

321
Р 82

Прив.-доц. Ю. П. ФРОЛОВ

УЧЕНИЕ
ОБ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСАХ
КАК ОСНОВА ПЕДАГОГИКИ

•РАБОТНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ•
МОСКВА — 1928

Прив.-доц. Ю. П. ФРОЛОВ
ПРОК

Ф 81

Исходящий № _____

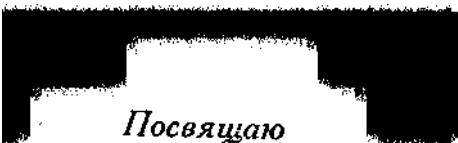
195 г.

УЧЕНИЕ ОБ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСАХ КАК ОСНОВА ПЕДАГОГИКИ



«РАБОТНИК ПРОСВЕЩЕНИЯ»
МОСКВА — 1928

Отпечатано
в 7-й типографии
„ИСКРА РЕВОЛЮЦИИ“
Мосполиграфа.
Москва, Арбат, Филипповск., 13.
Главлит № А-8.110
Тираж 4.000 экз.



*Посвящаю
моему сыну Евгению*

ПРЕДИСЛОВИЕ.

01. Среди длинного ряда проблем, когда-либо встававших перед человечеством, одно из первых мест принадлежит по праву проблеме воспитания. Не боясь преувеличения, можно сказать, что практическая ценность всякого рода научных и философских теорий определяется и проверяется возможностью их применения к улучшению действующих способов воспитания. О воспитании думают все, для воспитания работают все, хотя и не все в этом сознаются. Кто не пытался реформировать воспитание? Философы в этом отношении гораздо откровеннее других; нет такого философски-настроенного мыслителя, который бы не заканчивал свою систему рассмотрением вопросов воспитания, для которого этот пункт не являлся как бы цветком воздвигнутого здания? Отказаться от этой попытки — значило бы для философа признать взращенное дерево бесплодным. Инженер мало говорит о воспитании, но своими изобретениями в практической области, своей неустанный перестройкой среды он больше, чем кто-либо другой, способствует пересмотру действующих систем воспитания. Вопросом воспитания занят также и врач: ставка на здорового человека, стремление облегчить жизненный путь человечества является характерной чертой современной профилактической медицины; по крайней мере вся профилактика детского возраста сводится к рациональной постановке воспитания, как единственного надежного средства против всякого рода уродливостей развития, или источников будущих страданий.

02. И психолог неустанно думает о воспитании: мы знаем, что всякая психология постоянно имеет склонность обращаться в педагогическую психологию. В этой

работе участвует и социолог, который ставит воспитание основным своим тезисом и говорит о воспитании масс. Антрополог и биолог также дружно работают на пользу воспитания: один — определяя нормы и типы развития тела, другой — изучая явления наследственности и изменчивости.

В этом хоре голосов нехватает лишь одного, а именно голоса физиолога. Между тем этот голос должен был бы звучать довольно громко, мало того — к нему могли бы прислушаться все остальные, хотя бы оттого, что роль физиологии при рассмотрении целого ряда других практических проблем стала чем-то само-собой разумеющимся.

03. В таких вопросах, как вопросы питания, между физиологом и педагогом установился дружный альянс.

То же самое касается и педагогики физических упражнений. Кто же не знает, что без оглядки на физиологию можно даже посредством самых лучших гимнастических упражнений превратить цветущего юношу в развалину? Но у человека в период его формирования крупная, если не решающая, роль принадлежит не сердечно-сосудистой и даже не мышечной системе, а центральной нервной системе и в частности мозгу.

В представлении многих практиков изучение мозга и его работы неразрывно связано с методами исследования психологии. Но так ли это? Психология начала свою эволюцию тогда, когда люди сидели в душных классах и учились по указке учителя, и когда философия Аристотеля представлялась венцом творения. Психология вначале была связана с учением о духе, откуда произошло и самое ее название, ибо «психе» означает душа, как ни стараются истолковать этот загадочный термин наши современники.

04. Крупнейшим открытием ближайшей к нам эпохи является, как известно, открытие живого человека и обоснование антропологии в широком биологическом значении слова. Два знаменательных факта легли при этом в основу нового строя нашего мышления и подготовили крупнейший сдвиг его. Это, во-первых, установление родства человека со всем остальным животным миром, а, во-вторых, установление той важнейшей роли, которая в процессе развития принадле-

жала самой молодой части нашей центральной нервной системы, а именно коре головного мозга.

К сожалению, эволюционная точка зрения труднее всего прививалась до сего времени именно в педагогике. Если сравнительная физиология почти всех органов и систем нашего тела завоевала в настоящее время все права, то о сравнительной физиологии мозга и сейчас еще говорят с неохотой, а иногда и вовсе отказываются применять ее при рассмотрении педагогических проблем.

Между тем накопленный в последние годы физиологией мозга обширный материал ищет повсюду точек приложения и, как мы увидим, не без успеха используется при разрешении наиболее сложных воспитательных проблем.

05. Было время, когда физиология мозга в самом деле подобала в педагогике роль скромного зрителя, хотя бы потому, что физиология мозга, как законченной науки, и не существовало вовсе. Психология поэтому была единственной опорой для тех воспитателей, которые не хотели строить свое здание на зыбучем песке голого эмпиризма. Но теперь обстоятельства как-будто изменились и весьма значительно. Физиология мозга, этого главнейшего органа, от которого зависит развитие, выросла со сказочной быстротой и продолжает еще развиваться.

Какова же картина, представляющаяся глазу беспристрастного наблюдателя сейчас? Замечается ли какая-нибудь разница против прежнего положения дел? Признали ли заслуги новой науки те немногие, кто раньше, когда физиология мозга была еще сравнительно молодой дисциплиной, предрекали ей блестящее будущее? Увы, получилось, как раз обратное, получилось то, что всегда бывает при новых открытиях. Теперь, когда физиология показала свою мощь при разрешении вопросов воспитания на материале животных, дав этим общую схему установления отношений организма к окружающему миру, громче всего звучат голоса, утверждающие, что физиология в отношении изучения мозговых функций человека не дала ничего, что она не разрешила ни одного вопроса, касающегося развития человека, и что ее нужно «поставить на прежнее место».

Но поэволюционно спросить: кто и в какой форме ставил физиологической науке эти важнейшие вопросы, ка-

самоцелие воспитания человека? Мы думаем, что вопросы эти еще ждут своей настоящей постановки и что важнейший отдел физиологии центральной нервной системы — самый молодой из всех ее отделов, а именно учение о так наз. условных рефлексах акад. И. П. Павлова только еще развивается, и поэтому указать границы его применимости к вопросам воспитания никто не может, как никто не может предсказать дальнейший ход естествознания вообще.

66. Наука о высшей нервной деятельности есть наука на сквозь экспериментальная, и в этом ее главная сила по сравнению с психологией, которая выросла из глубин схоластической науки и только в последние десятилетия усвоила несколько иной подход, об'явив себя частью естественных наук и введя эксперимент, который, как это само собой понятно, всегда сильно отличался и сейчас еще отличается от того, что мы привыкли называть этим именем, напр., в физике, химии и физиологии.

Все это сильно запутало вопрос о взаимоотношениях психологии и педагогики. Положение новой физиологии, как учения о высшей нервной деятельности, осложнилось и тем, что некоторые об'явили все ее открытия прямым покушением на человеческую нравственность.

С другой стороны, несколько горячих голов, любящих по преимуществу все новое именно потому, что оно новое, об'явили систему открытый физиологов, заключенную пока в тесные лабораторные рамки, неким новым кораном и стали «вычитывать» из нее отдельные фразы, без связи с контекстом, стараясь приспособить ее на каждый случай жизни, в том числе и на все педагогические случаи.

67. Все вопросы педагогики, над которыми ломали головы целые поколения, оказались таким образом решенными легко и просто. Однако, совершив этот подвиг, изобретатели нового отношения к предмету педагогики теперь не знают, что собственно следует делать сейчас с тем физиологическим инструментом (а метод в науке — это тот же инструмент), который достался им в руки: поставить ли его в пустую божницу или забросить на чердак? При этом забывают лишь одно — а имению забывают детально познакомиться с тем, на чем они строили свои выводы, — с экспериментальной основой физиологии высшей нервной деятельности.

Вот это именно обстоятельство, т.-е. наличие двух лагерей — неистовых противников и восторженных сторонников нового физиологического метода в применении к воспитанию и заставляет нас взяться за составление более или менее полного очерка того опыта, которым физиология располагает сейчас, подчеркивая, что этим отнюдь не ограничиваются ее возможности на будущее.

