников Института дефектологии Академии педагогических наук РСФСР, были привлечены и авторы, проводившие работу под тем же общим руководством на кафедре психологии Московского университета и в Детском психоневрологическом санатории Мосздравотдела.

РОЛЬ РЕЧИ В РЕГУЛЯЦИИ НОРМАЛЬНОГО И АНОМАЛЬНОГО ПОВЕДЕНИЯ

1. РОЛЬ РЕЧИ В РЕГУЛЯЦИИ ПСИХИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ. ПРОБЛЕМА

1

Исследования, проведенные в советской психологии и психофизиологии, убедительно показали, какую существенную роль в регуляции поведения играет речь и возникшие на ее основе систематизированные связи прошлого опыта.

Если в прежней, идеалистической психологии регуляция наиболее сложных форм сознательной, произвольной деятельности трактовалась как результат влияния активных сил духовной жизни, как проявление врожденных «глубинных инстинктов» или «свободного человеческого духа», то материалистическое учение о человеческой деятельности решительно порвало с этими традициями и встало на совершенно иной путь.

Рассматривая произвольное поведение человека как сложнейшую форму нервно-психической деятельности, сложившуюся в процессе общественного развития, материалистическая психология стала искать его корни не в «глубинах» сознания или бессознательного, не «внутри» психической жизни, а в тех объективных формах общения людей друг с другом, которые исторически складываются в процессе труда, а в онтогенезе формируются в процессе общения ребенка со взрослым, в процессе усвоения ребенком опыта поколений.

Естественно, что внимание психологов, пытавшихся подойти к изучению строения и генеза сложных форм поведения, было прежде всего обращено к анализу той роли, которую в его формировании играет речь, т. е. та система «вторых сигналов», которые, как указывал И. П. Павлов, составляют «нашу специально человеческую, чрезвычайную прибавку», которая «вносит новый принцип нервной деятельности — принцип отвлечения и вместе обобщения бесчисленных сигналов» и благодаря этому становится «высшим регулятором человеческого поведения».

Еще в своих ранних работах Л. С. Выготский обратил внимание на то, что слово, обращенное взрослым к ребенку, вносит существенное изменение в его восприятие и в его действие. Обозначенный с помощью слова взрослого, предмет тем самым выделяется из окружающей среды, привлекает внимание ребенка и становится ведущим, доминирующим компонентом всего действующего на ребенка комплекса раздражителей; в дальнейшем такое словесное обозначение предмета, выделяющее его существенные признаки и относящее его к определенной категории, становится важным фактором в формировании сложного, обобщенного и константного восприятия предметов ребенком.

Не менее важную роль играет речь и возникающие на ее основе связи в систематизации прежнего опыта. Еще ранние работы А. Н. Леонть-

ева, Л. В. Занкова, а затем и А. А. Смирнова, факты которых прочно вошли в советскую психологию, убедительно показали, какое расширение в возможностях запоминания достигается с помощью речевого анализа и речевой систематизации прежнего опыта.

Уже эти, как и многие другие исследования, с полной убедительностью показывают, что прежний опыт действует на нас в *упорядоченном, систематизированном виде* и что в этой систематизации огромную роль играет человеческая речь и возникающие на ее основе связи. Мы не будем говорить уже о той решающей роли, которую играют системы связей, сформированные на основе слова, в человеческом мышлении.

Один участок исследований советских психологов представляет для нас, однако, особенно существенный интерес. Он получил свое отражение в целом ряде психологических и физиологических исследований, но именно он нуждается в особенно внимательном и тщательном изучении.

Мы имеем в виду исследование той роли, которую играет система речевых связей в формировании произвольного действия. Каждая организация произвольного действия требует сложного анализа непосредственной ситуации и тщательной ориентировки в ее связях и отношениях. Чем сложнее построено произвольное поведение, тем более глубокий анализ непосредственной ситуации лежит в его основе и тем больше он принимает характер предварительной, предшествующей действию, ориентировки в ней.

Еще на первых этапах развития советской психологии Л. С. Выготский отметил тот факт, что ребенок 3—4 лет, начинающий испытывать то или иное затруднение, включает в свою деятельность речь, которая с первого взгляда может показаться «эгоцентрической», но на самом деле служит созданию сложных форм ориентировки в действительности, отражая и анализируя конкретную ситуацию и оживляя и систематизируя те связи прошлого опыта, которые помогают ребенку решить затруднившую его задачу. Анализ роли речи в ориентировке в окружающей ситуации и в организации дальнейшей деятельности стал в дальнейшем предметом целого ряда исследований.

Как показали исследования А. В. Запорожца и его сотрудников (Т. В. Ендовицкая, Я. З. Неверович, Г. И. Минская и др.), способы ориентировки в непосредственной ситуации существенно меняются на последовательных ступенях развития ребенка: если на ранних ступенях развития такая ориентировка носит непосредственный, наглядно-действенный характер, то вскоре она превращается в сокращенную, наглядно-образную ориентировку и уже ко второй половине дошкольного возраста начинает осуществляться при опосредствующем участии речевых связей¹.

Именно с помощью систематизированных связей речи ребенок начинает отражать наиболее существенные отношения между предметами, выделяет их основные закономерности и подчиняет им свое поведение. Именно этот процесс опосредствования приобретаемого опыта системой речевых связей играет решающую роль в формировании сложных двигательных навыков. Исследования, проведенные в этом направлении рядом авторов (А. А. Люблинская, Г. А. Кислюк, Н. П. Парамонова, А. И. Мещеряков и др.), не оставляют в этом никаких сомнений.

Если нарастающее участие речевых связей в выработке навыков и в приобретении нового опыта, складывающееся ко второй половине дошкольного детства, является совершенно бесспорным, то особенный ин-

¹ Близкие к этому факты были получены и П. Я. Гальпериним, сотрудники которого подвергли тщательному анализу процесс формирования умственного действия у детей дошкольного и школьного возраста.

интерес представляет и тот факт, что система связей, формируемая с помощью речи, может существенно перестроить ее протекание и придать ей новую организацию.

Мы ограничимся лишь двумя самыми отчетливыми примерами, взяв их из числа многочисленных фактов, описанных за последнее время в психологических и психофизиологических исследованиях.

Известно, что при действии на организм комплексного раздражителя его реакция определяется наиболее сильным компонентом этого комплекса; этот закон, установленный многочисленными исследованиями И. П. Павлова и его учеников, не подлежит сомнению. Однако, как это показал ряд исследований, у человека это соотношение сильных и слабых компонентов комплексного раздражителя может быть с успехом изменено с помощью речевых связей, в результате участия которых физически слабый компонент комплекса может превратиться в наиболее сильный, доминирующий.

Приведем факты, иллюстрирующие это положение. Как показало исследование Е. Н. Марциновской, ставившей опыты с выработкой у дошкольников двух разных реакций (правой и левой руки) на комплексные сигналы, в комплексном раздражителе — красный круг на сером и зеленый круг на желтом фоне — сильным компонентом всегда является расположенный в центре круг; поэтому, если изменить фон, на котором предъявляется данный круг (предъявив в контрольном опыте красный круг на желтом, а зеленый круг на сером фоне), ребенок продолжает ориентироваться лишь на цвет круга, игнорируя тот фон, на котором он расположен, и сохраняет в ответ на предъявление красного круга на желтом фоне ту реакцию, которую он ранее давал на тот же круг, предъявлявшийся на сером фоне; многократные попытки переделать эту систему реакций с тем, чтобы сделать дифференцирующим признаком фон, являющийся слабым компонентом комплекса, протекали с большим трудом и в ряде случаев не дали нужных результатов. Даже если экспериментатор указывал ребенку на фон и сообщал ему, что теперь он должен ориентироваться именно на цвет фона, попытки сделать фон сильным компонентом комплекса приводили к эффекту лишь у части старших дошкольников, оставаясь безуспешными у детей младшего дошкольного возраста. При другой организации опытов дело обстояло иначе. В опытах, проведенных Л. А. Абрамян, восприятие данного комплексного раздражения было опосредствовано системой словесных связей. Фигуры кругов были заменены изображениями аэропланов таких же цветов. В контрольном опыте ребенку сообщалось, что теперь он должен реагировать соответствующим образом, принимая в расчет лишь цвет фона, потому что «когда серое небо и идет дождь — самолет не может лететь, а когда солнышко сияет (желтый фон) — самолет может лететь». Слабый компонент комплекса, получивший благодаря речевым связям новое смысловое значение, сразу же приобретал большую силу, становился ведущим, и дальнейшие реакции ребенка начинали определяться им, а не действием физически более сильного компонента — изображенной в центре и наиболее яркой фигуры; этот эффект неизменно получался не только у старшей, но и у младшей группы детей-дошкольников.

Роль речевых связей, которые оказываются в состоянии изменить относительную силу раздражителей, может оказаться настолько значительной, что, как это показали опыты О. С. Виноградовой и Е. Н. Соколова, с помощью речевой инструкции можно достигнуть того, чтобы даже произвольные ориентировочные (например, сосудистые) реакции, которые в известных пределах подчиняются обычному закону силы, меняли свой характер. Поэтому после инструкции: «Внимательно слушай

слабые звуки, которые будут подаваться через наушники» — испытуемый давал отчетливые сосудистые реакции на тончайшие изменения этих звуков, но никак не реагировал на резкие шумы в комнате, которые в сотни раз превышали по интенсивности эти звуки и которые до этой речевой инструкции были явно доминирующими. Близкие к этому факты были описаны в физиологических исследованиях Г. В. Гершуни и его сотрудников.

Регулирующую роль системы речевых связей можно так же отчетливо наблюдать, проследивая способы организации произвольных двигательных реакций ребенка.

Известно, что активное торможение является продуктом длительного развития; известно, насколько еще относительно слабыми являются формы активного торможения в раннем детском возрасте и с каким трудом можно удержать ребенка-дошкольника от активных движений, предложив ему в течение известного периода сохранять спокойствие и оставаться неподвижным. Однако, как показали опыты З. В. Мануйленко, достаточно было с помощью речи «переосмыслить» ситуацию и тем самым ввести поведение ребенка в иную систему связей его прошлого опыта, чтобы положение дела существенно изменилось и чтобы уже у ребенка 4—5 лет можно было получить прочное торможение его импульсивных двигательных реакций. Если, как это наблюдал автор, ребенок 3—4 лет мог сохранять неподвижную позу в лучшем случае 12—15 секунд, то после того, как ему говорилось, что он солдат, который стоит на часах и который никуда не двигается с места, как бы ему этого ни хотелось, ребенок, опосредствуя теперь свои двигательные реакции системой речевых связей прошлого опыта, оказывался в состоянии сохранять неподвижную позу в течение нескольких минут, демонстрируя тем самым такие образцы произвольной регуляции поведения, которые оставались полностью недоступными ему при непосредственных попытках овладеть своим поведением. Близкие к этому факты были описаны в ряде работ советских ученых, излагавших результаты исследований, посвященных анализу развития игры у ребенка и формирования его поведения в игровом процессе (Д. Б. Эльконин и др.).

Система речевых связей, опосредствующих активное поведение, оказывается, таким образом, мощным фактором регуляции человеческой деятельности и, как это было показано многочисленными наблюдениями, проведенными нашим коллективом, дает возможность подойти вплотную к анализу сложных механизмов построения произвольной деятельности человека.

2

Существенная роль речи в регуляции человеческого поведения не вызывает никаких сомнений; однако остается круг вопросов, освещение которых до сих пор еще не располагает достаточным материалом. Как формируется регулирующая роль системы речевых связей? Какие физиологические механизмы лежат в основе взаимодействия двух сигнальных систем, которое постепенно приводит к тому, что возникшие на почве речи связи становятся «высшим регулятором человеческого поведения»? Как нарушается эта регулирующая функция словесных связей при патологических состояниях и какие приемы могут быть использованы для ее укрепления?

Несмотря на значительное число работ, посвященных изучению взаимодействия двух сигнальных систем и развития регулирующей роли речи (физиологические исследования Н. И. Красногорского, А. Г. Иванова-Смоленского и психологические исследования А. А. Люблинской,

А. В. Запорожца, Д. Б. Эльконина и др.), эти важнейшие вопросы до сих пор остаются еще без должного освещения, и следует признать, что мы стоим лишь в самом начале того цикла работ, который должен приблизить нас к их разрешению.

Поэтому было бы совершенно естественно резюмировать основные факты, которыми мы располагаем в результате наших предыдущих исследований¹ и лишь после этого очертить тот круг работ, которые относятся к их второму этапу.

Известно, что регулирующая роль речи может выступать в двух основных формах, каждая из которых составляет предмет особого исследования.

С одной стороны (как это мы еще покажем ниже), она выступает в виде подчинения ребенка регулирующим воздействиям речи взрослого; система речевых сигналов, обращенных к ребенку, приводя к действиям, которые вызывались ими в прошлом опыте самого ребенка, создает в этом случае комплекс тех раздражителей, которым подчиняются реакции ребенка; примеры такой регулирующей роли словесной инструкции взрослого в формировании поведения ребенка мы уже приводили выше.

С другой стороны — регулирующая роль второй сигнальной системы выступает в форме того влияния, которое оказывают связи прошлого опыта самого ребенка, систематизированные в его собственной речи и опосредствующие почти любую форму его деятельности.

Если первый вид регулирующего влияния речи может быть прослежен в опытах, показывающих, как ребенок выполняет речевые инструкции взрослого, то второй вид этой регулирующей роли второй сигнальной системы может быть наиболее отчетливо изучен в опытах, предоставляющих ребенку возможность включать в выработку новых связей свой собственный, систематизированный в речи прежний опыт и опосредствовать с его помощью процесс формирования новых связей.

Какими фактами, полученными в результате наших прежних исследований, мы располагаем в обоих, только что обозначенных направлениях?

Как показали опыты, описанные в работе Н. П. Парамоновой², ребенок 3—4-летнего возраста, легко выполняющий простую словесную инструкцию взрослого (например, инструкцию дать руку, принести мячик или даже нажать на грушу при появлении условного сигнала), оказывается еще не в состоянии успешно выполнить ее, если она предполагает появление реакции при одних и торможение подобных же реакций при других сигналах. Как мы могли отчетливо видеть в этих опытах, речевая инструкция взрослого, предварительно замыкающая известный комплекс связей в словесной системе ребенка, могла вызвать у ребенка этого возраста нужные дифференцированные двигательные ответы лишь в течение очень короткого времени. Действуя как система следовых словесных сигналов, она не могла противостоять той недостаточно концентрированной, диффузной и недостаточно подвижной динамике нервных процессов, которая является характерной для ребенка 3—4 лет. Поэтому, как показала работа Н. П. Парамоновой, ребенок, которому предлагалось давать двигательную реакцию при появлении красного сигнала и воздерживаться от движения при появлении зеленого сигнала, очень

¹ Значительная часть этих исследований была представлена в первом томе «Проблем высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка», т. I, М., изд-во АПН РСФСР, 1956.

² В сводном виде эти данные были представлены в работе Н. П. Парамоновой, напечатанной в первом томе «Проблем высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка».

скоро начинал давать одинаковые двигательные реакции как на те, так и на другие сигналы, хотя продолжал удерживать данную ему словесную инструкцию. Только в условиях многократного повторения речевой инструкции, фактически превращавшего предварительную речевую инструкцию в упроченные речедвигательные связи, ребенок 3—3,5 лет мог оказаться в состоянии выработать устойчивую систему двигательных реакций, отвечающих условиям опыта.

Лишь к 5—6 годам система словесных связей, вызванных речевой инструкцией, становилась настолько прочной и оказывалась настолько в состоянии определять протекание реакций, что к этому времени двигательные реакции ребенка в лабораторных условиях могли достаточно четко подчиняться задаче, сформулированной в речевой инструкции. Факты, указывающие на трудность формирования у ребенка раннего дошкольного возраста устойчивой системы дифференцированных двигательных реакций по речевой инструкции, были описаны в этой работе с достаточной ясностью. Однако как основные этапы формирования регулирующего влияния речи, так и те средства, с помощью которых в этих случаях могло бы быть достигнуто укрепление такого регулирующего влияния, еще не были изучены, и решение этой задачи, естественно, составляло цель дальнейших исследований.