08. Попутно мы постараемся осветить вопрос, что же может получить от изучения физиологии мозга воспитатель, — разумеется, если только он не хочет получить от физиолога нечто готовое, что можно было бы приложить к практике уже в текущем учебном году — к построению нового плана урока или еще к чему-нибудь.

Повторяем: физиология высшей нервной деятельности пока больше ставит вопросы, чем разрешает их; но главное достоинство нового метода заключается в том, что он дает возможность расчленить предмет на его естественные части, а с другой стороны, позволяет ставить вопросы в определенном порядке и в известной взаимной связи.

09. Несколько слов *pro domo nostra*. Мы искренно хотели бы избежать в нашем изложении полемики, но это оказалось не вполне возможным.

Очевидно, самый характер предмета таков, что еще долго придется иметь дело с борьбою различных мнений.

Будем надеяться, что по мере изучения вопроса, по мере выяснения деталей его потребность в полемических замечаниях постепенно отпадет.

Мы можем сослаться на судьбу эволюционной теории, у которой с судьбой физиологического учения о высшей нервной деятельности есть много общего.

Как известно, и сейчас еще поднимаются голоса против дарвинской концепции, но громадный шаг вперед заключается в том, что противники этой теории должны представить доказательства и опыты не менее убедительные, чем те, которые дал Дарвин в пользу ее.

Мы ни на один момент не хотели бы monopolизировать исследование развития высшей нервной деятельности человека или оставить ее только за физиологами. В этой обшир-

ной области должно хватить места для всех, кто к ней захочет прикоснуться.

Но одно можно утверждать с достоверностью: только тот будет в состоянии охватить предмет и только тот уловит верную перспективу, кто сам будет стремиться к опытному исследованию затрагиваемых здесь вопросов и кто будет стараться во всяком, даже самом сложном явлении человеческой жизни уловить его физиологический скелет.

Поэтому мы бы считали свою задачу выполненной, если бы те, кто придерживается научно-материалистического взгляда на природу вообще и на природу высшей нервной деятельности в особенности, оценили важность нового метода при постановке и разрешении педагогических проблем и почувствовали бы всю необходимость более детального и углубленного знакомства с новым физиологическим учением, первоисточником которого служит опыт, один только опыт.

В настоящем очерке учения об условных рефлексах и его отношении к педагогике принят особый порядок расположения материала, а равно и система обозначения ссылок. Предмет очень велик, отдельные части его тесно увязаны с другими частями. Повторения же затрудняют читателя и увеличивают об'ем книги.

Поэтому мы разбиваем каждую главу на 10 отделов, обозначенных цифрами от 1 до 9, причем знаком 0 обозначается вводный отдел каждой главы. Каждый отдел разбит в свою очередь на 10 частей или абзацов, обозначаемых тем же порядком, причем номер абзаца ставится всегда позади двух других номеров, обозначающих № главы и № того отдела, к которому абзац принадлежит.

Благодаря этому способу обозначения пользование справками сильно упрощается: для точного обозначения ссылки мы пользуемся всегда лишь тремя цифрами, так например: число 305 обозначает: см. пятый абзац вводного отдела третьей главы: «При каких обстоятельствах возникает выработанное торможение и от чего зависит его временный характер» и т. д.

ГЛАВА I.

ПУТИ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИКИ, ЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ПСИХОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ.

10. Кризис современной психологии и отклики в педагогике; искание новых путей; в чем состоит трудность предмета педагогики, рассматриваемой с точки зрения естествознания. Есть ли педагогика часть естествознания?

100. Когда просматриваешь современные педагогические книги и журналы, то всегда поражаешься, насколько бурно идет рост педагогических идей. Как много в этой области появляется нового, как быстро это новое захватывает широкие круги воспитателей, как оно сразу входит в жизнь, обсуждается, используется и как это новое иногда внезапно таснет, теряет кредит и исчезает со страниц прессы, чтобы через несколько лет вынырнуть снова. Эта быстрая смена успехов и разочарований, которая выпадает на долю педагогических систем, с одной стороны, является вполне понятной. Педагогике меньше, чем какой-либо другой науке, приличествует оставаться в состоянии длительного застоя. Если педагогика стоит на месте, то тем самым она уже откатывается назад. Но это указывает и, весь прошлый опыт педагогики, накопленный столетиями.

Педагогика развивается стихийно. Ее русло прокладывается благодаря разрыхлению грунта множеством отдельных струек, состоящих, в свою очередь, из отдельных капель, не имеющих самостоятельной формы. Влияние семьи конструируется в известной мере случайно, а характер воспитательных приемов зависит в значительной степени от комбинации свойств родителей, причем эти свойства и комбинации никем еще не указаны с достаточной степенью точности.

101. Педагогику можно характеризовать как пункт теснейшего соприкосновения между деятельностью взрослого поколения и деятельностью поколения, еще только начинаю-

щего жизненный путь, причем дело осложняется тем, что между отцами и детьми во всяком обществе существует множество посредников и переходных звеньев в виде многочисленных родственников и старших сверстников, которые служат как бы буфером между двумя основными группами, участвующими в педагогическом процессе, а именно — воспитателями и воспитуемыми.

Громадную, не всегда оцениваемую роль в построении педагогических теорий данной эпохи играет также положение в семье и государстве женщины-матери, наиболее деятельной участница воспитания и «организатора среды» первых годов жизни ребенка. Положение женщины, в свою очередь, зависит от развития экономики страны. Это положение женщины и степень ее свободы играют громадную роль в отношении установления тех или иных педагогических взглядов. По мере перехода матери и хозяйствки на положение работницы, несущей ту же работу, что и отец, все существовавшие до сих пор и сложившиеся веками системы педагогических воззрений постепенно подвергаются перерождению. Об этом сдвиге должен помнить всякий, кто хочет подходить к современным теориям воспитания с открытыми глазами, кто хочет научиться понимать их эволюцию.

Необходимо заметить также, что отдельные и иногда весьма крупные сдвиги в эволюции воспитательных взглядов происходят благодаря таким явлениям, как война, а также изменению средств сообщения. Нечего добавлять, что революционные сдвиги также играют громадную роль в деле пересмотра старых воспитательных теорий и дают выход новому педагогическому творчеству.

В этом мы могли бы убедиться, рассматривая влияние войны начала XIX столетия на педагогическую мысль европейских народов, в частности Германии. Влияние Французской революции на рост педагогических идей несомненно. То же самое мы видим в нашей стране, где революция обусловила целый переворот в деле воспитания. Основой здесь, как и везде, служило творчество широких народных масс, которые в своих запросах исходили из жизни, стремились к разрешению насущнейших жизненных проблем. Отсюда ведут свое начало различные уклоны, прианные сельской и городской школе, о которых раньше не было и речи, а также выбор самих комплексов, выдвигаемых для проработки, в зависимости от местных условий. Отсюда же ведет свое начало и развитие краеведения.

102. Если педагогика действительно так тесно связана с жизнью, если она никогда не остается на месте, то для нас становится понятной та буря взглядов и противоречий, которая царит в современной педагогике. Правда, и другие науки, изучающие окружающую нас природу и развивающие менее

стихийно, как, напр., химия, физика, в последнее время также поражают своим бурным ростом и той смелостью, с которой они берутся за пересмотр, казалось бы, прочно укоренившихся взглядов. Укажем хотя бы на теорию строения материи и на тот переворот, который она несет с собой.

Но все же в ходе развития этих наук наблюдается меньшее число противоречий. Споры и дискуссии, развертывающиеся в этой области, носят более стройный, организованный характер, чем это имеет место в педагогике.

Именно в педагогике чаще, чем где-либо, приходится сталкиваться с положением, когда спорящие, исходящие из разных взглядов, вовсе даже и не понимают друг друга и не хотят или не могут прислушаться к противоположному мнению, напоминая собой басню Крылова, в которой говорится о глухом, звавшем другого глухого на суд глухого судьи.

И давно уже у многих беспристрастных наблюдателей этих педагогических споров стала складываться мысль о том, что те перманентные кризисы, из которых не выходит педагогика, эта лихорадочная смена взглядов и мнений находятся в зависимости не только от самого характера этой дисциплины, на $\frac{9}{10}$ являющейся дисциплиной практической и самом прямом значении слова, но и от того, что $\frac{1}{10}$ ее часть, представляющая собой все же теоретический базис педагогики, имеет весьма шаткую основу. Вся постройка, укрепленная на ней, как конус на своей верхушке, постоянно грозит падением в ту или иную сторону.