Не менее серьезные нерешенные задачи оставляла и вторая серия работ, результаты которой были также подробно изложены в ранее опубликованном томе наших исследований.

Как известно, факты показывают, что выработка системы двигательных реакций по методике речевого (или какого-либо другого, например ориентировочного) подкрепления у человека подчиняется правилам, резко отличающимся от выработки обычных условных рефлексов у животных.

Если выработка условных рефлексов у животных требует постоянного (безусловного) подкрепления, происходит постепенно, проходя этап первоначальной генерализации с последующей специализацией связи, если устранение подкрепления всегда приводит к угасанию связи, если переделка ее требует нового длительного переучивания, а выработка системы связей на какой-нибудь отвлекающий раздражитель (например, на порядковый номер предъявляемого сигнала) представляет большой труд, как известно, доступный далеко не во всех случаях, то у человека выработка новых связей в, казалось бы, аналогичных опытах происходит совершенно иначе. Как показали наблюдения, выработка новых связей у человека уже с самого начала опосредствуется речевым анализом и речевым обобщением системы сигналов и именно в силу этого протекает по совсем иным правилам: вырабатываемая связь не проходит через этап первоначальной генерализации, а устанавливается сразу как четкая системная связь; сформулировав правило: «На красные сигналы надо нажимать, а на зеленые — нет», — человек тем самым минует длинный путь постепенного уточнения действия раздражителей. Опосредствованная словесно сформулированным правилом связь перестает требовать и постоянного (речевого, ориентировочного или какого-либо иного) подкрепления: подкреплением здесь служит совпадение реакции с сформулированным правилом, и замкнутая таким образом связь становится «саморегулирующейся» системой, в результате чего устранение внешнего подкрепления не приводит к угасанию связи. Переделка раз выработанной системы связей на обратную уже не представляет здесь заметного труда, и часто достаточно один раз отрицательно подкрепить прежний положительный раздражитель, чтобы у испытуемого сразу же возникла речевая формулировка: «Ага, теперь надо наоборот!» — и чтобы второй (ранее быв-

ший отрицательным) сигнал без всякого подкрепления стал положительным. Опираясь на речевой анализ сигналов, человек оказывается способен очень легко выработать систему реакций на отвлеченный сигнальный признак (например, признак порядкового номера сигнала), причем для человека, обладающего речью, такая выработка не представляет никакого труда.

Мы остановились лишь на некоторых особенностях формирования новых связей у человека. Рассмотрение их поясняет, что именно конкретно вносит тот «новый принцип нервной деятельности», который вводится отвлекающей и обобщающей речью.

Существенное, что было показано исследованиями, второй цикл которых публикуется в настоящем томе, заключается, однако, в том, что, как показали факты, такая сложная работа, связанная с опосредствующей ролью речевого анализа в формировании систем новых связей, возникает далеко не сразу.

Как показали исследования Н. П. Парамоновой, выработка системы двигательных реакций у детей 3—3,5-летнего возраста по большей части оказывается еще лишенной тех особенностей, которые мы только что отметили. Подкрепление положительного сигнала словом «нажми», а отрицательного — словами «не нажимай» приводит к тому, что у нормального школьника сразу же формируется обобщенное правило его дальнейших реакций. В отличие от этого у ребенка 3 лет каждое положительное подкрепление чаще всего широко генерализуется, вызывая у него тенденцию положительно отвечать и на все дальнейшие сигналы; то же самое происходит и при отрицательном подкреплении тормозного сигнала словами «не нажимай»; такое подкрепление, генерализуясь, приводит к тому, что ребенок перестает давать двигательные реакции в ответ на все дальнейшие сигналы. Лишь постепенно, при длительном положительном подкреплении одних и тормозном подкреплении других сигналов, у ребенка начинает вырабатываться система дифференцированных двигательных реакций, и этот постепенный характер выработки (как и ряд других признаков) дает основание заключить о том, что она происходит еще без нужного опосредствующего и регулирующего участия речи.

Естественно, что вырабатываемая таким путем система связей длительное время остается непрочной и устранение постоянного подкрепления легко ведет к угасанию связей; естественно, что переделка связей требует здесь значительного труда; естественно, наконец, что выработка системы дифференцированных реакций на сложные или отвлеченные системы сигналов оказывается здесь еще очень затрудненной.

Лишь к 4,5—5 годам положение дел начинает существенно изменяться: ребенок начинает опосредствовать предъявляемые ему сигналы своим речевым анализом, и систематизированные в речи связи его прежнего опыта резко изменяют процесс выработки новых дифференцированных двигательных реакций.

Исследования, проведенные нами на предыдущем этапе, показали не только то, как постепенно формируется взаимодействие двух сигнальных систем и регулирующая роль речевых связей у нормального ребенка, но и то, как нарушается этот процесс нормального взаимодействия двух сигнальных систем при аномальном развитии.

Наблюдения, проведенные В. И. Лубовским и А. И. Мещеряковым над детьми-олигофренами, со всей убедительностью показали, что при умственной отсталости нарушается именно только что описанное нормальное взаимодействие двух сигнальных систем и то опосредствующее и регулирующее влияние собственных речевых связей, которое обеспечи-

вает у нормального школьника сложный и сознательный процесс выработки нового опыта.

Если выработка элементарных дифференцированных реакций еще происходит у умственно отсталых детей при относительно полноценном участии речи, легко формулирующей правило вырабатываемой системы, то стоит только несколько усложнить формируемую систему связей, заставляя ребенка предварительно выделять сигнальный признак из комплексного раздражителя или придавая сигнальное значение отвлеченному признаку, чтобы задача формирования такой системы связей, легко осуществляемая нормальным ребенком, становилась совершенно недоступной для умственно отсталого школьника. Трудно отвлекаемые и легко тормозящие друг друга признаки оказываются здесь недостаточно четкой основой для образования сложных систем связей, а слабость нервных процессов, с одной стороны, и их патологическая инертность — с другой, оказываются существенным препятствием для выработки таких сложных, прочных и вместе с тем подвижных систем связей, которые легко вырабатываются у нормального школьника. Именно в этих особенностях высших нервных процессов, наиболее отчетливо выраженных в словесной системе, мы и склонны были видеть основу для тех дефектов высшей нервной деятельности и для той диссоциации в совместной работе двух сигнальных систем, которые так отчетливо выступали при исследовании детей-олигофренов.

3

Только что описанные факты несомненно облегчают понимание как основных этапов развития регулирующей роли речи, так и того нарушения нормального взаимодействия двух сигнальных систем, которое характеризует аномальные формы развития ребенка. Не оставляет никаких сомнений тот факт, что выделение *отношения речи и действия* как основной реальной единицы психической деятельности человека и, следовательно, меняющегося участия речевых связей в формировании нового опыта составляет существенное достижение исследований по формированию сложных форм деятельности ребенка.

Однако исследования, проведенные нами на предыдущем этапе, раскрывая эти важные взаимоотношения, оставляли без ответа многие вопросы, которые требовали своего дальнейшего экспериментального изучения.

Основные факты, показывающие, что регуляция двигательных процессов ребенка системой речевых связей, и в первую очередь словесной инструкцией взрослого, формируется лишь постепенно, складываясь лишь во второй половине дошкольного возраста, были приведены в прежних исследованиях с достаточной отчетливостью. Однако оставалось недостаточно ясным, чем обуславливается такое позднее формирование регулирующей роли речи, какие этапы оно проходит и чем оно может быть замещено на тех стадиях развития, когда сама система речевых сигналов оказывается еще недостаточно сложившейся, а нейродинамика двигательных реакций — недостаточно концентрированной и подвижной.

Мы знаем, далее, что на ранних этапах развития речь ребенка и возникающие на ее основе связи еще не включаются нужным образом в процесс выработки нового опыта и не опосредствуют двигательные реакции. Однако оставался неразрешенным вопрос о том, какие механизмы лежат в основе этого явления, с одной стороны, и постепенного формирования совместной работы двух сигнальных систем — с другой стороны, и какими способами мы могли бы ускорить формирование системы организованных двигательных реакций ребенка.

Наконец, предыдущие исследования отчетливо показали, что в случаях патологического развития ребенка нормальное взаимодействие двух сигнальных систем и связанное с ними регулирующее влияние речи могут нарушаться; однако оставался открытым вопрос, насколько одинаково выступают эти явления при разных формах патологии и какие средства, неодинаковые в различных случаях, могут компенсировать эти дефекты.

Совершенно естественно, что мы не могли рассчитывать сколько-нибудь полно и удовлетворительно ответить на все эти вопросы, изучение которых составило предмет многих и длительных исследований, и должны были выделить лишь некоторые более частные задачи, которые составили бы содержание наших первых шагов в только что обозначенных направлениях. Мы выделили несколько таких проблем, решение которых и стало предметом публикуемых ниже исследований.

Прежде всего, мы поставили перед собой задачу подвергнуть тщательному исследованию *наиболее ранние этапы формирования произвольного действия* с тем, чтобы выяснить, какие факторы могут вызвать организованную двигательную реакцию ребенка на тех ступенях его развития, когда речь еще не играет нужной регулирующей роли. Изучив эти этапы формирования произвольного действия, мы могли бы проследить «предысторию» регулирующей функции речи и установить те механизмы, по следам которых может складываться формирование полноценного взаимодействия двух сигнальных систем. Исследования, осуществляющие такую задачу, позволили бы нам описать процесс возникновения тех функциональных новообразований, которые могут недоразвиваться или нарушаться при патологических изменениях развития и знание которых дало бы нам ключ к пониманию этих патологических состояний.

Нашей второй задачей являлось тщательное изучение *нейродинамических особенностей протекания самой речевой деятельности*, которая, согласно принятой нами гипотезе, могла получить свое регулирующее влияние лишь в том случае, если лежащие в ее основе нейродинамические процессы сами оказывались более совершенными, более уравновешенными, концентрированными и подвижными, чем нейродинамические процессы, лежащие в основе тех двигательных реакций, которые речевая деятельность должна была регулировать. Нам предстояло поэтому широко использовать ту систему приема замены двигательных реакций речевыми с последующим объединением этих обоих видов реакций, которая была разработана Е. Д. Хомской, и применить эту систему к изучению нормального онтогенеза речевых и двигательных реакций ребенка и к анализу их изменений в условиях патологии.

Наконец, перед нами выдвинулась и последняя задача — попытаться подойти с тем же нейродинамическим анализом к сложным формам работы второй сигнальной системы — к процессам, связанным с *отвлекающей и обобщающей функцией речи*; эти исследования могли бы нам дать более отчетливую характеристику тех форм протекания словесных связей, которые в предыдущих исследованиях не затрагивались специальными опытами.

Посильное решение этих частных задач позволило бы нам сделать первые шаги к решению тех основных вопросов, которые мы сформулировали выше.

Мы попытаемся представить в сводном виде полученные на этих путях данные, чтобы дать читателю возможность ориентироваться в основных положениях тех работ, которые составляют содержание печатаемых в настоящем томе исследований.

II. РАЗВИТИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ РОЛИ РЕЧИ У РЕБЕНКА

1

Чтобы успешно решить какой-нибудь вопрос, нужно прежде всего выделить наиболее простую модель, в которой были бы представлены все основные черты интересующей нас формы сознательной, произвольной регуляции поведения и которая в то же время была бы максимально доступна, по возможности, для точного психофизиологического исследования.

Такую «клеточку» регулируемого речью произвольного поведения мы можем видеть *в выполнении простого действия по речевой инструкции.*

Есть все основания думать, что именно старые опыты с «простой психической реакцией», которые сыграли такую роль на первых этапах развития экспериментальной психологии, могут приобрести новый интерес, если мы подойдем к ним для разрешения только что поставленного вопроса.

В самом деле, именно опыты с простой и сложной психической реакцией могут представлять для нашего исследования существенные выгоды. В этих случаях мы изучаем рефлекторные процессы, но рефлекторные процессы особого порядка: они начинаются с речевой инструкции экспериментатора, замыкающей в коре головного мозга ребенка известную условную связь; они заставляют ребенка подчиняться именно этой, замкнутой речью, условной связи, которая согласно условиям опыта должна стать доминирующей и стойко противостоять действию других, не входящих в эту систему, посторонних раздражителей. Наконец, в наиболее сложных ее формах эта замкнутая инструкцией связь может дополняться и поддерживаться собственной речью ребенка, который может формулировать нужные правила реагирования, делая их регулятором своих дальнейших реакций. Не сможет ли внимательный генетический анализ того, как выполняет ребенок эти опыты, с простой психической реакцией, позволить нам по-новому подойти к этим экспериментам?

Попытаемся приблизиться к самим истокам интересующего нас явления и посмотреть, как возникает у ребенка возможность подчинить свои действия речевой инструкции взрослого, в каких формах она выступает и как, постепенно формируя умение подчиняться инструкции взрослого, ребенок вырабатывает способность подчинять свои действия связям, закрепившимся в его собственной речи.

В литературе очень хорошо разработаны факты, относящиеся к первым этапам воздействия речевого приказа взрослого на активное поведение ребенка.

Многочисленные работы по психологии раннего детства, представленные в советской науке Н. М. Щеловановым, Г. Л. Розенгардт, М. М. Кольцовой, свидетельствуют о том, что сама речевая инструкция взрослого далеко не сразу вычленяется из общих, непосредственных аффективных форм контакта с ребенком. Только если речевой приказ (например, «дай ручку») произнесен определенным тоном и включен в определенную действительную ситуацию, он может вызвать соответствующую реакцию ребенка. На этой ранней фазе побуждающую роль играет еще целая аффективно-действенная ситуация, и нужен еще значительный период, чтобы речь взрослого выделилась из этой ситуации и приобрела способность самостоятельно вызывать требуемые реакции ребенка.

Казалось бы, эта простейшая — *побуждающая, или пусковая*, — функция речи складывается уже к началу второго года жизни: известно, как легко мы можем с помощью простого, только словесного приказа «дай ручку», «сделай ладошки» вызвать у ребенка полутора лет нужные движения. Однако внимательный анализ показывает, насколько здесь еще ограничено влияние речи и насколько бессильной она оказывается, если вступает в конфликт с каким-нибудь уже начавшимся действием ребенка. Если, как это делалось в лаборатории Щелованова, попытаться дать ребенку 1,8—2 лет, который *натягивает* чулочек, речевой приказ *снять* чулок или ребенку, который *снимает* кольцо со стержня, приказ *надеть* его, то довольно часто можно наблюдать не выполнение задания, а лишь усиление начавшегося действия. Следовательно, на этом этапе развития *действие* ребенка является еще доминирующим и речь взрослого, приобретающая уже свою пусковую функцию, не может еще затормозить начавшееся действие и тем более переключить ребенка с одного действия на другое.

Мы легко можем проанализировать этот факт на простейшем эксперименте С. В. Яковлевой, подробные данные о котором печатаются ниже.

Дадим ребенку 1,5—2 лет в руки баллон и предложим ему «нажать на мячик». Такой приказ легко вызовет нужное движение, но, сделав это движение, ребенок не сможет *остановить* его; постоянно действующие кинестезические возбуждения ладони от баллона будут вызывать постоянные нажимы, и, включив речевым приказом это действие, мы не сможем вызвать его задержки с помощью речевой инструкции. Дополнительная речевая инструкция «больше не надо нажимать» окажется бессильной прекратить этот широко иррадирующий процесс возбуждения и нередко будет даже усиливать эту ставшую доминантной систему двигательных реакций¹.

Значит, *пусковая* функция речи уже достаточно прочно складывается к этому возрасту, в то время как *тормозящая* функция речи оказывается еще недостаточно сложившейся.

Еще более сложной и развивающейся позднее является *предпусковая*, замыкающая условные связи, или *собственно регулирующая функция речи*. Примером такой функции речи и может служить самый обычный опыт с простой психической реакцией. Говоря ребенку «когда будет огонек — ты нажмешь на мячик», мы, казалось бы, не вызываем никакой сколько-нибудь сложной формы деятельности. На самом деле это совершенно не так. Ведь в этом случае речевая инструкция не несет такой простой пусковой функции, как прямой приказ. Она предварительно — до всякого действия — замыкает образ будущего раздражителя, которому она придает условное сигнальное значение, с образом будущего ответного движения; однако это движение должно появиться не сразу, а только тогда, когда будет предъявлен реальный раздражитель. Словесная инструкция предполагает в данном случае *торможение* как непосредственного поисков сигнала, так и непосредственного движения и *предварительного синтеза* двух речевых элементов, и это создание *предпусковой системы, которая регулирует дальнейшее протекание действия*, является ее основным отличительным свойством.