103. Основой педагогики является, как известно, психология детского возраста. И если бы психология детского возраста имела строгую систему и установила бы единый взгляд на обеих воспитания, на самую интимную структуру ребенка, то роль педагога была бы чрезвычайно проста, и задачу его работы можно было бы легко формулировать. Он мог бы потребовать от психологии, чтобы последняя дала ему твердые законы, которыми бы он мог руководствоваться при воспитании подобно тому, как инженер, проектирующий паровой котел, руководствуется законами физики.

Если бы эти законы в психологии имелись, то, несомненно, они были бы высечены на фронтонах каждого школьного здания.

Но где они, эти законы? Главная беда заключается в том, что психология сама еще ищет своих путей и пока безуспешно. Мы имеем в виду самостоятельные пути, ибо существуют еще другие пути, которые исторически роднят психологию с «матерью всех наук», а именно с философией. Философия же, как известно, слишком тесно связана с идеологией отдельных философов, и строить педагогику на философском базисе — значило бы вновь начинать сначала всю историю педагогических исследований.

Современная психология же представляет собой чего-либо цельного и законченного. Можно сказать, ссылаясь на мнение таких авторитетов, как Вундт и Джемс, что мы не имеем еще в настоящее время какой-либо одной психологии, а имеем столько же психологий, сколько существует психологов. Леса вокруг здания скрывают контуры будущей постройки, причем не имеется даже шансов на ее близкое окончание.

104. Таким образом кризис педагогики оказывается не больше, чем отзвуком кризиса в психологии. Возникновение психологических и философских систем обусловлено, как показывает история психологии, экономическими, национальными, а иногда и политическими обстоятельствами. Системы эти больше всего характеризуют ту эпоху, к которой принадлежат ее творцы. Так, напр., разница между немецкими психологами, с одной стороны, и английскими, — с другой, является совершенно характерной и находится в зависимости от исторически сложившихся особенностей этнографического и экономического характера. Степень развития материальной культуры накладывает свою печать на особенности психологических взглядов целых эпох.

Сравнение двух национальных гениев, открывших на рубеже нового времени новые пути для развития науки, Бекона и Декарта подтверждает эти положения. Индуктивный и дедуктивный методы становятся достоянием одия английской, а другой — французской науки. Даже такие детали, как отличие американской психологии от английской, родственной по языку и происхождению, выявляются весьма резко. Практический характер языка дает в американской философии перевес прагматической точке зрения, резко осуждаемой некоторыми английскими психологами. О том же влиянии среды говорят нам и изучение биографии, отдельных психологов, которые, как Министерберг, переселившись из Европы в Америку, усваивают вместе с тем и новые более практические взгляды на предмет и задачи психологии.

Единого пути в психологии нет. Поэтому нет его и в педагогике. Отсюда постоянная борьба взглядов, о которой мы говорили, отсюда постоянное возвращение к уже пройденным и пережитым этапам.

Отсюда заявления и обещания, которые мы имеем сейчас со стороны отдельных представителей педагогической теории и практики, превратить педагогику в точную науку, обещания, которым пока не суждено было сбыться.

105. Если захотеть выразить кратко те чаяния, которые возникуют педагогов материалистического склада и направления, то их можно формулировать так: педагогика стремится стать естественной наукой в самом прямом значении этого слова.

Но возможно ли это? Какие данные есть у нас за то, что педагогика вообще когда-либо станет частью естествознания? Рассмотрим сначала, в чем состоят трудности предмета педагогики, рассматриваемой с точки зрения естественных наук.

Мы полагаем, что главнейшая трудность заключается в следующем. Говоря о педагогике, как научной дисциплине, мы как бы обязываемся иметь в виду две половины одного и того же вопроса. С одной стороны, мы имеем перед собой учение о целях воспитания, составляющее главнейшую часть педагогики, с другой — имеем учение о средствах воспитания.

Зоолог, физик или химик, как все вообще натуралисты, изучают лишь условия, при которых данное явление получается, или же средства, при помощи которых оно получается, но никогда не ставят вопроса, какая цель преследуется при этом. Философия же, наоборот, имеет главной, если не исключительной задачей установление цели и смысла всего существующего в мире, что тесно связано с установлением той конечной цели, к которой стремится мир в своем постоянном изменении. Таким образом господствующей задачей философии является определение целей. Психология как наука, трактующая о душевных процессах или процессах сознания, целиком заимствует учение о целях из философии. Она делает это тем охотнее, что философия является старейшей из наук, трактующих о человеке вообще. Между тем такого «человека вообще» современная антропология не признает, а значит, не признает и тех «общих целей», которые выдвигала старая философия. Цель, которую ставит воспитатель при своей практической деятельности, всегда находится в зависимости от тех условий, в которых он находится в данный момент, и от тех экономических задач, которые выдвигаются эпохой.

Мы знаем, что эти задачи и условия текучи и изменчивы. Нет необходимости подчеркивать, что каждая эпоха выставляет свои задачи и цели воспитания и что нет двух поколений, совершенно одинаковых в этом отношении. Вот почему мы думаем, что при рассмотрении этого вопроса с точки зрения точных наук установление целей воспитания должно быть вынесено за скобки. Мы полагаем, что современная социология, базирующаяся на учете экономических факторов, с одной стороны, и успехах естественных наук — с другой, должна включить в цикл своих исследований указанный вопрос о целях воспитания. Следует быть уверенным, что расхождения между социологией и точным естествознанием при этом не получится; идеал индивидуализма, культа «единственного» уже достаточно скомпрометировал себя, чтобы в наше время говорить о нем всерьез, а тем более подводить под него «естественно-научный» базис.

Общество, несомненно, является той последней инстанцией, в которой решается судьба индивидуума. Если идеал индивидуума мы стали бы рассматривать отдельно от идеалов, которыми живет и дышит общество в данный момент, мы имели бы целый ряд конфликтов, о которых так красноречиво пишет Ю. Л. Лир. Эти конфликты сведут на нет все усилия отдельных, хотя, быть может, и весьма талантливых индивидуумов, противопоставляющих себя человечеству. Конечно, такое заключение не имеет вполне абсолютного характера, и среди массы людей всегда появлялись и сейчас появляются индивидуумы, резко возвышающиеся над общим уровнем, стремящиеся одиночными усилиями перестроить среду. Но естествознанию с ними пока нечего делать. Естествознание не может указывать дорогу развития нициальному индивидууму, ни обществу в целом.

Современный естествоиспытатель, если его спросить относительно его собственных взглядов на задачи и цели воспитания, должен будет ответить, что его наука дает ему основание считать правильным только то воспитание, которое является воспитанием в обществе и для общества, хотя бы по одному тому, что выращивание индивидуумов ради их особых выдающихся качеств может привести к увеличению числа конфликтов между индивидуумом и средой, конфликтов, в которых уже и сейчас нет недостатка.

106. Если, таким образом, исключить вопрос о целях воспитания из ведения естествознания и передать его социологии, то на долю чистого естествознания останется вопрос о средствах воспитания, вопрос также громадной важности, но который, однако, до сих пор всегда был несколько подавляем вопросом о целях его.

Пусть эта область является сравнительно скромной, но все же она имеет чрезвычайно важное и при том достаточно самостоятельное значение.

Именно в вопросах выбора средств воспитания естествознание должно занять и уже отчасти заняло главенствующие позиции. Всем тем, чем сейчас живет наша школа, всем этим педагогика обязана естественно-научным методам исследования. Представьте себе, что мы отняли от современной школы все те мелкие завоевания, которые являются в настоящее время в наших глазах чем-то само собой разумеющимся; отняли бы большие окна в классах с их площадью, находящейся в наиболее выгодном отношении к площади пола; отняли бы удобную школьную мебель, предупреждающую искривление позвоночника; отняли бы сроки изоляции учеников, заболевших заразными болезнями; отняли бы регулярный физический осмотр, который практикуется сейчас; отняли бы, наконец, удобный, четкий шрифт учебников — и

в результате мы получили бы прежнюю школу, которой только не хватало бы колокольного звона и треска свечей, чтобы быть вполне похожей на средневековую монастырскую.

107. Но никто этих завоеваний у школы отнимать не собирается. Наоборот, приглашают все больше врачей для установления строгих норм «умственных занятий», дабы предупредить перегрузку учащихся; применяют все методы современной статистики в целях выявления эволюции, проделываемой школьниками во время прохождения ими курса, и советуются с окулистами о расположении букв в книгах, о выборе иллюстраций и о рассадке учащихся в классе.