Может ли ребенок 1,5—2-летнего возраста с уже сложившейся непосредственной пусковой функцией речи легко подчинить свое действие этой предпусковой условной системе речевых связей?

¹ Соответствующие иллюстрации приведены ниже, в статье С. В. Яковлевой.

Опыты, проведенные С. В. Яковлевой, показали, какую часто непреодолимую трудность представляет для него это задание. Как показывают эти опыты, условная речевая инструкция не складывается еще здесь в синтетическую систему; она продолжает действовать фрагментарно: упоминание «когда будет огонек» вызывает у ребенка прямые ориентировочные реакции — поиски огонька, упоминание действия «ты нажмешь» — непосредственные двигательные реакции, которые в силу уже упомянутых условий становятся диффузными и продолжаются в виде цикла движений, не контролируемых речью. Именно в силу такого прямого пускового действия отдельных фрагментов инструкции реальное предъявление раздражителя («огонька») может вызвать здесь не условную двигательную реакцию нажимания на баллон, а прямую ориентировочную реакцию, и предъявленный «огонек», не приобретая нужного сигнального значения, начинает действовать как внешний тормоз, парадоксально приводя к прекращению реакции.

Характерно, что тормозящее влияние речи в этом случае оказывается бессильным вызвать регулирующий эффект и как обобщающая речевая инструкция («когда нет огонька—не надо нажимать»), так и повторные тормозящие приказы («нельзя нажимать») либо действуют неспецифически, вызывая еще более интенсивные нажимы, либо же, в лучшем случае, приводят к полному иррадированному торможению и отключению ребенка от двигательных реакций.

Лишь длительная работа с ребенком, связанная с последовательной отработкой каждого звена речевой инструкции, опирающаяся на наглядный показ и действительное воспроизведение требуемого акта, может привести к тому, что замыкание связи, требуемой инструкцией, становится доступным и условная реакция ребенка на сигнал начинает постепенно устанавливаться.

Однако и в этом случае мы не получаем еще прочной и четко отработанной системы реакции на условные сигналы; поэтому вызванный у ребенка акт нажимания на баллон еще долгое время продолжает проявляться в виде цикла не приуроченных к сигналу рефлекторных движений, которые указывают на диффузность вызванного у ребенка двигательного возбуждения и которые практически долгое время не осознаются ребенком и остаются неуправляемыми¹.

2

Мы описали тот период в развитии ребенка, когда на его поведение имеет влияние только лишь самая простая, пусковая функция речи и когда все попытки использовать речевую инструкцию взрослого для торможения раз начавшейся двигательной активности оставались безуспешными.

Означает ли это, что на данной, самой ранней стадии развития ребенка мы вообще не можем вызвать у него произвольного действия, которое в этом случае заключалось бы в торможении, задержке начавшейся двигательной активности, в подчинении движения тормозящим речевым импульсам? Тот факт, что непосредственная тормозная функция речи здесь еще не сформировалась и что речь взрослого, пытающаяся задержать непроизвольно возникающие двигательные реакции ребенка, часто действует на этом этапе еще *неспецифически*, лишь усиливая это двигательное возбуждение, не может остановить нас на пути

¹ См. соответствующие иллюстрации к статье С. В. Яковлевой

поисков такой первой, наиболее ранней формы организации произвольного действия.

В разрешении этой задачи нам помогает ряд предположений, высказанных в свое время И. М. Сеченовым, а затем вновь воспроизведенных П. К. Анохиным. Эти авторы настойчиво указывали, что торможение какого-нибудь действия чаще всего возникает в результате столкновения, встречи двух возбуждений, из которых одно тормозит другое. Не можем ли мы воспользоваться уже сложившимся побуждающим пусковым действием речи взрослого, чтобы, опираясь на нее, вызвать у ребенка такое столкновение двух возбуждений, которое приводит к торможению уже начавшейся реакции?

Очень простой опыт, который был проведен в этом направлении, полностью оправдал наши ожидания. Оказавшись не в силах остановить тормозной речевой инструкцией продолжавшиеся внесигнальные нажимы на баллон, мы предложили ребенку последовательно выполнять *два простых действия*: после вспыхивания сигнальной лампочки нажать на «мячик» и тотчас же перенести руку в сторону (например, положить ее на колено). Когда эта двойная пусковая инструкция была выполнена (а это не представляло для ребенка особой трудности), мы начали постепенно *сокращать* это действие, предлагая ребенку нажать на баллон и положить руку уже не на колено, а на стол вблизи баллона; затем сокращение действия пошло еще дальше, и через некоторый период упражнений мы уже могли отказаться от второй, промежуточной части инструкции: ребенок, приучившись выполнять второе действие и тем самым тормозить первое, теперь смог достаточно легко выполнить то, что ему раньше было недоступно, и начинал точно координировать свое движение сигналу, не давая больше никаких добавочных внесигнальных нажимов. Тормозное действие речевой инструкции, которое оставалось до этого недоступным, могло теперь приводить к нужному эффекту, основываясь на этот раз на том тормозящем влиянии, которое было подготовлено предварительной встречей двух последовательных возбуждений. Такой эффект был получен С. В. Яковлевой уже у подавляющего большинства детей 1,5—2-летнего возраста и у всех исследованных нами детей 2,5—3-летнего возраста.

Следовательно, первая, наиболее ранняя модель организованного действия, преодолевающего диффузность двигательных импульсов, может возникнуть из столкновения двух возбуждений, каждое из которых было вызвано извне экспериментатором. Не можем ли мы, однако, сделать еще один шаг вперед и попытаться получить *подлинно произвольное движение*, в котором *торможение неадекватных двигательных импульсов исходило бы от самого ребенка?*

Для того чтобы предпринять такую попытку экспериментально получить простейший произвольный акт с типичной для него тормозной функцией, мы должны проделать ряд необходимых шагов и принципиально перестроить наш опыт.

В той форме, в которой мы ставили наши опыты, речевая инструкция вызывала лишь побудительный сигнал; тормозной сигнал, гасящий лишние двигательные реакции, вообще не включался в опыт. Его функцию должны были взять на себя кинестезические раздражения, исходившие от сокращения мышц руки, которые, по нашему условию, должны были стать импульсом, тормозящим дальнейшие движения. Однако мы не могли здесь рассчитывать на то, что еще не созревшая двигательная система ребенка обеспечит нужные кинестезические сигналы для прекращения действия, когда оно будет выполнено; тормозная же инструк-

ция экспериментатора в силу еще не сложившейся тормозящей функции речи также оказывалась недостаточной для этой цели. Поэтому опыт оставался несовершенным и, не получая четкого сигнала о выполнении задания, ребенок не прекращал двигательных реакций и давал лишние нажимы, там, где он должен был остановиться. Перед нами возникала необходимость коренным образом перестроить опыт и найти условия, обеспечивающие не только начало, но и конец двигательной реакции ребенка. Анализ рефлекторного строения двигательного акта подсказывал нам это решение.

Передовые нейрофизиологи неоднократно указывали на то, что регуляция действия требует системы обратных афферентаций (feed-back), дающих сигнал к прекращению действия, когда оно выполнено, и что без такой системы сигналов, возникающих от эффекта действия, движение не может стать управляемым; эти положения, принятые в современной кибернетике, многократно останавливали на себе внимание в работах некоторых англо-американских психологов и были подробно обоснованы в советской физиологии Л. А. Орбели, Н. А. Бернштейном и П. К. Анохиным.

Не могли ли мы, исходя из этого, построить наши опыты так, чтобы *само движение ребенка*, пущенное в ход речевой инструкцией, *вызывало бы достаточно отчетливый дополнительный (по возможности экстероцептивный) сигнал, который отмечал бы конец действия и, влияя по принципу обратной афферентации (feed-back), гасил бы иррадированные двигательные импульсы?*

Чтобы получить такую «саморегулирующуюся» модель действия, мы перестроили схему нашего опыта. Все его условия оставались прежними, но маленькому ребенку давалась инструкция: «Когда появится огонек — нажать на мячик и тем *потушить огонек*» — или в более сложной форме этого же опыта: «Когда вспыхнет огонек — нажать на баллон и тем самым позвонить». Простое устройство могло позволить получить от нажима затухание лампочки в первом и дополнительный звонок во втором случае. В этом опыте само движение ребенка вызывало четкий экстероцептивный сигнал, и этот сигнал служил санкционирующей афферентацией, сигнализируя о выполнении требуемого действия.

Опыты, проведенные по такой схеме С. В. Яковлевой, дали интересные результаты: у половины исследованных детей в возрасте от 1,5 до 2 лет и у трех четвертей в возрасте от 2 до 3 лет переход к такому опыту с санкционирующей афферентацией привел к ликвидации случайных межсигнальных нажимов и вызвал появление признаков, координированных условному сигналу реакций; наоборот — устранение санкционирующей афферентации возвращало подавляющее большинство детей к первоначальной диффузности двигательных реакций, оставляя заметный эффект появления координированных движений лишь у одной трети детей старшего возраста (от 2 до 3 лет).

Трудно расценить эти опыты иначе, чем *получение первой и наиболее простой модели подлинно произвольного движения у ребенка раннего возраста*. Это движение пускается в ход речевой инструкцией и останавливается наглядным экстероцептивным сигналом, возникающим от собственного движения ребенка. Оставаясь по своей природе рефлекторным, оно вместе с тем приобретает все черты произвольного, саморегулирующегося акта. То, чего нельзя было достигнуть применением тормозящей речи экспериментатора, начинало появляться при введении возникающего от движения санкционирующего сигнала. Не имеем ли мы здесь простейшую модель того самоуправляющегося акта,

анализу которого в последнее время было уделено так много внимания, и не получаем ли мы эффект от подобной организации опыта уже на таких ступенях, где трудно было даже получить в собственном смысле слова произвольного движения?

3

Получение простейшей модели произвольного действия у ребенка 2—2,5 лет сразу же раскрывает перед нами новые перспективы дальнейшего исследования.

Первое и наиболее простое произвольное действие ребенка регулировалось внешним санкционирующим сигналом, возникавшим от движения самого ребенка. Нельзя ли, однако, добиться такой организации опыта, при которой саморегуляция движения исходила бы от самого ребенка, но переставала бы нуждаться во внешнем регулирующем сигнале?

Естественно, что наша мысль обращается к использованию речи взрослого, которая с самого начала была средством организации поведения ребенка, а затем — и его собственной речи. Не можем ли мы в этих формах речи найти пути к решению нашего вопроса и таким образом получить орудие для формирования подлинно произвольного действия?

Вспомним те черты, которыми характеризуется дальнейшее развитие той возможности подчиняться четкой речевой инструкции, которую обнаруживает ребенок, и проследим дальнейшее формирование регулирующих функций его речи.

Переход к 3—4-летнему возрасту, как известно, знаменуется значительными сдвигами в речевом поведении ребенка. Опыт показывает, что у ребенка 3—3,5 лет без труда можно замкнуть с помощью речевой инструкции нужную предпусковую систему связей, предложив ему воздержаться от немедленного выполнения инструкции, и давать нужную реакцию лишь при появлении условного сигнала; таким же путем у него можно вызвать и более сложную систему связей, например предложив нажимать в ответ на красный сигнал и воздерживаться от нажимов в ответ на зеленый сигнал. Однако, как показало исследование Н. П. Парамоновой, побуждающая часть речевой инструкции остается здесь еще значительно сильнее тормозной, а вызванное инструкцией двигательное возбуждение оказывается здесь еще очень диффузным. Как правило, ребенок 3—3,5 лет, легко дающий двигательную реакцию в ответ на положительный сигнал, часто продолжает давать неконтролируемые межсигнальные реакции и лишь очень недолго оказывается в состоянии в соответствии с речевой инструкцией воздерживаться от движения при появлении тормозного сигнала. Непосредственное стимулирующее влияние этого сигнала оказывается на этот раз так велико, а приданное инструкцией его тормозное значение настолько слабо, что задержка двигательного ответа на тормозной сигнал остается лишь очень кратковременной. Поэтому в таких случаях возникает необходимость обратиться к другой методике и подкреплять каждый сигнал специальным речевым приказом, чтобы таким образом укрепить тормозное значение сигнала и постепенно выработать нужную систему дифференцированных реакций.

Четвертый год жизни, первый год дошкольного детства, связан, однако, не только с тем, что ребенок оказывается способен выполнять достаточно сложные инструкции взрослого, но и с тем, что его собственная речь становится достаточно богатой, плавной и подвижной.

Не может ли этот последний факт открыть новые пути для формирования произвольного поведения ребенка?

Мы видели, что на первом этапе развития мы могли получить регуляцию движений ребенка, если его двигательная реакция сама вызывала четкий экстероцептивный сигнал, указывающий на эффект действия; мы видели, далее, что на следующем этапе такое регулирующее влияние может исходить из санкционирующего речевого подкрепления каждой реакции со стороны взрослого.

Не можем ли мы теперь рассчитывать, что такая регулирующая функция может перейти к речи самого ребенка?

Для этой цели изменим форму проведения нашего опыта и предложим ребенку подкреплять свои двигательные реакции речью, сопровождая каждый двигательный ответ командой «раз!», «раз!»

Попытки обратиться к регулирующей роли собственной речи у ребенка 2—2,5-летнего возраста не увенчались никакими успехами. Речь ребенка к этому периоду была еще очень несовершенна; и попытки получить даже простейшие речевые реакции на предъявляемые сигналы не помогли, а даже затруднили организованные двигательные реакции ребенка; в этих опытах ребенок 2—2,5 лет, правда, начинал отвечать на предлагаемые сигналы словами «раз!» (или более простой голосовой реакцией «ту!»), но эти реакции оказывались в этом возрасте еще очень нестойкими: ребенок очень быстро становился не в состоянии говорить «раз!», одновременно нажимая на баллон, и речевые реакции либо легко угасали, либо сами начинали стереотипно даваться вне сигнала, либо же, наконец, начинали, в силу отрицательной индукции, тормозить двигательные реакции.

Совсем иную картину мы могли получить у детей 3—3,5 лет и в первую очередь у тех из них, речь которых в обстановке детского сада подвергалась усиленной тренировке.

В отличие от двухлетнего ребенка предложение отвечать на каждый сигнал словами «раз!», «раз!» не встречало у этих детей сколько-нибудь заметных трудностей: задача вызывала у них большой интерес, их речевые реакции были всегда четко координированы сигналам и давались с гораздо более устойчивыми латентными периодами, чем двигательные реакции; в отличие от опытов с двигательными реакциями мы почти не видели здесь случаев, когда речевая реакция давалась персеверативно, независимо от сигнала, или когда она угасала. Все данные показывали, таким образом, что *нейродинамика простых речевых ответов к этому возрасту начинает уже значительно опережать нейродинамику двигательных реакций, оказываясь достаточно концентрированной и подвижной.*

Не можем ли мы обратиться к этой теперь уже нейродинамически достаточно совершенной, а поэтому достаточно управляемой системе, чтобы поставить ее на место дополнительных санкционирующих сигналов и тем самым получить от нее нужный регулирующий эффект?

Вспомним, какую перестройку в протекании двигательных реакций вызывает введение в опыт санкционирующих экстероцептивных сигналов, эффект которых достигает большого совершенства и становится еще более отчетливым у ребенка 3—3,5 лет.

Если в обычных опытах с выполнением двигательных реакций по предварительной инструкции нам не удавалось угасить диффузные двигательные реакции, то введение дополнительных санкционирующих сигналов приводило к их ликвидации. Если в обычных опытах двигательные реакции ребенка обнаруживали непосредственную зависимость от характера раздражителя, так что длительные раздражители вызывали

длительный тонический нажим или множественные нажимы, продолжавшиеся все время, пока длился раздражитель, то, как показали опыты О. К. Тихомирова, с введением дополнительной санкционирующей афферентации движение теряло такую зависимость от характера раздражителя и начинало более четко подчиняться речевой инструкции.

Существенным и капитально важным для описываемого этапа является, однако, тот факт, что *тех же самых результатов мы можем достигнуть поставив на место внешней санкционирующей афферентации собственную речь ребенка*. Предлагая ребенку в ответ на каждый огонек говорить «раз!» или «ту!», одновременно нажимая на баллон, мы заменяем управляющее действие внешнего сигнала собственной речевой командой ребенка, которая в силу более совершенной нейродинамики и большей управляемости становится сейчас хорошим регулирующим механизмом.

Бросим беглый взгляд на результаты таких опытов, проведенных у нас М. Р. Песковской и О. К. Тихомировым. Как показывают эти опыты, включение в них ауто-команды ребенка полностью ликвидирует диффузность двигательных процессов, четко приурочивает движение к сигналам и придает им отчетливый, организованный характер; из приводимых в этих работах иллюстраций¹ видно, что устранение этого речевого сопровождения вновь возвращает ребенка к диффузному и недостаточно регулируемому характеру двигательных ответов и что введение собственных речевых реакций ребенка устраняет прямую зависимость его двигательных реакций от характера раздражителя, подчиняя их формулированному в речевой инструкции заданию. Ребенок, который был не в состоянии дать одинаково четкую двигательную реакцию при коротком и при длительном раздражителе, начинает легко выполнять эту задачу, подчиняя свое движение отрывисто произносимой им самой командой «раз!», которая становится звеном, включающимся между условным раздражителем и реакцией, средством, управляющим его движениями.

Регулирующую роль речи ребенка можно показать еще более отчетливо, усложнив наш опыт. Если мы (как это делал О. К. Тихомиров) дадим ребенку 3—3,5 лет задачу «когда будет огонек—нажми два раза», то увидим, что он окажется не в состоянии ее осуществить; даже имея отчетливое представление о числе «два», он правильно выполнит эту задачу только один или два раза, да и то лишь в том случае, если предъявляемый сигнал будет не слишком продолжителен. Вызванное у ребенка двигательное возбуждение легко иррадирует, перестает подчиняться инструкции, и двукратный нажим быстро начинает заменяться тройным, четверным и, наконец, многократным. Стоит, однако, перейти к опыту, где двигательные ответы на сигнал сопровождаются речевыми реакциями «раз, два!», чтобы эта иррадиация возбуждения ликвидировалась и ребенок начинал давать требуемые от него двукратные нажимы; прекращение такого речевого сопровождения вновь возвращает ребенка к диффузным двигательным реакциям.

Трудно не оценить все принципиальное значение изложенных фактов. Если в опытах с влиянием дополнительных экстероцептивных сигналов нам удалось получить первую, хотя и искусственную, модель наиболее простого произвольного действия ребенка, то в опытах с введением речи ребенка нам удалось проследить *начальные этапы формирования саморегулирующейся системы*, в которой произвольное действие по-

¹ См. статью О. К. Тихомирова, печатаемую ниже.

сит уже естественный характер и в которой *нейродинамически наиболее совершенное и сформированное звено приобретает роль управляющего механизма*, подкрепляющего речевую инструкцию и позволяющего осуществить подлинный произвольный акт.

4

Попробуем теперь несколько ближе подойти к характеристике того механизма, посредством которого речь ребенка обуславливает на этом этапе свое регулирующее действие. Вызывается ли этот регулирующий эффект собственной речи ребенка тем, что двигательные реакции включаются в ту систему избирательных смысловых связей, которые стоят за словом, или же влияние собственной речи ребенка, которую мы проследживали в наших опытах, еще гораздо проще, а поэтому возможности этого влияния значительно ограниченнее?

Разбирая разные формы влияния речи, мы уже говорили о побуждающей, или пусковой, тормозящей и специфически замыкательной (или собственно регулирующей) функции речевой инструкции. Не можем ли мы приложить эти дифференцированные критерии к анализу того, какая сторона собственных речевых реакций ребенка несет в нашем случае регулирующую функцию?

Нет сомнения в том, что речевая реакция «раз!», действующая по принципу обратной связи или своеобразного «feed-back», является для самого ребенка комплексным раздражителем. На его дальнейшее поведение может действовать, с одной стороны, сам *иннервационный речевой импульс*, заключающийся в иннервации определенных речевых органов и создающий определенный очаг возбуждения в речедвигательной области коры головного мозга. С другой стороны, в него включается и та система *избирательных смысловых связей, которые стоят за словом* и которые делают из слова сложный сигнал, вызывающий ту или иную систему реакций, тесно связанных со словом еще в прежнем опыте. Какая из этих двух сторон — неспецифическая, импульсная или специфическая, смысловая — выступает регулятором двигательных реакций на этом раннем этапе организации поведения?

Опыты О. К. Тихомирова, которые мы только что привели, не позволяют ответить на этот вопрос: обе функции — импульсная и смысловая — совпадают в речевой реакции ребенка, и нужно развести эти функции, чтобы получить решение этого вопроса.

Простой прием приходит нам на помощь. Изменим чуть-чуть условия последнего, только что описанного опыта. Предложим ребенку 3—4 лет, который успешно выполнил задачу, нажимать два раза в ответ на предъявляемый сигнал — не давать одновременно два изолированных речевых импульса «раз, два», а сопровождать теперь каждое появление сигнала обобщенной речевой командой «два раза нажму!».

Казалось бы, мы немного изменили в нашем опыте. На самом деле, мы произвели его коренную перестройку. Если в первом варианте опыта регулирующее влияние речевой реакции могло исходить из двух изолированных импульсов («раз, два» или «ту, ту»), то теперь эти два изолированных импульса полностью устранялись и регулирующее влияние могло исходить только от того *значения*, которое имел этот самоприказ, иначе говоря, от избирательной системы связей, которая упрочилась за этими словами в прежнем опыте. Больше того, в этом новом варианте опыта импульсная характеристика речевой самоинструкции начинала даже входить в конфликт с ее значением: согласно ее значению, ребенок должен был нажать два раза в то время, как импульсная характеристика фразы «два раза нажму» заключала лишь один растянутый иннерватор-

ный сигнал. Чему же в этом случае подчинялась двигательная реакция ребенка?

Опыты, проведенные с детьми 3—4 лет О. К. Тихомировым, не оставляли никакого сомнения в ответе на этот вопрос. Если речевая команда самого ребенка «раз, два» давала успешную регуляцию двигательных реакций во всех без исключения случаях, то речевая команда «два раза нажму» ни в одном случае не приводила к нужному эффекту и ребенок, как правило, сопровождал этот приказ *одним растянутым движением*, ясно указывающим на то, что регулирующую роль играла здесь не столько избирательная система смысловых связей, сколько непосредственное иннерваторное, импульсное действие его речи.

Мы располагаем, однако, и другим, пожалуй еще более убедительным, опытом, показывающим, что регулирующее влияние исходит здесь от импульсного действия речи, а не от той системы смысловых связей, которые за ней скрыты.

До сих пор мы прослеживали регулирующую роль речи только на опытах с простой реакцией на сигнал, в которой речевой импульс по необходимости имел лишь побуждающее, пусковое значение.

Однако мы с успехом можем перейти к опытам с *формированием дифференцированной системы связей*, при которых один сигнал будет иметь положительное, а другой — тормозное значение. Мы уже видели, какую трудность представляет для ребенка этого возраста задача затормозить импульсивную реакцию, непосредственно возникающую у него в ответ на сигнал, который по инструкции должен был приобрести условное тормозное значение.

Не можем ли мы рассчитывать затормозить эту импульсивную реакцию с помощью собственной речи ребенка, сопровождающей каждое предъявление раздражителя и подкрепляющей его сигнальное значение? Для этой цели мы могли бы предложить ребенку сопровождать каждый положительный сигнал словами «надо нажать» или просто словом «надо», а каждый тормозной сигнал — словами «не надо нажимать» или просто словами «не надо».

Выработать такую дифференцированную речевую реакцию на различные сигналы у ребенка 3—4 лет, как показал опыт, не представляет значительного труда. Однако, в свете того, что мы только что говорили, регулирующее действие таких речевых реакций наталкивается в этом случае на заметные трудности.

В самом деле, если речевая реакция «надо», сопровождающая каждый положительный сигнал, как по своему значению, так и по своей импульсной характеристике, является побуждающей, то совсем не так обстоит дело с реакцией «не надо», сопровождающей тормозные сигналы. По своему значению она должна носить задерживающий, тормозной характер; по своей импульсной характеристике она продолжает оставаться такой же дополнительной иннервацией, как и положительный сигнал «надо». Какая сторона этой комплексной речевой реакции, импульсная или смысловая, возьмет верх и обусловит свое влияние на двигательный ответ?

Опыты, проведенные над детьми 3—4 лет, и здесь дали совершенно недвусмысленные результаты. Если речевая реакция ребенка «надо», сопровождавшая положительные сигналы, приводила к концентрации возбуждения и вызвала четкие, приуроченные сигналу двигательные реакции, то сопровождающая тормозные сигналы речевая реакция «не надо» вела не к торможению, а к *растормаживанию* двигательных реакций, которые еще больше стимулируются сопровождающим данные сигналы речевым импульсом.

Как показывает статистика, приведенная в работе О. К. Тихомирова, дело обстоит следующим образом: если в молчаливом опыте с выработкой дифференцированных реакций дети 3—4 лет давали до 40% импульсивных двигательных реакций на тормозные сигналы, то при сопровождении этих сигналов собственным приказом «не надо» число таких расторможенных реакций начинало доходить до 70%.

Только в том случае, если мы устраняли этот конфликт и предлагали ребенку сопровождать каждый положительный сигнал «надо» нажатием на баллон, а в ответ на каждый тормозной сигнал воздерживаться от движения, *не произнося никакого слова*, такой конфликт снимался и ребенок, который не мог выработать прочную систему дифференцированных реакций по предварительной инструкции, оказался в состоянии сделать это при помощи своей речи.

Все это показывает, что у ребенка 3—4-летнего возраста мы действительно можем получить уже достаточно четкую регуляцию двигательных реакций с помощью его собственной речи, которая укрепляет действие предварительной словесной инструкции и начинает действовать по принципу обратной афферентации. Однако на этом раннем этапе, по крайней мере в условиях наших лабораторных опытов, это регулирующее влияние исходит *не столько от избирательной, смысловой, сколько от неспецифической, импульсной стороны речи самого ребенка*; и если неспецифическое действие чужой речи к этому периоду уже почти нацело преодолевается, в отношении своей собственной речи оно еще во многом продолжает сохраняться.

5

Мы остановились на самых ранних и наименее известных этапах формирования произвольного действия у ребенка и описали те своеобразные, наиболее простые формы, в которых выступает речь ребенка, служащая регулятором его поведения.

Нам осталось сказать немного о последующих этапах развития этой регулирующей функции речи. Существенное для этих этапов не будет для нас неожиданным: оно сводится к тому, что *регулирующая роль все больше переходит от импульсной стороны речи к той расчлененной системе избирательных, смысловых связей, которые возбуждаются словом*, и — что самое интересное — она одновременно все больше смещается у ребенка *от внешней речи к внутренней*.

Факты говорят о том, что существенный перелом, о котором мы только что сказали, происходит у ребенка между 4,5 и 5,5 годами. Именно к этому возрасту у ребенка становится уже совершенно возможным выработать достаточно прочную систему двигательных реакций по одной только предварительной инструкции: ребенок хорошо схватывает даже достаточно сложную инструкцию «нажимать в ответ на один сигнал и не нажимать в ответ на другой» и, регулируя дальнейшее поведение внутренне удерживаемым правилом, уже не дает импульсивных реакций на тот сигнал, которому придано условное тормозное значение. Только в тех случаях, когда при осложнении условий опыта, например при ускорении подачи сигналов, или при затруднении различения обоих сигналов, тормозные раздражители все же могут начать вызывать импульсивные реакции, нередко можно видеть, как ребенок начинает обращаться к внешнему проговариванию сигнала; но в этом случае речевая реакция ребенка «не надо нажимать» действует уже не своей импульсной стороной, а своим специфическим значением, не растормаживая, а тормозя импульсивные реакции. Вот почему у детей 5—6 лет

предварительная речевая отработка значения тормозного сигнала, как показали опыты О. К. Тихомирова, уже сама по себе приводит к значительному снижению числа импульсивных двигательных реакций в этих относительно сложных условиях.

Такое же влияние собственной внешней речи остается в этом возрасте там, где в силу сложности условий опыта следы речевой инструкции начинают терять свою регулирующую роль. Это можно отчетливо видеть, например, в тех случаях, когда мы предлагаем ребенку трудную задачу, требующую наиболее сложных форм запаздывающего торможения, скажем задачу нажимать в ответ на короткие и воздерживаться от нажимов в ответ на длинные сигналы или нажимать на каждые два одинаковых сигнала, воздерживаясь от нажима в ответ на третий такой же сигнал.

Как показывают опыты О. К. Тихомирова, правильное выполнение такой задачи часто оказывается недоступным для ребенка 5-летнего возраста, если он пытается осуществить ее молча лишь по следам данной ему предварительной инструкции, но становится вполне доступным, если он включает в процессе ее выполнения регулирующее речевое сопровождение, которое на этот раз играет роль укрепления запаздывающего торможения или фиксации порядка положительных и тормозных реакций. Однако и в этих случаях постоянное речевое сопровождение двигательной реакции у нормального ребенка оказывается далеко не всегда необходимым, начиная играть свою роль лишь в некоторых специальных случаях. Поэтому часто достаточно бывает укрепить речевой анализ предлагаемых ребенку сигналов, чтобы создаваемые при такой отработке внутренние речевые связи оказались достаточными для дальнейшей регуляции его двигательных процессов.

Включение речи в качестве регулирующего агента, постепенная передача регулирующих функций с импульсной стороны собственной речи ребенка на ту систему смысловых избирательных связей, которые стоят за словом, и, наконец, тот переход от регулирующей роли сопровождающей внешней речи к предваряющему замыканию речевых связей, составляют сложный процесс, в недрах которого формируется то своеобразное «следящее устройство», функцию которого собственно и выполняет внутренняя речь человека.

Отвлекая и обобщая доходящие до него раздражители, анализируя и синтезируя их, ориентируя человека в действительности, внутренняя речь человека и становится тем описанным нами в начале этой статьи механизмом, который опосредствует замыкание новых временных связей, придавая их формированию специфические для человека черты.

III. ИЗМЕНЕНИЕ РЕГУЛИРУЮЩЕЙ РОЛИ РЕЧИ ПРИ ПАТОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ МОЗГА

Мы осветили факты, показывающие, как развивается регулирующая роль речи и как она влияет на формирование произвольных движений. Мы видели, как изменяется это влияние речи на последовательных этапах развития ребенка и как постепенно решающую роль начинают получать сложные избирательные системы связей, стоящих за словом.

Не можем ли мы теперь использовать эти данные для нового подхода к анализу патологических изменений человеческой деятельности и сделать отношение между речью и действием критерием для выделения различных форм патологии поведения и для анализа компенсаций возникающих при этом дефектов?

1

Клиника нервных и психических заболеваний уже давно испытывает острую нужду в том, чтобы выйти за пределы описания отдельных форм измененного поведения, возникающего при патологических состояниях мозга, и найти их физиологические механизмы.

Существенный шаг в этом направлении сделан благодаря работам физиологов высшей нервной деятельности, которые смогли не только подойти к тщательному анализу основных симптомов нервно-психических заболеваний, но и получить на животных экспериментальные модели неврозов и системных нарушений корковой деятельности. Именно они позволили увидеть, что почти всякое патологическое состояние мозга неизбежно сопровождается нарушением основных свойств высших нервных процессов. Как правило, в этих случаях заметно нарушается *сила* нервных процессов; системы избирательных связей начинают труднее вырабатываться и становятся очень непрочными; корковые функции начинают страдать из-за легко наступающего запредельного торможения, быстро начиная обнаруживать влияние того фазового состояния, при котором действие сильных и слабых раздражителей уравнивается между собою, слабые раздражители начинают вызывать даже более интенсивную реакцию, чем сильные, и каждый новый внешний агент легко срывает образовавшуюся связь. При этом формирование сложных и дифференцированных систем связей, типичное для нормальной деятельности мозга, становится затрудненным.