Таким образом никому и в голову не приходит пренебрегать данными современной школьной гигиены, этой заложницы естествознания в педагогическом лагере. Но все ли функции ребенка учитываются гигиеной воспитания? Все ли материалы используются ею при пересмотре действующих ныне систем воспитания с целью поднятия их на должную высоту? На это должно прямо ответить: нет, школа взяла от медицины, не говоря уже о естествознании в целом, далеко еще не все, что эти науки могут дать ей уже сейчас.

Вопрос о функциях мозга только в самое последнее время стал интересовать работников школы, да и то многие занялись им лишь потому, что зашла речь о специальном школьном утомлении, и, следовательно, оказалось необходимым расширить и подвергнуть экспериментальному освещению природу самой нервной деятельности, притом в ее высших и наиболее сложных проявлениях.

108. Здесь педагоги оказались вынужденными еще раз обратиться к физиологии, которая, изучая эту деятельность на сравнительно простых об'ектах, последнее время подошла к изучению более сложно функционирующего мозга, в частности мозга высших животных, на которых проделывались физиологические опыты. Однако все то, что было добыто трудами физиологов в этой области, использовано пока лишь в незначительной степени, и школа пока что не чувствовала никакой выгоды от развития этой области знания.

Но жизнь идет вперед, и нет никаких оснований сомневаться в том, что школьные врачи, а может быть, и школьные работники вообще, используют когда-либо эти новые данные, подобно тому, как они использовали в свое время те предохранительные прививки против различного рода инфекций, которые, как известно, носили вначале экспериментальный характер, были впервые испробованы не на людях, а на животных и лишь впоследствии перенесены в практику школ.

Многие из особенностей нервной деятельности становятся нам понятными лишь в том случае, если мы подходим к ним с точки зрения сравнительной физиологии, т.-е. опять-таки отправляемся от наблюдений на животных.

Успехи сравнительной физиологии мозга, изучаемой на животных, являются таким образом залогом совершенствования воспитательных систем, и это никого не должно шокировать.

Мы знаем, что попытки применения естествознания для решения целого ряда педагогических проблем имели место на протяжении последних 50—60 лет, и притом неоднократно. Учение об эволюции животного мира, оплодотворившее собой все области, так или иначе связанные с естествознанием, не прошло бесследно и для педагогики.

Мы увидим далее, что развитие ребенка от его рождения и до поры наступления зрелости было разбито авторами на несколько периодов или фаз, причем старались руководиться данными биологии. Другой вопрос — правильно ли были эти данные истолкованы. Было даже установлено отношение развития индивидуума к общему развитию человечества, т.-е. были сделаны практические применения учения об онто- и филогенезе, правда, не увенчавшиеся полным успехом.

Таким образом, педагогическая мысль оказалась достаточно активной в этом отношении, и не вина педагогов, что попытка была брошена на полдороге при первых же признаках неуспеха. В той сложной цепи, в которую хотели уложить всю историю развития индивидуума, нехватало многих звеньев, так как отдельные стороны функционирования, а именно приспособление организма к внешнему миру, тесно связанное с изменениями его нервной системы и в частности мозга, не были в то время освещены физиологией с исчерпывающей полнотой.

109. Восполнить этот недостаток является возможным лишь сейчас, в связи с значительным повышением уровня наших знаний в области физиологии головного мозга. Освещение этих успехов и их связь с успехами сравнительной антропологии и составляют предмет нашего дальнейшего изложения. Мы полагаем, что на вопрос, является ли педагогика, как учение о способах воспитания, частью естествознания, может быть дан уже в настоящее время положительный ответ.

Однако для того, чтобы осветить эту мысль с исчерпывающей полнотой, необходимо сделать некоторый экскурс в сторону истории развития педагогических учений, к чему мы и перейдем.

11. Краткий очерк развития педагогики от Аристотеля до Коменского.

110. Существует обычай снисходительно посмеиваться над теми, кто начинает свое изложение с Аристотеля. Однако, говоря об истории педагогики, неизбежно приходится упоми-

нать как об Аристотеле, так и об его знаменитом учителе Платоне, поскольку каждый из них оставил весьма значительный след в истории педагогической психологии.

Правда, в педагогических произведениях, принадлежащих им, имеется чрезвычайно мало указаний, относящихся к интересующему нас вопросу, а именно к разбору средств воспитания. Главнейшая часть их произведений касается вопроса о целях воспитания и о значении воспитательной системы для государства. Поскольку однако, средства воспитания избирались ими в зависимости от целей, взгляды этих философов имели громадное влияние на всю последующую историю педагогики.

111. Освещение вопросов воспитания, данное ими, не утратило своего значения даже в настоящее время. Их призыв к гармоническому развитию обеих «сторон» человеческого существа: физической и умственной, звучит чрезвычайно убедительно даже и в наши дни. К этой проблеме, в ее классической постановке, возвращались не раз представители эпохи Возрождения; возвращаются к ней и сейчас. По крайней мере, в современных руководствах по физической культуре указание на достоинство греческих способов гармонического развития является почти обязательным¹.

112. Чрезвычайно важным пунктом педагогических учений Платона и Аристотеля является учение о взаимодействии между образованием умственным и образованием физическим, а также образованием музыкальным. Последний член этой триады, можно сказать, еще ждет своего проповедника именно в условиях нашей современности. Музыкальное образование у нас находится, к сожалению, в загоне.

Афиняне врёмен Перикла, этой наиболее яркой поры развития афинской экономики, а с нею и государственности, обладали как бы особым качеством, позволявшим им счастливо сочетать все указанные стороны воспитания, чего ни до, ни после них не удавалось достигнуть никому.

В дальнейшем, в период после Платона отдельные стороны по существу единого воспитательного процесса стали все больше и больше отходить друг от друга.

113. Уже в Риме, в более поздний период, да даже и в других частях Греции (в Спарте), физическое развитие сделалось принадлежностью одних групп (войнов), тогда как умственное усовершенствование стало привилегией других групп (философов). Здесь мы имеем дело с явлением разделения труда в зависимости от усложнения экономических отношений. Мы знаем, что под такое разделение всегда подводится та или иная философская база. Наилучшей

¹ См. Гюлье. Гигиена физических упражнений. Гиз, 1925, стр. 4 и след.

базой для того времени явилось учение Аристотеля о подразделениях человеческой души на душу чувствующую и на душу разумную. И та и другая признавалась лишь у свободных людей. У рабов и животных вторая отрицалась. Дети и женщины заняли среднее положение. Эти две раскололшиеся половины единой человеческой природы — умственную и физическую никому с тех пор не удавалось «склеить» сколько-нибудь удовлетворительно, хотя этим и занимались многие философы. Занимаются они этим и сейчас.

114. Поскольку Аристотель впервые внес в рассмотрение вопроса о деятельности живых существ, в частности, в оценку их отношений к внешнему миру, элемент двойственности, к тому же чрезвычайно заострив эту проблему, поскольку чувствующая душа, связанная с физическим существом, оказалась принадлежностью животной организации, и тем самым лишилась права на признание за ней одинаковых прав рядом с душой разумной, которая была призвана повелевать всеми проявлениями животной души.

Разумеется, телесный мир (физическое «я») жестоко мстил за себя. Будучи загнан в подполье, он вырывался оттуда в форме ужасающего разврата, о чем имеется достаточно свидетельств в современной литературе.

115. Переходя к рассмотрению дальнейшего развития педагогики (к эпохе феодализма), нужно признать, что обширные знания, накопленные греками, касательно роли и значения воспитания, оказались не под силу их более юным наследникам, сменившим их на европейской сцене.

Народы, заселившие территорию бывшей Римской империи, оказались слишком мало подготовленными, чтобы «переварить» сумму знаний, накопленных классическим миром. Отсюда выход был только в мистицизм. Характерной фигурой переходного периода является Карл Великий, который предписал всем священникам обучать детей своих приходов чтению и пению молитв, чего мы не видели в странах древнего мира.

116. Каким образом можно было бы понять необыкновенное развитие религиозных настроений, которые характеризуют первую половину средневековья? Поскольку все телесное стало вместе с тем греховным, утешение стали находить в идеалах единой религии, не анализируя ее основы и не пытаясь вскрыть ее содержания. Соответственно этому господствующему настроению, разумеется, не могли не перестроиться и педагогические идеалы, причем церковь, ставшая как бы хранительницей опыта классического мира, хотя и весьма исаженного, взяла как бы монополию обучения и воспитания. Итак, церковная педагогика свелась к усвоению элемен-

тарных знаний, необходимых для прославления божества, — и только.

117. В клерикальных школах, руководимых духовными отцами, процветала бездушная губрежка символа веры, который в то время считался энциклопедией образования для большинства. Оно им начиналось, им и заканчивалось. Нас совершенно не интересует сейчас то, что отдельные лица, принадлежащие большей частью к классу гражданских владык, получали иногда и более широкое образование. Общий фон школьного обучения был чрезвычайно тусклый и освещался лишь кострами инквизиции, на которых сжигали еретиков, знаяших или желавших знать слишком много.

118. Бесконечные споры о сущности откровения, постоянное витание вдали от всего земного и запросов жизни продолжались однако лишь в первую половину средневековья. Когда в связи с крестовыми походами было установлено более широкое общение с другими странами, ранее остававшимися незнакомыми для жителей Центральной Европы, то вместе с возвращавшимися крестоносцами стали просачиваться отдельные отклики греческой науки. Арабы, как известно, сумели не только сохранить в более чистом виде, чем европейские монахи и переписчики, учение Аристотеля, но и передать эту энциклопедию древнего классического мира. Вот почему уже во второй половине средневековья мы видим попытку освобождения школы от исключительного влияния церкви. Как известно, именно в этот период в противоположность чисто - клерикальной школе стали основываться университеты, и первый из них — Парижский — был открыт в 1150 г.

119. Вместе с этим изменился и сам метод преподавания. Вместо простой губрежки на память появились попытки самостоятельной обработки отдельных тем, возродилось риторское искусство, столь характерное для классического мира. Как видно, мозг людей, находившихся столько времени в цепях религиозной догмы, стал делать попытки вернуться к самостоятельной работе. Вместе с тем образование перестало быть уделом немногих умников, сделалось более демократическим — возникла так наз. схоластика.

«Схоластика явилась переходной ступенью от слепого подчинения авторитету религии к эпохе Возрождения¹ из пути раскрепощения человека от давящего авторитета религии, схоластика была лишь первым робким шагом. Вместо слепой веры... схоластика несла лишь попытку их примирить».

Душа рассматривалась схоластиками как нечто отколившееся от тела, а латинский язык, на котором читали священ-

¹ См. Е. Медынский. История педагогики. Изд. „Раб. просв.“, 1926, а также его статью в „Педагогической энциклопедии“, 1927 стр. 332.

ное писание, почитался символом своеобразного аристократизма духа, тогда как обычный разговорный язык (язык тела) почитался подлым и считался уделом непосвященных.

Хотя учителя и руководители школ еще долго продолжали выходить из числа каноников, все же опека церкви над делом образования перестала быть всеобщей.

12. От Амоса Коменского до Гербарта.

120. Главным мотивом, который был выдвинут в пользу расширения образования в эпоху развития торгового капитализма в Европе, было стремление сделать образование национальным, дабы обеспечить возможность читать хотя бы священное писание на родном языке, не прибегая к латыни.

Однако на этом дело не остановилось. Необычайное развитие торговли в связи с открытием новых стран дало возможность установления новых взглядов на воспитание. В этом отношении исключительная роль принадлежит Амосу Коменскому, выдвинувшему совершенно новые методы воспитания, правда, при сохранении прежних религиозных целей. Амосу Коменскому принадлежит честь введения совершенно нового педагогического принципа, который можно назвать принципом воспитания, а не только образования. А. Коменский полагал, что для того, чтобы учить наверняка и получать хорошие успехи, не следует смешивать все возрасты в одну кучу, что обычно проделывалось раньше. Даже больше того — к каждому воспитаннику следует подходить с индивидуальной меркой. Родной язык должен подготовлять почву к изучению всякого другого языка. Руководящим принципом воспитания Коменский выставил подражание природе. Этот клич был усвоен эпохой Возрождения наук и искусств, откуда вытекло и требование развивать в ученике сперва чувство, а затем уже память и логические способности.

121. Таким образом чувственная природа человека, загнанная в подполье благодаря длительному господству взглядов Аристотеля и не подававшая о себе почти никаких вестей в течение нескольких веков, была вновь восстановлена в правах. Из уважения к телесной природе ребенка вытекало между прочим требование чистых, светлых и просторных помещений для школы взамен душных келий, в которых размещались средневековые школы. Это требование явилось первым предвестником идей школьной гигиены, получившей впоследствии такое громадное развитие.

Интересно отметить, что Коменский впервые повел речь и о нормах школьной работы, указав для нее 8-часовой срок. Очевидно, «школьное утомление», возникшее под влия-

нием неумеренной и односторонней эксплоатации памяти учащихся, уже тогда давало себя знать.

Требование установления при прохождении учебного курса причинной связи между явлениями представляется также весьма характерным и открывает собой эпоху позднейших эвристических методов.

122. Пропуская ряд имен, служащих промежуточными звенями между А. Коменским и другими мыслителями XVI—XVII веков, занимавшимися вопросами воспитания¹, перейдем сразу к сценке взглядов эпохи промышленного капитализма, наиболее ярко выраженных знаменитым Ж.-Ж. Руссо в его педагогическом романе «Эмиль» (1761). Здесь мы находим чрезвычайно широкую постановку вопроса о целях воспитания, которое, по Руссо, должно было быть естественным. Но естественность он понимает иначе и гораздо радикальнее, чем А. Коменский.

Требование политических свобод, как естественного права человека, выставленное третьим сословием в эпоху, предшествующую Великой французской революции, приводило в педагогике к идеи свободного воспитания.

В самом появлении книги и успехе, выпавшем на долю взглядов Руссо, мы имеем доказательство того, что те диспропорции между запросами воспитания и окружающей средой, которые раньше лишь намечались, значительно теперь возросли. Жизнь крупнейшего из тогдашних городов, Парижа, отличалась громадной сложностью, и воспитание человека представляло громадные трудности, о которых и во сне не снилось педагогам предыдущей эпохи.

123. Только наличием этой диспропорции мы можем обяснить требование, предъявленное Руссо к воспитателю, при этом выраженное им в чрезвычайно резкой форме, а именно требование изоляции воспитуемого от всех «соблазнов» городской жизни. Здесь впервые за всю историю педагогики мы видим перенесение идеала воспитания назад, вместо того чтобы переносить его вперед. Это требование произвучало еще раз и в недавнее время, а именно в педагогических произведениях Льва Толстого, стяжавшего себе славу всемирного философа-педагога. Мы не будем говорить здесь о том, насколько оба этих великих человека, с их требованиями полнейшей свободы для индивидуума, были далеки от действительности и почему их теории, в особенности Толстого, так мало в конце-концов отразились на педагогической практике, хотя память о их призывае к слиянию с природой осталась жить навсегда. Мы не будем здесь оценивать те цели, которые ставили воспитанию Руссо и Толстой.

¹ См. о них у Медынского, 1. с.

Повторяю, это не входит в нашу задачу. Что же касается средств, которыми их идеалы должны были воплотиться в жизнь, то они оказались совершенно непригодными. В частности требование Руссо выделить воспитуемого из общества ему подобных вплоть до момента достижения им зрелости, являлось не только неудачным, но и совершенно нежизненным. Мы не говорим уже здесь о том отличии, которое Руссо делал между воспитанием женской и мужской половины юношества и которое было опровергнуто всей практикой так наз. «закрытых» учебных заведений, которые были занесены и к нам, в Россию, и продержались вплоть до начала революции.

124. Совершенно иные взгляды, гораздо более близкие к взглядам нашего времени, высказывал знаменитый Песталоцци, который поистине заслуживает названия первого педагога. Если цели, которые он ставил воспитанию, значительно отличались от целей его предшественников, то в выборе средств Песталоцци был совершенно новатором.

В своих исследованиях естественного хода развития человека он указал, что учение составляет только первую, и притом незначительную, часть воспитания и что воспитание должно укреплять естественные силы питомца, дабы сделать его способным к самостоятельной деятельности на пользу общества.

Воспитание не должно делать скачков. Каждой ступени развития должен соответствовать особый педагогический прием. Отсюда его требование наглядного и постепенного обучения, как дающего наибольший эффект в детском возрасте.