Патологическое состояние коры головного мозга часто приводит и к заметному нарушению *уравновешенности* основных нервных процессов. В одних случаях преимущественно начинают страдать сложные процессы активного торможения и большой начинает проявлять те симптомы раздражительной слабости, которые хорошо известны клиницистам. В других случаях раздражительные процессы оказываются настолько пострадавшими, что большой начинает реагировать на каждую трудность разлитым тормозным состоянием нервных клеток, проявляя вялость, торпидность и истощаемость, также составляющих хорошо известные компоненты патологических состояний мозговой деятельности.

Наконец, что является особенно важным, патологические состояния мозга существенно отражаются и на третьей стороне нервной деятельности — *подвижности* нервных процессов, нарушая их быструю концентрацию и затрудняя возможность легкого перехода от одного состояния к противоположному. Факты патологической инертности нервных процессов, явления персеверации, нарушающие нормальное протекание деятельности большого, настолько подробно описаны в клинике, что их значение для понимания патологических состояний вряд ли нуждается в дальнейшей защите.

И, однако, все эти успехи научного знания, раскрывающие *общее* для всех патологических состояний, являются недостаточными для того, чтобы описать *своеобразие* каждого патологического состояния мозга в адекватных понятиях. Лишь в том случае, если мы найдем возможным описать в нейродинамических понятиях своеобразие каждого патологического состояния и выделим те типичные функциональные единицы, в которых может быть выражено нарушение сложных, специфически человеческих форм высшей нервной деятельности, мы приблизимся к важнейшей задаче клинического анализа — к *дифференциальной диагностике* отдельных форм страдания на патофизиологической основе. Уже пристальное изучение динамики нервных процессов здорового организма открывает нам путь к поискам таких функциональных единиц.

Нам хорошо известно, что динамика нервных процессов характеризуется совсем особыми чертами, в зависимости от того, с какой функциональной системой мы имеем дело; известно, насколько косным и малоподвижным характером отличается нейродинамика интероцептивных процессов и насколько более совершенна, дифференцирована и подвижна динамика экстероцептивных процессов. Стоит ли говорить о том, что подобные различия отчетливо сохраняются, когда мы сопоставляем подкорковые синергии со сложными корковыми координациями и даже внутри корковых процессов, динамику старых, хорошо упроченных связей с динамикой новых, формируемых в процессе жизненной практики функциональных систем.

Все эти факты заставляют нас сделать шаг, существенно дополняющий общую патофизиологическую характеристику патологически измененной мозговой деятельности, и придать особое значение характеристике изменившейся нейродинамики отдельных функциональных систем, помня, что при разных поражениях эти системы могут страдать в неодинаковой степени.

Эта нейродинамическая характеристика различных функциональных систем (системы подкорковых и корковых процессов, системы элементарных и высших связей) приводит нас к последнему и, пожалуй, к самому существенному вопросу: не сможем ли мы адекватно выразить существо нарушений нервных процессов, указывая не на общие дефекты нейродинамики, а на те изменившиеся отношения между отдельными функциональными системами, которые были вызваны заболеванием и которые выражают его существенные черты? Ведь известно, что пораженная система с наиболее пострадавшей нейродинамикой легко теряет свое ведущее место, в то время как наиболее сохранная в нейродинамическом отношении функциональная система может успешно удерживать свой ведущий, доминирующий характер и даже выступать на правах агента, компенсирующего дефекты, возникшие в результате поражения. Не сможем ли мы в таком изменившемся состоянии функциональных систем найти ту единицу, в которой будут выражаться основные черты различных патологических состояний?

Ограниченные избранной нами темой, мы не будем останавливаться на рассмотрении тех изменений в отношении между корковыми и подкорковыми системами или системами элементарных и высших связей, в которых советская эволюционная психоневрология находила путь к анализу ряда патологических состояний¹, и обратимся сразу к тому отношению, которое мы специально исследовали и в котором склонны видеть существенный индикатор для многих патологических состояний мозговой деятельности. Мы имеем в виду то изменение в соотношении речи и действия, или, точнее говоря, то измененное соотношение в работе двух сигнальных систем, которое наступает при патологических состояниях мозга и в котором мы склонны видеть одну из существенных единиц, раскрывающих новые возможности для анализа патологических состояний.

2

Было бы неоправданным считать, что каждое мозговое поражение всегда нарушает в первую очередь наиболее сложные, позднее всего возникшие функциональные системы и оставляет сохранными более старые

¹ Рассмотрение этих аспектов было широко представлено в советской эволюционной психоневрологической литературе и в последнее время послужило предметом ряда исследований (Л. А. Орбели, С. Н. Давиденков, Н. Н. Трауготт и др.).

и сравнительно простые функциональные образования. Такой взгляд, к сожалению упрочившийся в науке со времени ранних эволюционных исследований, вряд ли соответствует истине.

Наоборот, факты убедительно показывают, что патологические явления имеют гораздо более богатые и разнообразные формы и что в одних случаях патологический агент нарушает как раз наиболее древние и примитивные уровни нервного аппарата, оставляя сложные и наиболее молодые уровни относительно сохранными, в то время как в других случаях больше всего страдают как раз наиболее сложные уровни функциональной организации, тогда как более примитивные и древние сохраняются.

Естественно предположить, что как структура функциональных изменений, так и пути компенсации возникших дефектов будут в обоих случаях радикально различны.

Остановимся прежде всего на *первой группе* отмеченных случаев, возможности держась в пределах тех экспериментальных данных, которые могут ближе подвести нас к изучению физиологических механизмов этих страданий.

Поражения подкорковых узлов и прежде всего случаи *паркинсонизма* дают нам образцы того, как страдание, глубоко нарушающее элементарные компоненты динамики нервных процессов, может непосредственно не задевать наиболее сложных систем корковых связей, оставляя связи второй сигнальной системы значительно более сохранными и давая возможность привлечь их как средство, в каких-то пределах компенсирующее возникший дефект.

Еще около тридцати лет назад нам пришлось столкнуться с этим своеобразным нарушением и сделать его объектом специальных экспериментальных исследований.

Как известно, патологический процесс в подкорковых узлах приводил здесь к значительному изменению тонуса движений и блокировал их исполнительную часть; однако как центральная замыкательная структура двигательного акта, так и его двигательная схема и система условных связей, лежащие в его основе, оставались в этих случаях относительно сохранными. Именно это и приводило к своеобразным изменениям движений больного: двигательный импульс быстро вовлекал здесь патологически измененный тонус соответствующих мышц, нормальные синергии нарушались, и движение становилось невозможным.

Однако уже тогда наше внимание привлек хорошо известный в клинике парадоксальный факт: больной, который был совершенно лишен возможности ходить по гладкому полу, легко взбегал на лестницу, переступая через ступеньки, или относительно свободно передвигался, шаг за шагом переступая через нарисованные на полу линии. В обоих случаях дефекты подкоркового (синэргического) уровня легко компенсировались путем включения экстероцептивных механизмов коры, заменивших пораженные синергии цепью произвольных реакций на внешние раздражители. Включение сохранных механизмов коры оказалось здесь путем для компенсации дефектов, связанных с патологией нижележащих уровней.

Возникал естественный вопрос: нельзя ли воспользоваться этим фактом и перейти от системы внешне обусловленных рефлекторных движений, с помощью которых мы пытались компенсировать дефект, к системе построенных на кортикальном уровне *саморегулирующихся актов*? Если бы, рассуждали мы, больной мог воспользоваться сохранными у него замыкательными механизмами и сам давать себе сигналы, кото-

Такой взгляд, к эволюционных

тогические явления и что в одних древние и при и наиболее моч в других слуровни функциодревние сохра-

циональных измеут в обоих слу-

ных случаев, пох данных, котокких механизмов

ан паркинсонизпающее элеменнепосредственнооставляя связими и давая возх компенсирую-

нуться с этимальных экспери-

ых узлах привотй и блокировалкательная струксистема условныхях относительнозм изменениямекал здесь патогормальные сиым.

ю известный звершено лишенлестницу, перередвигался, шаг и. В обоих слулегко компенмов коры, замечий на внешниеоказалось здесьй нижележащих

зваться этимфлкторных двиь дефект, к систующихся актов?ся сохраннымие сигналы, кото-

рые вызвали бы соответствующие движения, наша задача была на и большой, активно переводя свой двигательный акт на новую систему управления, сам мог бы в известных пределах контролировать свой дефект.

Однако подавать себе двигательные сигналы было для этого столь же трудным, как и совершать любые другие движения мы сначала избрали в качестве такого сигнального механизма автоматический, но относительно менее истощающийся акт, предложив больному замкнуть условную временную связь, где мигание стало бы сигналом для двигательной реакции. Предлагая ему инструкцию «мигни и нажми», мы и осуществляли такое действие, придавая движению такой условный характер и переводя уровень произвольной корковой регуляции.

Мы могли наблюдать ряд случаев, когда после полного инсинэргических двигательных реакций, полученного во время опистукиванием, достаточно было замкнуть эту новую связь, переключение на уровень корковой саморегуляции, чтобы естественные остаточных движений больного были раздвинуты и больной получил возможность дать цикл полноценных реакций там, где всякое другое синэргическое движение, не опирающееся на эти добавочные регуляции, было исключено.

Описанный опыт был тем принципиальным шагом, который намечает основные пути компенсации этого дефекта. Но он оставил нас только на половине дороги. Возникал вопрос, не можем ли мы еще дальше и, отбросив внешние двигательные сигналы, которые испытываемый подает себе, *включить дефектное движение больной хранную систему его речевых связей*, сделать движение эффективным компонентом сложной функциональной системы и тем самым повысить его на еще более высокий уровень кортикальной саморегуляции. Этот опыт удался, он завершил бы начатый нами цикл, показав, что хранная система речевых связей может обеспечить коренную перестройку дефектных механизмов и компенсацию дефекта на самом низком из доступных нам уровней.

Опыт, который отвечал этим требованиям, был очень прост. Вместо того как движения простых синэргических нажимов на баллон, мы ставили перед испытываемым новую задачу, предлагая ему сжимать до 5 или 8 раз или, что еще интереснее, ответить движением пальцев на вопросы: «Сколько колес у автомобиля?», «Сколько братьев?», «Сколько лучей у красной звезды?». Движения рук здесь свой элементарный характер; они становились ответом на заданный речевой вопрос и включались в состав сложной речевой регуляторной системы, представляя как бы условный символический ответ на решенную в уме задачу. Достаточно внимательно посмотреть записи, представляющие графический результат таких действий, чтобы видеть, каких удивительных сдвигов мы могли достигнуть, включив дефектные подкорковые синергии в новую кортикальную регуляцию. Вводя в движение новые системы сохраненных речевых афферентных связей, мы могли перевести процесс на новый уровень и достигнуть такой регуляции этого процесса, которая была совершенно недоступна в непосредственных попытках вмешаться в работу дефектного уровня синэргий.

¹ См. А. Р. Лурия, Восстановление функций мозга после военной травмы, М., Изд-во АМН СССР, 1947.

3

Возможность обратиться к речевым связям, как к способу регуляции нарушенного действия, не ограничивается случаями поражения подкорковых уровней его организации. Клинический анализ показывает, что существует много форм нарушений нормальной деятельности коры головного мозга, при которых система сложных речевых процессов остается относительно более сохранной и когда укрепление речевых связей становится одним из наиболее существенных путей компенсации возникших нейродинамических дефектов.

От только что описанных опытов, от которых нас отделяет 30-летний период, перейдем сейчас к опытам, проведенным в самое последнее время и занимающим существенное место в материалах настоящего сборника.

Среди всех случаев нарушения поведения в детском возрасте наше внимание привлек *церебрастенический синдром*, особенности которого делают его особенно подходящим для решения поставленной нами задачи.

Существует значительная группа детей, у которых после перенесенной мозговой травмы, инфекции или интоксикации, а иногда и ранней дистрофии, наступает заметное нарушение психического развития. Основной патологический агент не вызывает здесь необратимого нарушения корковых клеток, но вследствие нарушенной гемо- и ликвородинамики меняет нормальные условия их существования. В результате мы наблюдаем заметные изменения в общей динамике нервных процессов, представляющие значительный интерес. Такие дети, в значительной мере сохраняя интеллектуальную полноценность, становятся легко истощаемыми и быстро выключаются из нормальной школьной работы. Они легко теряют свою сосредоточенность, и каждый посторонний раздражитель легко отвлекает их от выполнения нужной деятельности; они часто не успевают за темпом работы класса и уже через 5—10 минут вообще перестают воспринимать предлагаемые задачи, начиная отвечать первой пришедшей в голову догадкой или вообще выключаются из общей работы. Опыты показывают, что сила, подвижность и уравновешенность их нервных процессов оказываются заметно нарушенными, и внимательный врач начинает констатировать тот синдром «раздражительной слабости», который издавна был хорошо известен клинике и который лишь в последнее время начал получать свое более четкое патофизиологическое истолкование.

Нередко этот синдром церебральной астении может принимать две внешне очень различные, но по существу близкие формы. Если патологическое состояние корковых клеток приводит к преимущественному страданию тормозных процессов, раздражительная слабость проявляется в чрезмерной импульсивности этих детей, и каждое истощение — так же как и каждая трудная задача — приводит к явлениям преждевременных реакций и утере контроля над своим поведением. Если нарушение уравновешенности основных нервных процессов преимущественно сказывается на снижении процессов возбуждения, ребенок начинает реагировать на каждую трудность или на каждое истощение резким падением тонуса нервных процессов, оставляя без ответа затрудняющие его вопросы или приходя в пассивное состояние, выключаясь из общей работы класса. Оба эти варианта нейродинамических нарушений (хорошо известные врачам и педагогам специальных школ) говорят, однако, лишь об ослаблении силы и уравновешенности основных нервных процессов, характерных для нарушенного патологическими условиями мозга, и, являясь признаками *ограниченной работоспособности мозговых клеток*,

ни в какой мере не говорят еще об умственной отсталости этих по своим познавательным возможностям очень сохранных, но лишь очень ослабленных и легко истощающихся детей.

Уже внимательное наблюдение за школьными успехами этих детей говорит о том, что сложнейшие связи второй сигнальной системы остаются для них совершенно доступными. Они легко схватывают сложные логические отношения, систематизируют предложенный им материал и формируют систему отвлеченных, понятийных связей, столь необходимых для усвоения школьных знаний.

Они легко вырабатывают новые системы связей, формулируя те правила, которые должны лежать в основе их реакций и опосредствуют этими правилами акты своего дальнейшего поведения.

Можно с полной уверенностью утверждать, что связи второй сигнальной системы у этих детей остаются относительно сохранными и лишь общие нарушения динамики нервных процессов мешают им успешно справиться со школьной программой и прочно регулировать свое поведение.

Возникает естественный вопрос: нельзя ли в этих случаях пойти по уже намеченному нами пути и попытаться выразить основные особенности этого синдрома не только в общих указаниях на нарушение силы и уравновешенности нервных процессов, но и в характерных для него соотношениях речевых и двигательных реакций; и если система речевых процессов окажется по своим нейродинамическим особенностям более сохранный, чем система двигательных процессов, нельзя ли привлечь ее к компенсации этих нейродинамических дефектов?

Ответ на эти вопросы мы получаем благодаря данным экспериментального исследования Е. Д. Хомской, значительная часть которого печатается в настоящем сборнике.

Если воспользоваться той серией приемов, на которых мы уже подробно останавливались выше, и предложить ребенку 9—11 лет с церебрастеническим синдромом нажимать баллон в ответ на красные сигналы и воздерживаться от нажимов в ответ на зеленые сигналы (или если выработать такую дифференцированную реакцию, подкрепляя каждый красный сигнал словом «нажми!», а каждый зеленый сигнал словами «не нажимай!»), то такой опыт не вызовет у детей этой группы никаких заметных затруднений. Они сразу сообразят, что им следует делать, сформулируют нужное правило действия и будут легко выполнять предложенное задание. Однако, если мы несколько усложним нейродинамические условия, в которых протекает опыт, и предъявим большие требования к их тормозным (или раздражительным) процессам, картина заметно изменится. Так, достаточно перейти к относительно более коротким сигналам, да еще предъявлять эти меняющиеся сигналы в более быстром темпе, как дети этой группы начнут обнаруживать характерные для них нейродинамические дефекты. В этих случаях отчетливо обнаруживается тот факт, что регулирующая роль следов словесной инструкции оказывается заметно ослабленной.