125. Главнейшей заслугой Песталоцци, по нашему мнению, является попытка вновь установить гармонию не только между чувственной и умственной природой человека, которая исчезла под влиянием обстановки средневековья, но и также между человеком и человеческим обществом. Песталоцци полагал, что образование должно быть всеобщим и социальным. Только при этом условии возможно взаимное понимание и сотрудничество между индивидуумами, а следовательно, движение вперед. Методическим же средством к достижению этого идеала является не что иное, как труд. И не только труд школьный, но и труд в поле, в лесу, в мастерской, — последний даже больше, чем все другие. Труд горожанина в той же мере заслуживает внимания педагогов, как и труд крестьянина, ибо содержит в себе множество воспитывающих моментов. Предыдущая педагогика просто не хотела учесть того, что индустрия продолжала развиваться независимо от того, нравилось ли это философам или нет. Мало того, физические упражнения сами по себе потеряли смысл: человеческий труд со времен Греции ушел далеко вперед, и мастерская давно заменила собой знаменитую панастру.

Песталоцци удалось впервые и четко сформулировать тот идеал воспитания в обществе и ради общества, которым мы живем и посейчас, и в этом заключается его громадная историческая заслуга.

126. Попытаемся подвести некоторые итоги сказанному и суммировать те взгляды, от которых пришлось отправляться педагогам прошедшего, девятнадцатого, века. Лишь после этого мы будем иметь право перейти к рассмотрению взаимодействия педагогики с естественными науками, получившими особенное развитие именно в девятнадцатом веке.

Мы видим, что педагогика к этому времени уже в значительной степени освободилась от влияния схоластики, и что она накопила обширный материал, толкавший ее в сторону признания того громадного влияния, которое оказывает общество на развивающийся человеческий организм, а также в сторону признания громадной воспитывающей роли, которая принадлежит всякому труду, что особенное резко подчеркивается Марксом и Энгельсом.

С другой стороны, мы имеем целый ряд отзывов старых учений, имевших тысячелетнюю давность и звавших людей назад, ко временам греческого мира, когда физический труд считался уделом рабов, а философия — уделом свободных. Такие отзывы раздавались все реже и реже. Однако надо заметить, что у метода «формального» образования находились и сейчас еще находятся свои многочисленные сторонники.

127. В первой половине девятнадцатого столетия сформировалась и получила большое распространение педагогическая система известного психолога Гербартса, иначе называемая еще системой воспитывающего обучения. Гербарт попытался построить педагогику на основе психологии, определявшейся им исключительно как психология мыслительных процессов. Он полагал, что значительная часть чрезвычайных проблем в нашем педагогическом знании зависит от недостаточности психологических знаний; что только благодаря насыщению психологическим знанием педагогика, как наука, может достигнуть известной степени совершенства и что только те правила педагогики, которые обоснованы психологически, могут иметь какую-либо ценность.

128. Представление, по Гербарту, есть единственная основная функция души. Все остальные функции (воля, чувство) являются лишь отношениями представлений. Следовательно, в основе педагогики лежит воспитание представлений, из которых вторичным путем возникает и характер.

Разумеется, такая постановка вопроса, весьма тенденциозная, была возможна только потому, что психология к этому

времени располагала наиболее богатым материалом, касающимся мышления, который ей достался по наследству от схоластики; именно в отношении анализа мышления она ушла дальше всего и, полагая, что этих успехов достаточно, представляла душевную деятельность, как совокупность мыслительных процессов (представлений). Дальнейшая история психологии отвергла, как мы знаем, это вредное ограничение.

Надо полагать, что необычайный рост математических наук в течение XVIII столетия, окрыляя мысль Гербарта, заставляя его искать образцов научного мышления именно в математике, наталкивал этого исследователя на математическую трактовку законов мышления. Эта своеобразная «математика мысли» имела у психологов громадный успех именно потому, что давала некоторую видимость того, что они имеют дело с точной измерительной наукой. Правда, в противоречии с этим находилось общее утверждение, что психология есть наука о сознании и его состояниях, а сознание само по себе измерено быть не могло.

129. В 1810 году Гербарт открыл педагогический семинарий в Кенигсберге и старался привить свои взгляды широкому кругу людей, интересовавшихся вопросами воспитания. Однако вскоре же выяснилось, что педагогическая психология Гербарта не является практически ценной, и это заставило от нее отвернуться многих ее последователей, несмотря на пропаганду гербартовских идей Стюэма, Рейнхом, Циллером¹. Все-таки надо заметить что влияние Гербарта на педагогику XIX столетия было чрезвычайно велико и что его учение распространилось далеко за пределы Германии.

Мы увидим ниже, что система Гербарта, с некоторыми видоизменениями, внесенными его последователями, сохранилась в педагогике вплоть до настоящего времени, и что многие теории, считающиеся в настоящее время модными, в сущности ведут свое происхождение от этого переломного момента педагогики, когда она впервые встала на психологический путь.

13. Энергетическое учение и психология. Возникновение теории психофизического параллелизма.

130. Остановимся подробнее на том влиянии, которое в течение XIX века было оказано на развитие психологии, в частности педагогической, со стороны наук о неживой природе (физики и химии) и которое отразилось и на русской педагогике. Именно эти науки уже в течение первой половины девятнадцатого столетия сделали значительный шаг вперед и позволили составить ту классификацию явлений

¹ Медведков. — Краткая история педагогики. Изд. 2, стр. 229.

мира, которая и по настоящее время лежит в основе нашего представления о нем. Главным и основным моментом в истории развития этой части наших знаний о мире является установление закона сохранения энергии (1849).

Благодаря открытиям целого ряда физиков, начиная с середины девятнадцатого столетия, педагоги стали свидетелями необычайного роста нового отдела физической науки, а именно «энергетики». Синтез пришел на этот раз не из философии, как это было раньше, и даже не из астрономии, этой «науки о небесных телах», а из физики, т.-е. из науки о земных телах. Новый закон заставил переродиться прежде всего ту часть взглядов, которые касались специально наших отношений к миру иеживых предметов; но он отразился также и на взглядах, касающихся жизни животных и человека.

131. Вот какие к тому были основания: тот ряд превращений энергии, который был установлен физиками, связывал между собою все известные виды энергии. Но он не охватывал, как известно, лишь одного вида энергии, а именно той энергии, которая теснее всего связана с деятельностью человеческого существа,— энергии мозговой деятельности, или психической энергии.

Поскольку однако энергия человеческой мысли является одним из крупнейших факторов в частичной перестройке картины самого мира (это не могло, разумеется, не броситься в глаза), возник вопрос о том, куда же поместить эту психическую энергию, являющуюся, повидимому, причиной многих весьма важных изменений в окружающем нас мире. Было очевидно, что эта энергия не превращается в другие виды непосредственно. Отсюда родилась мысль о своеобразии психической энергии. Вопрос о том, приложим ли закон сохранения энергии к психической энергии, стал вызывать горячие споры. Некоторым авторам казалось, что этот переход психической энергии, а следовательно, и ее сохранение вполне возможны; другие отрицали подобную возможность начисто.

Поскольку однако ни у сторонников, ни у противников теории перехода не было абсолютно никаких фактических данных, которые позволили бы судить о возможности такого превращения, получила преобладание совершенно своеобразная точка зрения, являющаяся в сущности выражением некоего компромисса, уже давно напрямившегося и временно успокоившего возбужденные умы.

Эта точка зрения получила благодаря трудам Вебера и Фехнера даже некоторое (кажущееся) подкрепление. Мы говорим здесь об установленном ими соотношении между раздражением и ощущением, которое получило название логарифмического закона. Их опыты получили большую известность и привлекли к себе всеобщее внимание. При-

мепимость «закона» Вебера-Фехнера ко всем видам ощущения, как известно, была впоследствии опровергнута. Однако, взгляды Фехнера сыграли в построении позднейших психологических, а следовательно, и педагогических теорий чрезвычайно крупную роль.

Установление постоянной зависимости между силой внешнего раздражения, как представителя различных видов физической энергии, и силой ощущения, как простейшего проявления энергии психической, дало некоторую возможность говорить о применении физического принципа к изучению душевных явлений. Психофизики как бы временно отказывались решать основной философский вопрос об единстве физического и психического, но старались лишь установить существующие между ними соотношения.

Известно, что эмпирический закон Фехнера был подвергнут жестокой критике. Выставленные им положения ка-
сательно зависимости между раздражением и ощущением при проверке оказались действительными лишь для некоторых средних величин раздражения, притом в весьма узких пределах и далеко не в отношении всех видов ощущений, а только некоторых. При этом в подсчетах было обнаружено чисто-произвольное допущение, а именно, что все малые приrostы ощущения равны между собою. Таким образом принцип бесконечно малых, оказавший такие большие услуги в математике, оказался здесь случайным гостем. Дурная слава укрепилась за этим «законом» еще и потому, что автор его вскоре уклонился в панпсихизм, т.-е. не удержался на параллелистической точке зрения, которая, видимо, была чужда его натуре.

132. Эта первая попытка установления зависимости между психическими и физическими явлениями на основе энергетики послужила к тому, что преобладание получила другая точка зрения, сильная именно тем, что она отрицала всякий компромисс. Мы говорим здесь о мыслителях последующей эпохи, переживших жестокое разочарование в психофизике Фехнера и выдвинувших в противовес теории параллелизма принцип полной независимости психики от физики. Они отрицали существование какого бы то ни было параллелизма между физическим и психическим и уставали вливали примат психики.

Это видно хотя бы из того, что известный мыслитель современности А. Бергсон начинает изложение своих философских взглядов именно с указания на то, что психофизика не оправдала возложенных на нее надежд¹.

Тем не менее нужно отметить, что теория психофизического параллелизма, отвергнутая философами, удержалась

¹ Бергсон. Время и свобода воли. Рус. пер. Гессена, 1910, стр. 53 и след.

надолго в психологии и даже сделалась во вторую половину XIX столетия господствующей психологической теорией. При этом некоторые исследователи, как, например, Эббингауз, считали ее единственно научной психологической гипотезой и воспитали в этом убеждении многие поколения педагогов. «С открытием этого нового средства познания, т.-е. закона психофизического параллелизма, — говорит Эббингауз, — психология вступает в совершенно новую фазу своего развития; почти все ее представители приступают теперь к решению отдельных проблем и доводят это решение почти во всех его областях до конца, пользуясь совершенно иным и более совершенным способом, чем несколько десятилетий тому назад»¹.

133. Однако трудно отрицать наличие трех слабых пунктов в здании психофизического параллелизма. Перечислим их по очереди:

1) Приверженцы признания параллелизма физических и психических явлений должны признать, что один из параллельных рядов, а именно «психический», отнюдь не ограничивается пределами нашего сознания, ибо в противном случае явление параллелизма касалось бы слишком ограниченного отрезка явлений или событий. Отсюда ведут свое начало разговоры о так называемой бессознательной психике и о влиянии, оказываемом на нее физическим миром. Но это новое допущение чрезвычайно ослабляет позицию психологов подсознательного по сравнению с позицией их предшественников, подразумевавших под психическими только сознательные явления. Психика без сознания, как лозунг, до сих пор вызывает некоторые надежды у части философов. В то же время другие философы, например, Виндельбанд², открыто смеются над этим новым детищем психологии, считая его лишенным какого бы то ни было будущего.

2) Параллелистическая теория делает еще одно допущение, также чрезвычайно ослабляющее ее позицию, а именно: поскольку Фехнер трактует лишь о взаимоотношениях между раздражением и ощущением, параллелисты должны признать ощущение главнейшим представителем человеческой психики, т.-е. должны вернуться, хотя бы отчасти, к взглядам средневековья, когда примат мысли над чувством и волей являлся господствующим принципом.

3) Последний слабый пункт теории параллелизма — опространствление психики.

Фехнер в 1860 г. в своих «Элементах психофизики» сравнивает духовную и телесную сторону человека с дуго-

¹ Эббингауз. Основы психологии. 1912, стр. 63.

² Виндельбанд. История новой философии. Рус. пер. 1908., „Философия XIX века“.

образной линией, которая рассматривается то с внутренней, т.-е. вогнутой, то с внешней, т.-е. выпуклой, стороны. Эта мысль о выпуклом и вогнутом повторяется и Эббингаузом в его книге, изд. 1912 г., когда он говорит о модели чашек, взаимно вкладывающихся друг в друга.

Однако при этом остается неясным, какое значение могут иметь эти чисто-пространственные и материальные сравнения там, где речь идет о психических об'ектах, т.-е. согласно условию непространственных и нематериальных.

134. Несмотря на слабость основной своей позиции, психологи, стоящие на почве психофизического параллелизма, строят в дальнейшем сложную систему психологии и увлекают педагогов по извилистому пути аналогий, вряд ли всегда убедительных.

Можно сказать тем не менее, что историческая роль психофизики велика: вся современная экспериментальная психология возросла именно на почве психофизического параллелизма, прокламиированного в качестве единственной рабочей гипотезы. Правда, уже вперед можно было быть уверенным, что от экспериментов, базирующихся на столь шаткой теоретической основе, вряд ли многоного можно ждать. Однако некоторым казалось, что в психологии наступает новая эра и что к психологии в самом деле приложимы опыт и математика, что, наконец, наши наблюдения над психической сферой с введением эксперимента якобы приобретают точность физических опытов.

135. Так, Циген, например, утверждал, что психология, составляющая предмет его лекций, — «не та старая психология, которая исследовала психические явления — путем более или менее умозрительным и уже оставлена теми, кто привык к естественно-научному мышлению, что место ее с полным правом заняла ныне эмпирическая психология, из которой изгнана всякая метафизика и которая основана исключительно на опыте и наблюдении»¹. Он соглашается с тем, что раньше с психологией дело обстояло действительно плохо, но что за последние шестьдесят лет все радикально изменилось и эмпирическая психология сделалась физиологической психологии пользуется методами физиологии и, главным образом, опытом в самом широком об'еме и изучает психические явления в их связи с телесными явлениями». (Что такое это «в связи», Циген не объясняет.)

Нечего прибавлять, что все эти надежды впоследствии оказались преувеличенными. Уже при самом возникновении «экспериментальной» психологии были сделаны против нее многие и важные возражения, которые не могли не внести

¹ Циген. Физиологическая психология. Русск. перев., 1909.

ложку дегтя в ту бочку психологического меда, какою новая теория представлялась многим.

Новая психология, несмотря на все симпатии, которые она привлекала своим «любезным» отношением к философии и естествознанию, подверглась обстрелу со многих сторон и прежде всего со стороны философов, которые, как Бергсон, прямо заявляли, что «всякая психофизика вращается в порочном кругу». К этому ее принуждает ее происхождение: «теоретический постулат, на котором она основывается, принуждает ее к экспериментальной проверке, но экспериментальная проверка возможна в свою очередь лишь на основании теоретического постулата»¹.

136. Один из виднейших русских философов, сам стоявший на точке зрения психофизического параллелизма, А. И. Введенский, откровенно заявляет: «Здесь, т.е. в экспериментальной психологии, в противоположность другим экспериментальным наукам испытуемый предмет меняется сам собой уже от одного того, что мы произвели над ним свой эксперимент. Уже одно это обстоятельство во многих случаях ограничивает возможность правильной постановки измерительного эксперимента»².

Поэтому Введенский считает для себя более правильным вернуться к прежней психологии, которая, по его мнению, дает гораздо больше, чем новая, основывающаяся на психофизическом параллелизме.

«Решительно все психологи ошибочно поняли перемену, происшедшую в психологии с 1880 г., т.е. с появлением книги Фехнера, и поэтому ошибочно ждали для чистой психологии от экспериментирования таких же услуг, какие оно оказывает в других науках, между тем как надо было ждать только части этих услуг. Другая же часть услуг, которые может оказывать эксперимент, уже давно была оказана им чистой психологии»³.

Особенно печально для современного психофизического параллелизма звучат слова видных корифеев этого направления психологии Вундта и Джемса.

«Психология, по крайней мере в настоящее время, вовсе не является, — говорит Вундт, — такой твердо установившейся наукой, чтобы могли быть выставлены определенные, одинаковые для всех требования, которые, например, экзаменатор мог бы предъявить экзаменующимся, из какого бы университета они ни являлись... Мне могут ответить на это, что в будущем в психологии дело будет обстоять иначе, так как она старается все более и более пользоваться точными

¹ Бергсон. — Время и свобода воли. 1911.

² Введенский. — Психология без всякой метафизики. 1915, стр. 46.

³ Там же, стр. 44.

методами; но в таком случае уместнее подождать этого будущего, которое покуда еще очень далеко»¹.

137. Еще резче высказывается по этому поводу Джемс. «Довольно странно слушать, когда начинают толковать о «новейшей психологии» и пишут «историю психологий», забывая, что даже основные элементы и факторы в области душевных явлений не установлены с надлежащей резкостью. Что представляет собой психология в данную минуту? Кучу сырого фактического материала, порядочную разноголосицу в мнениях, ряд слабых попыток классификаций и эмпирических обобщений чисто - описательного характера, глубоко укоренившийся предрассудок, будто мы обладаем состоянием сознания, а мозг обуславливает их существование, но ни одного закона в том смысле, как мы употребляем это слово в области физических явлений, ни одного положения, из которого могли бы быть выведены следствия индуктивным путем. Нам неизвестны даже те факторы, между которыми могли бы быть установлены отношения в виде элементарных психологических законов (т.е. между субъективными состояниями и внешним миром). Короче — психология еще не наука, — это нечто, обещающее в будущем стать наукой»².