У детей с преобладанием *раздражительных процессов* это выявляется в том, что переключение на тормозной ответ в этих условиях окажется для них нелегкой задачей и короткий тормозной сигнал, следующий за положительным сигналом, начнет вызывать у них импульсивные двигательные реакции, ошибочность которых дети этой группы легко осознают и часто сопровождают возгласами: «Нет, не так!», но задержать которые оказываются не в состоянии. Такие факты нарушения регулирующей роли словесной инструкции и расторможения реак-

ций отчетливо проявляются у этих детей и в случаях предъявления побочного раздражителя (или внешнего тормоза, который в таких случаях действует растормаживающе); они проявляются и при многократном предъявлении тормозных сигналов, которые перенапрягают тормозные процессы и также легко приводят к расторможению задержанных реакций; наконец, они проявляются и при длительном течении опыта, вызывающем истощение, на которое ребенок этой группы также реагирует постепенно нарастающим нарушением регулирующих тормозных процессов. Иногда случаи расторможения реакций доходят у таких детей до 50—60% всех реакций на тормозные сигналы¹.

Измерение латентных периодов этих реакций позволяет проникнуть несколько глубже во внутренние механизмы этих симптомов. Как показали соответствующие опыты, латентные периоды ряда последовательных реакций на положительные сигналы у такого ребенка все уменьшаются и такое нарастание быстроты реакций, на этот раз свидетельствующее о повышении возбудимости и ослаблении тормозных процессов, приводит в конечном итоге к преждевременным реакциям также и на тормозные сигналы.

Иное нарушение нейродинамики мы можем увидеть у детей с церебрастеническим синдромом, у которых преобладают тормозные процессы. Предъявление ряда положительных и тормозных сигналов в относительно трудных условиях приводит здесь к тому, что ребенок перестает успевать реагировать на эти сигналы, нужные двигательные ответы на короткие положительные сигналы начинают выпадать, и дальнейшее ведение опыта нередко приводит к общему разлитому торможению с полным выпадением реакций как на тормозные, так и на положительные сигналы. Латентные периоды двигательных реакций в этих случаях проявляют обратную динамику: в ряде последовательно даваемых двигательных реакций они все более нарастают, и это постепенное нарастание торможения приводит, в конце концов, к выпадению нужных двигательных реакций.

Опыты, которые мы только что привели, отчетливо характеризуют тот нейродинамический дефект, который свойствен обоим группам детей с церебрастеническим синдромом.

Возникает естественный вопрос: по какому пути мы можем идти для компенсации этих нейродинамических дефектов? Не можем ли мы решить эту задачу путем укрепления ослабленных следов речевых воздействий? Не может ли включение двигательных реакций во внешнюю речевую деятельность ребенка стать таким же путем компенсации, каким оно было в занимавших нас выше опытах с паркинсониками?

Для того чтобы ответить на этот вопрос, мы прежде всего должны установить, в какой мере нейродинамические дефекты, характеризующие двигательные реакции этих детей, распространяются на речевую систему: ведь только в том случае, если нейродинамика речевых процессов окажется у них более сохранной, мы сможем обратиться к ним, как к средству компенсации тех дефектов, которые мы с такой отчетливостью наблюдали в двигательных реакциях.

Для этой цели мы изменяем ведение опыта и предлагаем детям так же, как мы это делали раньше, отвечать на подаваемые сигналы не двигательными, а *речевыми* реакциями (говоря «надо» в ответ на положительные и «не надо» в ответ на тормозные сигналы).

¹ Соответствующие данные довольно полно представлены в печатаемой ниже статье Е. Д. Хомской.

Опыты, проведенные Е. Д. Хомской дают отчетливый ответ на поставленный вопрос. Они показывают, что значительное большинство детей с цереброастеническим синдромом, дававших признаки нестойкости нейродинамических процессов в опытах с двигательными реакциями, продолжает давать четкие и устойчивые *речевые* реакции, безошибочно протекающие даже при переходе к более сложному режиму коротких и частых сигналов. Как показывают эти опыты, речевые реакции остаются у обеих групп детей (возбудимых и тормозных) полноценными даже в тех условиях, в которых двигательные реакции заметно нарушались; характерно, что и латентные периоды этих реакций оказываются в обоих случаях значительно более устойчивыми, не давая типичных признаков истощения тормозного процесса у первых и истощения раздражительных процессов у вторых.

Эти факты убедительно показывают, что у детей разбираемой группы *нейродинамика процессов, лежащих в основе речевой системы, оказывается значительно более сохранной, чем нейродинамика процессов, лежащих в основе двигательных реакций.*

Именно это и дает возможность ожидать, что более сохранная речевая система сможет оказать нужное регулирующее влияние на нарушенную динамику двигательных реакций.

Для того чтобы проверить этот факт, Е. Д. Хомская пошла по уже известному пути и *объединила двигательные реакции ребенка с речевыми*, предложив ему отвечать на каждый сигнал нужным речевым ответом, одновременно — или давая соответствующую двигательную реакцию, или воздерживаясь от нее.

Опыты с объединением речевых и двигательных реакций у *возбудимого* ребенка с цереброастеническим синдромом дали здесь очень существенные результаты. Объединение речевых и двигательных реакций оказалось устойчивым даже при том осложненном режиме, который приводил у этих детей к нарушению тормозных ответов; поэтому число расторможенных реакций в этих новых условиях снижалось с 50—60% до 10—15%, а иногда совершенно исчезало; стоило, однако, устранить речь и вновь перейти к изолированным двигательным реакциям, как такие случаи расторможения двигательных реакций появлялись снова.

Анализ латентных периодов двигательных реакций в этих случаях приводит нас к пониманию некоторых механизмов такого влияния речи; как показывают соответствующие данные, латентные периоды объединенных речедвигательных реакций заметно увеличиваются и, что самое существенное, становятся гораздо более устойчивыми, переставая давать признаки все больше и больше истощающихся тормозных процессов. Присоединение речевых реакций к двигательным *поднимает у этих испытуемых уровень тормозных процессов*, компенсируя тем самым характерные для них нейродинамические дефекты.

Аналогичную нормализующую и компенсирующую роль может играть включение двигательных реакций в речевую систему и у *тормозных* детей с цереброастеническим синдромом.

В этих случаях объединение речевых и двигательных реакций приводило к тому, что переход к осложненному режиму быстрой подачи коротких сигналов переставал приводить к тому выпадению положительных двигательных реакций, которое в этих условиях наблюдалось в опытах с простыми двигательными реакциями. Отвечая на каждый положительный сигнал словом «надо», такой ребенок продолжал одновременно давать и нужную двигательную реакцию, становясь способным успевать за быстро подаваемыми сигналами; устранение речевых реакций и тут приводило к возвращению прежних трудностей. Как показывает

анализ латентных периодов, включение речевых реакций в этих случаях приводит к общему ускорению ответов и к исчезновению того быстрого истощения процесса, которое мы наблюдали в опытах с изолированными двигательными реакциями. Если у возбудимых детей речевая система усиливала пострадавшие тормозные процессы, то у тормозной группы детей она влияет *тонизирующе*.

Нормализующее действие нейродинамически полноценных речевых связей, полученное в этом опыте, является показателем того своеобразного характера нарушений нейродинамики, когда общее нарушение нервных процессов протекает на фоне относительной сохранности речевой системы и когда эта сохраняемая система может компенсировать возникший в результате патологического процесса дефект¹.

Компенсирующее участие речевой системы в случаях церебрастенического синдрома не ограничивается процессом выработки относительно простых систем дифференцированных связей.

Опыты показали, что включение речи может, как это отмечалось нами выше, существенно улучшить как процесс *сенсорного анализа*, так и сложные формы *двигательных регуляций*.

В своих опытах Е. Д. Хомская предъявляла детям два ряда раздражителей, очень незначительно отличающихся друг от друга: ребенок должен был давать положительные реакции на вспыхивание темной лампочки, воздерживаясь от реакции при вспыхивании такой же, но более светлой лампочки, или же давать положительную реакцию в ответ на длительный сигнал и воздерживаться от ответа при предъявлении того же самого, но чуть более короткого сигнала. В обоих случаях различия положительного и тормозного сигнала были незначительными и приближались к пороговым величинам.

Опыт показал, что такая тонкая сенсорная дифференцировка, очень нелегкая вообще, оказалась особенно трудно доступной для детей с церебрастеническим синдромом. Достаточно было несколько раз подряд предъявить этим детям такие тонко отличающиеся от положительных тормозные сигналы, чтобы они стали смешиваться с положительными и начинали вызывать двигательные реакции, причем на этот раз испытуемые не могли точно оценить различий в этих сигналах и осознать свои ошибки. Однако, если мы меняли условия опыта и предлагали испытуемому *называть* каждый сигнал, положение дела существенно менялось и сенсорная дифференцировка оказывалась возможной там, где при двигательных реакциях она оставалась недоступной. Введение системы речевых ответов действовало здесь на другую сторону нейродинамики, выделяя и фиксируя различительные признаки, тормозя преждевременные ответы и улучшая сенсорный анализ. Значительные изменения латентных периодов этих реакций, которые возрастали и становились более устойчивыми, показывают, что введение речевых реакций не только меняло структуру деятельности, но и вызывало существенные сдвиги в нейродинамике дифференцировочного процесса.

Если мы, следуя нашему плану, объединяли двигательные и речевые реакции, предлагая испытуемому назвать соответствующее качество сигнала, одновременно либо нажимая на баллон, либо воздерживаясь от нажима, такой регулирующий эффект речевых связей проявлялся с полной отчетливостью. В этом случае можно было видеть, что *под влиянием устойчивых и полноценных речевых реакций нормализовались и двигательные реакции* и системы дифференцированных реакций стано-

¹ Соответствующие факты приведены в печатаемой ниже статье Е. Д. Хомской.

вились полноценными. Укрепление тонкой сенсорной дифференцировки в этих опытах и усиление активного, запаздывающего торможения в опытах с дифференцировкой сигналов по длительности могло быть, следовательно, достигнуто путем *включения двигательных реакций в регулируемую их речевую систему*. Изменение латентных периодов при таком объединении показывает, что включение речи повышает здесь роль активного торможения и приводит к стабилизации дифференцировочного анализа.

Характерно, что эти результаты могут получаться только в том случае, если включаемая нами речь испытуемого играет деловую анализирующую роль, выделяя нужные сигнальные признаки; если мы в контрольных опытах лишали речь этой функции и предлагали испытуемому сопровождать каждую двигательную реакцию словом «вижу», влияние речи становилось обратным и приводило к тому, что и в ответ на отрицательные сигналы происходило растормаживание двигательных реакций.

Опыты над детьми с церебрастеническим синдромом позволили показать, какую значительную роль может играть речь в укреплении не только экстероцептивных, зрительных или слуховых, но и *кинестетических* дифференцировок.

Если мы предлагаем такому ребенку в ответ на один (например, красный) сигнал давать *сильный*, а в ответ на другой (например, зеленый) сигнал — *слабый* нажим, мы можем увидеть, что такая задача остается доступной ему лишь при относительно простых условиях; но стоит усложнить протекание опыта и, например, перейти к коротким и частым сигналам, чтобы ребенок переставал справляться с этой задачей; переключение с сильных нажимов на слабые наталкивается на недостаточную подвижность нервных процессов. Вместо быстрого переключения силы нажимов в записях появляются характерные *постепенные переходы* от одной силы нажима к другой (так называемые «лесенки»), а при увеличении частоты сигналов сила нажимов уравнивается.

Однако, как показал опыт, достаточно включить в действие речь испытуемого, которая и тут продолжает оставаться сохранной, и объединить двигательные реакции с речевой квалификацией требуемых нажимов («сильно» или «слабо»), как положение дела существенно меняется, концентрированность и подвижность процессов в двигательном анализаторе нарастает и двигательные реакции приобретают четкий дифференцированный характер¹. Участие речи позволяет и здесь оказать существенное регулирующее влияние на нейродинамические процессы и значительно нормировать систему дефектных двигательных реакций.

Включение дефектной нейродинамики в сохранную речевую систему позволяет здесь достигнуть существенных результатов в компенсации дефекта и, видимо, является одним из важных принципов управления дефектными функциями.

4

Мы описали ту группу патологических состояний мозга, при которой дефекты общей нейродинамики могут быть с успехом компенсированы с помощью включения функции в сохранную речевую систему.

Однако было бы неправильным думать, что все патологические состояния мозговой деятельности в одинаковой степени характеризуются такой возможностью. Даже при церебрастенических синдромах могут быть такие случаи, когда в связи с тяжестью поражения динамика рече-

¹ Часть этих фактов разбирается в печатаемой ниже статье Е. Д. Хомской; значительная часть будет опубликована особо.

вой системы сама оказывается пострадавшей и обращение к ней не дает нужного компенсирующего эффекта.

Такое положение дела оказывается, однако, особенно типичным для тех случаев, когда патологический процесс носит более грубый характер, приводит к атрофическим изменениям в нейронных структурах коры головного мозга, выводя из работы сложные нейрональные образования верхних слоев коры и когда патологические изменения нейродинамики не остаются в пределах одних только более элементарных процессов, но распространяются в первую очередь на сложнейшие динамические структуры, лежащие в основе связей второй сигнальной системы, существенно нарушая и протекание речевых процессов. Эти случаи являются типичными для *второй группы* патологических состояний мозга, при которых отношения речи и действия существенно изменяются и при которых патологически измененная нейродинамика речевой системы не позволяет обращаться к речи как к регулируемому и компенсируемому фактору.

Едва ли не наиболее типичным и хорошо изученным примером таких поражений является *олигофрения*—то глубокое умственное недоразвитие, которое наступает в результате перенесенного во внутриутробном или раннем возрасте массивного мозгового заболевания, ведущего к глубокому нарушению всего дальнейшего психического развития ребенка. Поражение мозга не ограничивается в этих случаях расстройством гемо- и ликвородинамики; оно приводит к глубоким атрофическим изменениям, особенно отчетливо проявляющимся в недоразвитии сложных нейронных структур II и III слоя коры, максимально выражающимся в наиболее сложных, специфически человеческих формациях коры головного мозга. Именно эти атрофические процессы и приводят к глубокому нарушению корковой нейродинамики, которое на этот раз носит не временный, обратимый, но глубокий, стационарный и необратимый характер.

Уже регистрация электрической активности мозга, как это показали проведенные у нас исследования Л. А. Новиковой, указывает на то, что у олигофренов—в отличие от детей разобранной выше группы—имеется глубокое тормозное состояние коры, которое проявляется не только в наличии постоянных патологических медленных волн, но, что особенно важно, и в глубоких изменениях реактивной электроэнцефалограммы. Как показали данные Н. Н. Зислиной, у олигофренов нелегко получить возникающую под влиянием мерцаний перестройку ритмов на большую частоту (с 10—12 на 20—24 колебания в секунду), но зато легко получить обратный, не встречающийся в норме факт перестройки ритмов на более медленную частоту (с 10—12 на 5—6 колебаний в секунду). Этот факт отчетливо показывает, что кора мозга олигофрена находится в патологическом тормозном состоянии, резко отличающем ее от коры нормального испытуемого.

Совершенно естественно, что все эти массивные изменения корковых структур, вызывающие, как следствие, патологическое тормозное состояние коры, неизбежно приводят к глубокому нарушению высшей нервной деятельности олигофренов и на этот раз носят уже не временный, наступающий только при известных условиях, а постоянный, стационарный характер. Что самое важное—они не оставляют относительно сохранными ни того уровня бодрствования коры, которое необходимо для наиболее сложных форм деятельности, ни тех сложных функциональных систем, к которым мы обращались, пытаясь компенсировать дефекты нейродинамики, возникающие при церебрастеническом синдроме.

Как показали опыты О. С. Виноградовой, тормозное состояние коры, характерное для глубоких олигофренов, проявляется как в значительных нарушениях ориентировочного рефлекса, являющегося основой всякого

активного поведения, так и в грубейших нарушениях структуры словесных связей, которые являются основой сложных интеллектуальных процессов.

Если, как мы указывали выше, всякая деятельность нормального школьника или взрослого испытуемого протекает на фоне стойких ориентировочных рефлексов (в лабораторных опытах это выявляется в том, что каждый новый раздражитель стойко вызывает сужение сосудов руки, кожно-гальваническую реакцию, депрессию альфа-ритма), то у глубокого олигофрена эти реакции длятся очень недолго и исчезают уже после предъявления 2—3 раздражителей; это является ярким показателем той пассивности, на фоне которой протекают психические процессы наших испытуемых.

Если, как это было показано в специальной серии опытов, сосудистые реакции, вызываемые каким-либо словом (например, словом «кошка»), вызывались у нормального школьника близкими по смыслу словами «мышка», «собака» и т. д., но не вызывались созвучными словами «крошка», «кружка», «окошко» и т. д., то иррадиация нервных процессов, характерная для находящейся в тормозном состоянии коры головного мозга олигофренов, теряла свой избирательный характер. Это отчетливо показывают опыты О. С. Виноградовой. Если с помощью специальных приемов и удавалось укрепить сосудистые реакции на слово «кошка» у глубоких олигофренов, то подобные же реакции не вызывались у них близкими по смыслу словами «мышка», «собака» и т. д., но вызывались созвучными словами «крышка», «кружка», «окошко» и т. п. Это говорило о глубокой патологии системы словесных связей у этих детей.

Могли ли мы рассчитывать на то, чтобы при этих условиях получить у детей-олигофренов то же соотношение непосредственной и словесной системы, какое мы видели у детей с цереброастеническим синдромом? Могли ли мы рассчитывать, что находящаяся в постоянном тормозном состоянии кора глубоких олигофренов позволит нам обратиться к их дефектной речи как к компенсирующему средству?

Опыты, проведенные у нас В. И. Лубовским, А. И. Мещеряковым и Е. Н. Марциновской, позволили отрицательно ответить на этот вопрос.

Как показали эти опыты, процесс образования новых временных связей у детей с глубокой олигофренией характеризуется вовсе не только слабостью, неуравновешенностью и особенно инертностью нервных процессов, которые нередко составляют типичную особенность высшей нервной деятельности этих испытуемых. Его специфической особенностью является тот факт, что *словесная система вовсе не включается у них так активно в образование новых связей, как это имеет место у их нормальных сверстников.*

Если при выработке наиболее простых систем реакций (например, положительных двигательных реакций в ответ на красные и тормозных реакций в ответ на зеленые сигналы) эти испытуемые еще могут формулировать нужные обобщения и при опросе дают правильный отчет о том, что они делают,—то стоит несколько усложнить задачу и начать вырабатывать у них такие реакции, которые требуют предварительного отвлечения сигнальных признаков, как положение дела существенно меняется. В этих случаях, например при попытке выработать систему, состоящую из положительных реакций на длительный сигнал и тормозной реакции на короткий сигнал того же цвета или же систему из положительной реакции на каждый третий из одинаковых сигналов, система речевых связей испытуемого, чрезвычайно неустойчивая и несовершенная, оказывается не в состоянии произвести работу по выделению нужного сигнального признака; система связей начинает вырабатываться лишь

медленно, неосознанно, путем постепенной концентрации сначала диффузного возбуждения. Она требует постоянного подкрепления, исчезает с его устранением и после длительного процесса приводит, наконец, к выработке двигательного стереотипа, который только внешне напоминает полноценную систему реакций и подлинную природу которого можно легко обнаружить, несколько изменив условия опыта. Мы можем наблюдать случаи, когда небольшое замедление подачи раздражителей превращает выработанную ранее систему реакций на каждый второй сигнал в реакции на каждый третий сигнал, если три сигнала занимают то же время, которое занимали два сигнала. Это убедительно показывает, что перед нами на самом деле не реакции на отвлеченный порядковый номер сигнала, а элементарный рефлекс на время, лишь симулирующий эту сложную систему реакций. Полная невозможность сформулировать в речевом отчете принцип своей деятельности, типичная для олигофренов, подтверждает, что в этих случаях системы речевых связей действительно не участвуют в образовании двигательных реакций.

Недостаточное участие словесной системы в образовании новых связей у детей-олигофренов объясняется, однако, не только их качественной дефектностью, но и нейродинамическими дефектами связей словесной системы, которые, как показал В. И. Лубовский, являются *гораздо более инертными*, чем связи, выработанные непосредственно в двигательной сфере. Это выражается, например, в том, что даже после того, как глубокий олигофрен практически давно переделал одну систему двигательных реакций на другую и начинает давать положительную реакцию на короткий и тормозную реакцию на длинный сигнал, он еще долго продолжает в своем отчете сохранять старую связь и уверяет, что он нажимает при появлении длинного и воздерживается от нажима при появлении короткого сигнала. Иногда эта инертность выработанного речевого штампа выражается еще ярче, и мы много раз могли наблюдать детей, которые, перейдя от этой системы реакций к новой и уже выработав систему нажимов на каждый второй сигнал, продолжали инертно повторять, что они «нажимают на длинный сигнал и не нажимают на короткий», хотя никакой разницы в продолжительности сигналов уже давно не было.

Все это показывает, какие значительные нарушения отмечаются в динамике высших корковых процессов у олигофрена и насколько глубоко эти нарушения затрагивают и связи словесной системы. Можем ли мы после этого ожидать, что попытки включить эту дефектную по своему строению и инертную по своей динамике речь в качестве регулирующего механизма могут привести здесь к сколько-нибудь заметному эффекту?

Опыты, проведенные для этой цели, показывают скорее как раз обратное. Они убеждают нас в том, что при глубоких формах олигофрении собственная речь ребенка вовсе не может служить тем «следящим устройством», укрепление которого могло так успешно компенсировать общие дефекты нейродинамики у ребенка с церебрастеническим синдромом. Не занимающая прочного места в формировании его временных связей, проявляющая особенно резкие нейродинамические дефекты, отличающаяся особенно выраженной инертностью, собственная речь такого ребенка обычно не несет нужной регулирующей роли: обнаруживая иногда особенно заметные дефекты, она даже может мешать протеканию выработанных у ребенка двигательных реакций. Мы можем показать это на нескольких простых фактах.

Если (как это делал В. И. Лубовский), после того как у ребенка с глубокой умственной отсталостью была выработана прочная система дифференцированных двигательных реакций (например, реакция нажи-

ма в ответ на красные и торможения движения в ответ на зеленые сигналы), экспериментатор заменял наглядный сигнал соответственным словом (говоря испытуемому «красный» или «зеленый»), сформировавшаяся уже ранее дифференцировка исчезала и испытуемый начинал реагировать на все сигналы подряд, явно отвечая на звук слова и не связывая его содержание с ранее выработанной системой. Если при таких же условиях (как это наблюдала Е. Н. Марциновская) после хорошо упроченной системы двигательных реакций (например, нажимов в ответ на короткие сигналы и торможения двигательных реакций в ответ на длительные сигналы) экспериментатор предлагал ребенку отвечать на те же сигналы соответствующими словами (говоря «надо!» в ответ на одни и «не надо!» в ответ на другие), то оказывалось, что испытуемый не переносил выработанного ранее навыка на словесные ответы и начинал стереотипно повторять одно и то же слово или так же стереотипно чередовать свои ответы, отвечая «надо», «не надо», «надо», «не надо» совершенно независимо от характера предъявляемого сигнала. Иногда инертность речевой системы оказывается настолько велика, что испытуемый начинает давать в речевых реакциях еще худшие результаты, постепенно наращивая perseverации одного из звеньев речевого ответа¹.

Такие дефекты речевой системы заставляют думать, что слабо связанная с основной двигательной реакцией, инертная и легко теряющая свою первоначальную функцию речевая реакция олигофрена не может быть таким механизмом саморегуляции и компенсации дефекта, каким она была в рассмотренной ранее группе патологических состояний.

Однако эффективному влиянию речи на протекание двигательных реакций препятствуют еще два фактора.

Первым из них является та трудность образования сложных функциональных систем, которая отличает патологическую кору головного мозга олигофрена. Именно вследствие этого условия объединение речевых и двигательных реакций при глубокой олигофрении оказывается трудным; обе реакции с трудом становятся синхронными, речевые ответы начинают протекать отдельно от двигательных реакций, то опережая их, то запаздывая, и очень скоро можно заметить, что оба изолированных ряда реакций, не образующих единой функциональной системы, начинают в силу отрицательной индукции тормозить друг друга, в результате чего начинает выпадать менее упроченная (речевая или двигательная) реакция. Естественно, что этот факт делает невозможным всякое регулирующее влияние речи.

Второй и последний фактор, мешающий тому, чтобы речевая реакция ребенка выступила здесь в качестве регулирующего агента, связан с дефектным строением самого слова у олигофрена.

Выше мы уже говорили, что слово всегда является комплексным раздражителем, включающим в свой состав как неспецифические (побуждающие или тормозящие), так и специфические для него (избирательные, смысловые компоненты); мы видели, как в эволюции первые постепенно отступают на задний план и уступают ведущее, доминирующее место вторым.

Особенность того нарушения функциональных систем, которое характеризует олигофрению, заключается как раз в том, что это преобладание избирательных (отвлекающих и обобщающих) связей слова складывается здесь в далеко недостаточной степени и примитивные неспецифические функции слова легко начинают доминировать. Эти особенности речевых процессов умственно отсталого ребенка были хорошо показаны в иссле-

¹ Подобные факты приводятся в печатаемой ниже статье Е. Н. Марциновской.

довании О. С. Виноградовой, которая, образовав условную ориентировочную реакцию сосудов у олигофрена на слово «кошка», получала вслед за этим такую же реакцию на созвучные слова «крошка», «крышка», «кружка», «окошко». Этот же факт был показан и в печатаемом ниже исследовании А. И. Мещерякова, наглядно иллюстрирующем, насколько активную роль у умственно отсталого ребенка играет генерализация связей по звуковому, а не по смысловому признаку.

Естественно поэтому, что мы не имеем основания ожидать, что у умственно отсталых детей мы сможем надежно опираться на систему избирательных словесных связей, которые играли бы нужную регулирующую роль, и, наоборот, можем предположить, что ведущую роль у них будет играть элементарная, внешняя (звуковая) сторона речи.

Именно поэтому, если мы путем длительного упражнения даже добьемся в описанных выше опытах с объединением речевых и двигательных реакций правильных речевых ответов, это еще не будет означать, что мы получим от них нужное регулирующее действие. Часто в силу дефектного строения речевых реакций, отвечая на тормозной сигнал правильной речевой реакцией «не надо!», умственно отсталый будет не тормозить, а, подчиняясь неспецифическому возбуждающему влиянию речевого ответа, растормаживать свою ранее задержанную двигательную реакцию. Лишь приведя речевые и двигательные реакции в полное иннервационное соответствие, т. е. заставляя испытуемого говорить «надо!», нажимая в ответ на положительный сигнал, и молчать, воздерживаясь от нажима в ответ на тормозной сигнал, мы можем достигнуть у умственно отсталого ребенка нужного регулирующего эффекта речевой деятельности.

Факт, который мы только что описали, приводит нас к выводу, выходящему за пределы узких вопросов нейродинамики и имеющему на этот раз большое общепсихологическое значение.

Патологические изменения в работе коры головного мозга, характерные для олигофрении, резко нарушают общее психическое развитие ребенка и приводят к тому, что в этом случае не происходит нужного формирования полноценной речевой деятельности, развития регулирующей функции речи, которое имеет место в норме. При этом слово, лишенное той богатой и подвижной системы избирательных связей, которые в норме уже к 6-летнему возрасту начинают становиться доминирующими, оказывается не в состоянии стать «высшим регулятором человеческого поведения» и превратить человека в ту «систему, высочайшую по саморегулированию», о которой говорил И. П. Павлов.

Именно это положение толкает нас в этих случаях на другой путь компенсации, путь, который был излишним в опытах с нормальными испытуемыми. Отказываясь от попытки получить нужный эффект от речи (внешней или внутренней) ребенка, мы можем обратиться к опытам, воспроизводящим более раннюю, но еще не пройденную здесь ступень развития, когда функция, ставшая впоследствии произвольной, была еще «разделена между двумя людьми», и построить наш опыт в форме «диалога», в котором значение каждого сигнала подкреплялось бы вопросом экспериментатора («а сейчас что надо?»), а реакция испытуемого вытекала бы из его ответа на этот вопрос. Как показывают факты, составившие предмет специальных исследований, проведенных рядом наших сотрудников (М. С. Певзнер, А. И. Мещеряков, Е. Д. Хомская и др.), такая организация опыта может поднять тонус корковой деятельности, сделать реакции более направленными и стойкими и привести к некоторой (иногда хотя бы кратковременной и частичной) компенсации дефекта даже при наиболее глубоких формах олигофрении.

Мы закончили изложение фактов, полученных нами в ряде исследований, часть из которых печатается в настоящем томе.

Внимательное изучение той роли речи в организации человеческого поведения, которая служила предметом нашего исследования, показало, какие большие возможности в понимании механизмов психических процессов и управлении человеческим поведением скрыты в том, что И. П. Павловым было названо «второй сигнальной системой» и что составляет существенную черту высшей нервной деятельности человека.

Есть все основания думать, что в речевой системе, формирующейся в процессе общения ребенка со взрослыми, мы действительно имеем мощное средство системной организации наших психических процессов, влияние которого может существенно нарушаться в ряде случаев аномального развития. Есть все основания думать, что именно использование этого средства может помочь нам в важнейшей задаче — изменения и совершенствования высших нервных процессов человека, — а следовательно, и приблизить нас к познанию научных основ регуляции человеческого поведения.

РЕЗЮМЕ

Настоящая статья, дающая обзор материала, печатаемого в данном сборнике, посвящена некоторым существенным вопросам взаимодействия двух сигнальных систем, занимающим важное место при изучении нормального и аномального развития ребенка. Из всех вопросов взаимодействия двух сигнальных систем она выделяет один — наименее исследованный — вопрос о регулирующей роли речи в нормальном и аномальном поведении.

Попытки подойти к научному анализу произвольного поведения человека почти всегда наталкивались на значительные трудности; они показали, что вопрос о происхождении произвольных движений и действий нельзя решить, если пытаться вывести их из внутренних свойств психических процессов. Вопрос о происхождении произвольного поведения можно решить лишь исходя из широко понятой рефлекторной теории, которая выводит сложнейшие виды деятельности человека из объективных условий взаимодействия человека с общественной средой и рассматривает их как складывающиеся в процессе этого взаимодействия. Поэтому произвольные действия человека следует рассматривать как действия, которые сначала выполнялись ребенком под влиянием речевых и наглядных инструкций взрослого и таким образом были раньше разделены между двумя людьми и которые лишь впоследствии превратились в действия, выполняемые ребенком самостоятельно. Как показали исследования советских психологов (Л. С. Выготский, А. Н. Леонтьев, А. В. Запорожец), такие самостоятельные произвольные действия осуществляются при ближайшем участии сначала внешней, а затем и внутренней речи самого ребенка; регулирующая функция речи и возникших на ее основе связей прежнего опыта и является тем механизмом, который интимно участвует в формировании произвольного поведения ребенка.

Все это позволяет выдвинуть как важнейшую задачу анализ того, как формируется такая регулирующая роль речи и как она изменяется при патологических состояниях мозговой деятельности. Цикл работ, публикуемых в настоящем томе, посвящен этому вопросу.

Было бы неправильно предполагать, что речевая деятельность ребенка и возникшие на ее основе связи уже с самого начала оказывают регулирующее влияние на его поведение. Как восприятие чужой речи, так и тем более, собственная речь ребенка оказываются на начальных этапах развития еще настолько несовершенными, что они не могут приобрести функцию регуляции поведения ребенка.

Как показали наблюдения, речевая инструкция, обращенная к ребенку 1,5—2,5-летнего возраста, может успешно вызвать нужные действия только в том случае, если она не сталкивается с другой, доминирующей у ребенка деятельностью; в последнем случае речь взрослого может действовать неспецифично, лишь усиливая (а не тормозя) доминирующую деятельность ребенка; поэтому тормозящая и тем более замыкающая предвратительные связи и в узком смысле регулирующая функция речи еще не играют достаточной самостоятельной роли на этом раннем этапе развития. Этот факт подтверждается в последующих работах тем, что у ребенка данного возраста речевая инструкция взрослого легко вызывает простую двигательную реакцию (нажим на баллон), но не может ни отсрочить эту реакцию, четко приурочив ее к условному сигналу, ни затормозить возникший ряд произвольных двигательных реакций.

Регуляция двигательных актов, торможение иррадированного двигательного возбуждения и создание простейшей модели произвольного действия могут быть достигнуты здесь лишь системой приемов, расчленяющих непосредственное действие и использующих ряд непосредственных сигналов, направленных на укрепление слабых тормозных процессов ребенка. В качестве первого из них может быть использован прием выполнения *двух последовательных двигательных актов* (типа «нажми и положи руку на колено»), первый из которых практически тормозится вторым, с последующим сокращением этого развернутого действия. В качестве второго приема может быть использована такая организация опыта, при которой само движение ребенка вызывает экстероцептивный сигнал, сигнализирующий о выполнении движения и служащий, таким образом, дополнительной обратной афферентацией, тормозящей дальнейшее двигательное возбуждение. Применение обоих приемов позволило получить достаточно четкую регуляцию произвольных двигательных актов уже у ребенка 1,5—2,5-летнего возраста.

Дальнейшая ступень развития развития заключается в том, что у ребенка в результате длительной тренировки развивается богатая и подвижная речь; нейродинамические процессы, лежащие в основе речевой деятельности, становятся все более совершенными, концентрированными и подвижными; в результате этого у ребенка 3—4 лет речь уже начинает играть регулирующую функцию в организации его двигательных актов. Это видно из того факта, что система дополнительных экстероцептивных сигналов, вызываемых движением ребенка, с успехом может быть заменена сопровождающими его речевыми реакциями; произносятся в ответ на предъявляемый сигнал «раз!», «раз!» (или даже давая голосовую реакцию «ту!», «ту!») и одновременно производя соответствующий нажим рукой, ребенок оказывается в состоянии с помощью своей концентрированной и подвижной речи регулировать свои двигательные реакции.

Характерным для этой ступени развития является, однако, тот факт, что в условиях данного опыта регулирующую роль играет еще не столько система избирательных смысловых связей, стоящая за речью, сколько непосредственное иннервационное, «импульсное», влияние речевой реакции. Поэтому в тех случаях, когда оно приходится с избирательным (смысловым) влиянием стоящих за словом связей, доминирующим оказывается импульсное влияние речи. В силу этого в опытах с детьми 3—4 лет и выступает тот факт, что сопровождение положительного сигнала словом «раз!» или «нажму!» регулирует двигательную реакцию, в то время как сопровождение отрицательного сигнала словами «не надо!» приводит к растормаживанию двигательной реакции.

Лишь к 4,5—5 годам ведущую роль в регуляции двигательных реакций начинают получать системы избирательных смысловых связей, скрытых за речью, и специфическое импульсное влияние речевых реакций отступает на задний план.

Описанные факты, позволяющие выделить три основные ступени в формировании механизмов произвольного действия, существенно уточняют наши знания об этапах развития произвольного поведения и о той роли, которую в нем играет постепенно складывающееся взаимодействие двух сигнальных систем.

Анализ формирования произвольных движений в онтогенезе позволяет подойти к оценке их изменений при патологических состояниях мозга.

Факты показывают, что можно выделить две основные группы патологических состояний. В одних из них поражение преимущественно сказывается на сравнительно простых формах нейродинамики, но оставляет относительно менее затронутой динамику сложных процессов, протекающих на уровне второй сигнальной системы. Примером таких случаев могут служить изменения динамики нервных процессов, возникающих при поражении подкорковой системы и системы базальных узлов; близкие к этому нарушения могут иметь место при цереб्रोастенических состояниях, возникающих в результате травм, дистрофий и воспалительных процессов. В этих случаях относительно более сохранна нейродинамика речевых процессов может служить фактором, компенсирующим дефекты в протекании элементарных двигательных реакций. В других случаях поражение коры головного мозга может в первую очередь отразиться на нормальном протекании высших форм корковой деятельности и приводит к преимущественному нарушению динамики речевой деятельности и связей второй сигнальной системы. Примером таких нарушений могут служить случаи олигофрении, при которой патологическое изменение нервных процессов (и прежде всего их подвижности) особенно отчетливо отражается на системе речевых связей. В этих случаях регулирующая роль речи ребенка оказывается особенно нарушенной, ее воздействие теряет свою специфичность и компенсирующую роль могут играть лишь значительные более элементарные приемы.

Анализ тех изменений в регулирующей роли речи, которые наступают при патологических состояниях мозга, существенно облегчает как дифференциальную диагностику отдельных форм мозговых поражений, так и разработку научно обоснованных приемов их компенсации.

A. R. LURIA

THE ROLE OF SPEECH IN THE REGULATION OF NORMAL AND ABNORMAL BEHAVIOUR

The present article, giving a review of the material contained in this volume, is devoted to some essential questions of the role of speech in the regulation of human behaviour, questions which take a prominent place in the study of the normal and abnormal development of the child. Of all the questions relating to the interaction of the two signalling systems the article singles out one which is least investigated and concerns the regulatory role of speech in normal and abnormal behaviour.

All attempts to approximate to the scientific analysis of man's voluntary behaviour almost invariably met with considerable difficulties; they showed that the problem of the origin of voluntary actions cannot be solved by way of deducing them from the internal properties of the mental processes. The problem of the origin of voluntary behaviour can be solved only if we proceed from the reflex theory in the broad sense of these words, a theory which deduces the most complex forms of human behaviour from the objective conditions of the interaction between man and the social environment and which regards them as a result of this interaction. Consequently, human voluntary behaviour should be regarded as actions which originally were performed by the child under the influence of the adult's verbal instructions, and thus were divided between two persons, and which only later turned into actions, performed by the child independently. As demonstrated by the investigations of Soviet psychologists (L. S. Vygotsky, A. N. Leontiev, A. V. Zaporozhets) such independent voluntary actions are accomplished with the direct participation first of the external, and later, of the internal speech of the child itself; it is the regulatory function of speech, as well as of the resulting connections of previous experience, which constitute the mechanism intimately participating in the formation of the voluntary behaviour of the child.

All this makes it highly important to analyse the process of formation of this regulatory function of speech and its modifications depending on various pathological states of the brain activity. The series of researches published in the present volume is devoted precisely to this problem.

It would be erroneous to assume that the verbal activity of the child and the connections which arise on its basis exert a regulatory influence on the behaviour of the child from the very outset. At the early stages of development, the child's perception of the speech of others, and all the more of its own speech are still so imperfect that they cannot assume a regulatory function with regard to the behaviour of the child.

Observations have shown that a verbal instruction addressed to a child of one and a half to two and a half years can successfully provoke adequate movements only if it does not come into conflict with another, dominating activity of the child; in the latter case, the adult's speech can act unspecifically, only intensifying (and not inhibiting) the dominating activity of the child. Owing to this, the regulatory (in the narrow sense of the word) function of speech which inhibits and, all the more, couples the preliminary connections does not yet bear a sufficiently independent character at this early stage of development. This is corroborated in a number of subsequent researches by the fact that the adult's verbal instruction easily evokes a simple motor reaction in a child of this age (pressure of the balloon), but can neither delay this reaction strictly timing it to the appearance of the conditioned signal nor to inhibit the arising series of involuntary motor reactions.

The regulation of motor acts, the inhibition of motor excitation and the creation of a very simple model of voluntary action can be achieved only with the help of a system of methods which arrest the immediate action and utilize a number of direct signals aimed at strengthening the weak inhibitory processes of the child. One of the methods is to make the child perform two successive motor acts (for example, to press the balloon and to put the hand on the knee), of which the first is practically inhibited by the other, and subsequently to curtail this extended action. Another method is to arrange the experiment in such a way as to make the very movement of the child evoke an exteroceptive signal which would signalize the accomplishment of the movement and thereby serve as an additional feed-back afferentation inhibiting further motor excitation. The application of both methods made it possible to obtain a distinct regulation of voluntary motor acts even in children at the age of one and a half to two and a half years.

At the subsequent stage of development the speech of the child becomes rich and mobile as a result of long training; the neurodynamic processes underlying the speech activity become more and more perfect, concentrated and mobile. Owing to this, the speech of a child of three to four years already begins to play a regulatory function in the organization of its motor acts. This can be seen from the fact that the system of additional exteroceptive signals called forth by the own movement of the child can be successfully replaced by its accompanying verbal reactions: pronouncing the words «go!», «go!» (or producing any other phonetically simple vocal reaction) at the presentation of the signal, and simultaneously pressing the balloon, the child proves able to regulate its motor reactions with the help of its concentrated and mobile speech.

Characteristic of this stage of development, however, is the fact that in conditions of the given experiment it is the direct innervatory «impulse» influence of the speech reaction which plays a regulatory role rather than the system of elective, significative connections created by speech. Therefore when the «impulse» influence of speech comes into conflict with the elective (significative) influence of the connections which are created by speech it is the former which takes the upper hand. This is why in experiments with children of three to four years the combination of a positive signal with the word «go!» or «press!» regulates the motor reaction, while the combination of a negative signal with the words «no press!» leads to the disinhibition of the motor reaction.

Only at the age of 4 $\frac{1}{2}$ to 5 $\frac{1}{2}$ the systems of elective significative connections caused by speech begin to play a decisive role in the regulation of the motor reactions, while the non-specific «impulse» influence of the verbal reactions recedes to the background.

The above facts, which make it possible to describe three basic phases in the formation of the mechanisms of voluntary action, essentially improve our knowledge of the stages of development of voluntary behaviour and of the role played in it by the gradually developing interaction of the two signalling systems.

The analysis of the formation of voluntary movements in ontogenesis enables us to ascertain the changes which these movements undergo under various pathological states of the brain.

A number of facts show that these pathological states can be divided in two principal groups. In some cases it is the relatively simple forms of the neurodynamics which are predominantly affected, while the dynamics of the complex processes going on at the level of the second signalling system remains comparatively less affected. Such are, for example, the

changes which take place in the dynamics of the nervous processes arising as a result of lesions in the subcortical system and in the system of the basal ganglia; disturbances of a similar nature may arise in cerebro-asthenic states caused by traumas, dystrophies and inflammatory processes. In these cases the relatively less intact neurodynamics of the speech processes may serve as a factor which compensates the defects observed in the course of the elementary motor reactions. In other cases, the lesion of the brain cortex may, first of all, affect the normal course of the higher forms of cortical activity and lead predominantly to a derangement of the dynamics of the speech activity and of the connections of the verbal system. Such are, for example, cases of oligophrenia when pathological changes taking place in the nervous processes (and especially in their mobility) affect with particular force the system of the speech connections. In these cases the regulatory role of the child's own speech proves to be particularly deranged; the specific character of its influence is lost, and only considerably more elementary methods can play in such cases a compensatory role.

The analysis of the changes which take place in the regulatory role of speech under pathological states of the brain substantially facilitate both the differential diagnostics of separate forms of brain lesions and the elaboration of scientifically grounded methods of their compensation.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамян Л. А. Организация произвольной деятельности ребенка с помощью словесной инструкции. Дипломная работа, выполненная на кафедре психологии Московского университета. 1955.

Анохин П. К. Особенности афферентного аппарата условного рефлекса. «Вопросы психологии», 1955, № 6.

Бернштейн Н. А. О построении движений. М., Медгиз. 1957.

Виноградова О. С. О некоторых особенностях ориентировочных реакций на раздражители второй сигнальной системы у нормальных и умственно отсталых школьников. «Вопросы психологии», 1956, № 6.

Виноградова О. С. и Соколов Е. Н. О зависимости ориентировочного рефлекса от силы раздражителя. «Вопросы психологии», 1955, № 2.

Выготский Л. С. Избранные психологические исследования. Изд-во АПН РСФСР, 1956.

Гальперин П. Я. О формировании чувственных образов и понятий. Материалы совещания по психологии. Изд-во АПН РСФСР, 1956.

Ендовицкая Т. В. Роль слова в выполнении простых действий детьми школьного возраста. «Известия АПН РСФСР», вып. 64, 1954.

Занков Л. В. Память. Учпедгиз, 1941.

Запорожец А. В. Развитие произвольных движений. «Вопросы психологии», 1955, № 1.

Запорожец А. В. Проблемы произвольных движений в свете трудов И. М. Сеченова. «Вопросы психологии», 1956, № 1.

Зислина Н. Н. Электрофизиологическое исследование функционального состояния мозга олигофренов методом ритмических световых раздражителей. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Т. I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Иванов-Смоленский А. Г. О взаимодействии первой и второй сигнальных систем при некоторых физиологических и патологических условиях. «Физиологический журнал СССР», т. 35, 1949.

Иванов-Смоленский А. Г. Об изучении совместной работы первой и второй сигнальных систем мозговой коры. «Журнал высшей нервной деятельности», 1951, № 1.

Кислюк Г. А. К вопросу о формировании двигательных навыков у детей дошкольного возраста. «Вопросы психологии», 1956, № 6.

Леонтьев А. Н. Развитие памяти. М., Учпедгиз, 1931.

Лубовский В. И. Некоторые особенности высшей нервной деятельности детей-олигофренов. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Том I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Luria A. R. The Nature of Human Conflicts. New York, 1932.

Лурия А. Р. Восстановление функций мозга после военной травмы. М., изд-во АМН СССР, 1948.

Лурия А. Р. Роль слова в формировании временных связей у человека. «Вопросы психологии», 1955, № 1.

Люблинская А. А. Роль языка в умственном развитии ребенка. «Ученые записки Ленинградского государственного педагогического института им. А. И. Герцена». Т. 112, 1955.

Мануйленко З. В. Развитие произвольного поведения у детей дошкольного возраста. «Известия АПН РСФСР», вып. 14, 1948.

Марусевская А. М. и Чистович Л. А. Об изменении деятельности звукового анализатора человека под влиянием словесных воздействий. «Журнал высшей нервной деятельности», т. IV, 1954, № 4.

Марциновская Е. Н. Исследование отражательной и регулирующей роли второй сигнальной системы в дошкольном возрасте. Труды кафедры психологии Московского государственного университета (в печати).

Мещеряков А. И. Об участии прошлого опыта в выработке новых связей у человека. «Вопросы психологии», 1955, № 3.

Мещеряков А. И. Участие второй сигнальной системы в анализе и синтезе цепных раздражителей у нормального и умственно отсталого ребенка. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Т. I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Минская Г. И. Переход от наглядно-действенного к рассуждающему мышлению у детей дошкольного возраста. Диссертация. М., 1954.

Неверович Я. З. Овладение предметным движением в преддошкольном и дошкольном возрасте. «Известия АПН РСФСР», вып. 14, 1948.

Новикова Л. А. Исследование электрической активности мозга олигофренов. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Т. I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Орбели Л. А. Лекции по физиологии нервной системы. М.—Л., 1935.

Павлов И. П. Двадцатилетний опыт изучения высшей нервной деятельности (поведения) животных. Полн. собр. соч. т. IV, М., изд-во АН СССР, 1951.

«Павловские среды». Т. II, III, 1951.

Парамонова Н. П. О формировании взаимодействия двух сигнальных систем у нормального ребенка. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Т. I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Хомская Е. Д. К вопросу о роли речи в компенсации двигательных реакций. «Проблемы высшей нервной деятельности нормального и аномального ребенка». Т. I, изд-во АПН РСФСР, 1956.

Хомская Е. Д. Динамика латентных периодов двигательных реакций у детей. Доклады АПН РСФСР. Вып. 1, 1956.

Эльконин Д. Б. Особенности взаимодействия первой и второй сигнальных систем у детей дошкольного возраста. «Известия АПН РСФСР», вып. 64, 1954.

Эльконин Д. Б. Психологические вопросы дошкольной игры. «Вопросы психологии ребенка дошкольного возраста». Изд-во АПН РСФСР, 1948.