«Прежде всего, по моему скромному мнению, — говорит он в другом месте, — нет никакой новой психологии», достойной такого названия. Есть все та же старая психология плюс немного физиологии нервной системы и органов чувств плюс эволюционная теория, плюс несколько уточненных показаний самонаблюдения, по большей части не имеющих практического значения»³.

138. Итак, теория психофизического параллелизма отнюдь не удовлетворяет даже своих адептов.

Какое же впечатление может создаться у слушателей многочисленных лекций, читаемых психологами, в частности учителей, к которым Джемс обращается в своих беседах, если в успех психологии не верят даже корифеи этой науки, об этом мы отказываемся судить.

Скажем лишь, что шаткость современных педагогических взглядов, несомненно, является результатом не только необычайной текучести педагогического материала, но также и результатом необычайной шаткости основных положений психологической науки, — мысль, которую мы имели случай высказать выше (102).

В сущности мы видим, что модный параллелизм, как и классический идеализм, попрежнему вращается вокруг

¹ Цитир. по А. Введенскому — Психология без метафизики. 1915, стр. 342.

² Джемс. Психология. Рус. пер., 1910, стр. 404—405.

³ Джемс. Психология в беседах с учителями. 1902, пер. Ивановского, стр. 4.

загадки психического и что неразрешимость ее с точки зрения психофизической является причиной всех неудач, постигших исследователей, работающих в этой области.

139. Таким образом попытка приложения к анализу психической деятельности человека тех методов, которыми оперировала физика и в частности энергетика, окончилась полной неудачей, и педагогика ничего не выиграла от этого движения, которое сулило так много дать в приложении к оценке способов воспитания, обещая точный расчет затрачиваемой учеником психической энергии. Ценность самой экспериментальной педагогической психологии оказалась благодаря этому поставленной под сомнение, и понадобилось несколько десятилетий развития промышленности, понадобилась целая мировая война, чтобы экспериментальная психология вновь получила право на существование, изменив, впрочем, свое содержание, пересмотрев заново свои прежние задачи и превратившись в психотехнику, как один из отделов учения о поведении¹. Но это превращение является не победой психологии, а ее гибелью, о чем мы будем говорить в связи с учением о поведении и его физиологической трактовкой.

14. Проникновение эволюционной идеи в педагогику.

140. Крупнейший сдвиг, произошедший в педагогике во вторую половину XIX столетия, произошел вследствие необычных успехов, достигнутых в области изучения не только мертвый, но и живой природы. Последствия его были для педагогики, пожалуй, не менее, а более значительными, чем последствия открытия закона сохранения энергии.

Мы говорим здесь о проникновении эволюционного учения в психологию, о борьбе, возникшей вокруг этого события, которая имела своим результатом возникновение новой науки, получившей название п е д о л о г и и .

В самом деле, если предшествующая эпоха развития педагогики установила зависимость выбора системы воспитания от естественного хода развития человека, то осталось еще установить, какие факторы влияют на это развитие, т.е. осталось внести в это дело эксперимент, подобный тому эксперименту, который проделяется самой природой.

Какие же выводы в отношении воспитания можно сделать из данных, предоставляемых нам биологией? Мы знаем, что с открытием Дарвина начинается новый период в развитии педагогической мысли, глашатаями которого являются Г. Спенсер и его американские последователи. Установление основных факторов эволюции имело совершенно исключительное значение и оказало свое влияние далеко за пределами происхождения животных видов. Учение об эволюции поста-

¹⁾ См. наш очерк „Мозг и труд“. Гиз., 1926.

вило на очередь вопрос о создании антропологии, но не той, которую проповедывали Я. Фрис и другие философы, а антропологии, покоящейся на твердом научном базисе.

141. Правда, в своем основном труде «Происхождение видов путем естественного отбора», с которого начинается, собственно, необычно быстрое развитие нового взгляда на предмет и задачи биологии, Дарвин еще очень мало говорит о человеке; тем не менее высказанный им взгляд на развитие животного мира обеспечивает соответствующие выводы и относительно человека. Дарвин как бы внушиает читателю мысль, которую боится высказать в словах.

Откуда, однако, такая нерешительность в мыслителе, перевернувшем вверх дном все наши представления о жизни и мире? Видимо, слишком нова и трудна была его позиция, чтобы сразу и со всей решительностью высказаться относительно законов, руководящих развитием не только животных, но и человека. Геккель характеризует этот момент внутренней борьбы Дарвина следующим образом: «Когда... в 1868 году смелый М. Гексли в своих трех содружественных лекциях о «Положении человека в природе» впервые убедительно и ясно представил морфологические, эмбриологические и палеонтологические доказательства в пользу ненавистного «происхождения человека от обезьяны» и когда позже Карл Фогт и Людвиг Бюхнер также высказались в таком же духе—лишь тогда Дарвин решился развить свои взгляды по этому вопросу в самостоятельном труде (1871)—«Происхождение человека»¹.

Для самого Геккеля, как естествоиспытателя-мониста, не представляет никаких сомнений, что эволюционная теория может и должна быть приложена также и к рассмотрению развития человеческой психики. «Душа человека,— говорит он,—не является особым сверхестественным существом и представляет собой сумму функций его мозга. И точно так же, как сложное дивное здание нашего человеческого мозга в морфологическом отношении есть результат длинной цепи восходящих ступеней развития от наших третичных млекопитающих предков, так и в физиологическом отношении вся наша духовная деятельность развивалась из психологической деятельности последних. Это относится не только к низшей деятельности сознания и понимания, но и к высшим формам мозговых функций—разуму и чувству: наши тончайшие нравственные качества также первоначально развились из социальных инстинктов третичных млекопитающих»².

«Беспристрастное критическое сравнение и здесь подтверждает закон Гексли: психологические различия между

¹ Геккель. Картины мира Дарвина и Ламарка. Рус. пер., 1913, стр. 20.
² Там же, стр. 21.

человеком и человекообразными обезьянами менее значительны, чем соответствующие различия между человекообразными и низшими обезьянами...»¹.

142. Подобные же взгляды высказывались неоднократно и другим последователем Дарвина — Вейсманом. Однако последний в противоположность Геккелю вносил постоянно оговорки, как только речь заходила о развитии человеческой психики.

...«Теория развития,— говорил он,— одержала победу, и мы спокойно можем сказать—победу навсегда; теория эта стала достоянием науки... она составляет основу наших взглядов на органический мир и точку отправления для всяко го дальнейшего научного успеха². И далее:

«То, что раньше считалось абсолютно отличным от свойств животных, теперь приходится признать отличающимся лишь качественно: психика человека развила из психики животных». Но тут им овладевает сомнение: «Невозможно дух Канта или Дарвина, художественный гений Рафаэля или Моцарта могут находиться в какой бы то ни было связи с низкостоящей психической жизнью животного?» Ответ напрашивается сам собой—он явно противоположен геккелевскому.

Отсюда видно, что Вейсмана мучают сомнения, не позволяющие ему прямо встать на точку зрения последовательного эволюционизма, и что некоторые выводы, вытекающие из приятия открытия Дарвина, с трудом усваиваются даже такими натуралистами, которые сами активно участвуют в разработке и утверждении эволюционного учения.

143. Особенno характерными в этом отношении являются взгляды современника и сподвижника Дарвина, опубликовавшего свои открытия по взаимному соглашению вместе и одновременно с ним, а именно Уоллеса. Этот ученый, быть может, в силу своих индивидуальных особенностей, оказался просто не в состоянии сделать все выводы из тех положений, которые он сам же развивал. Допущение какого-то различия, существующего между развитием физическим и психологическим, явилось для него как бы молотом, который расколол выношенную им теорию. Это мы видим из его собственных заявлений: «То... что физически человек развила из некоторой животной формы, под влиянием естественного отбора, вовсе не доказывает, что и психическая сторона его природы даже при совместном развитии с физической развивалась под влиянием того же фактора. Нельзя настаивать, не имея прямых доказательств и даже противно-

¹ Геккель. Соврем. знания о происхождении человека. 1899, стр. 19.

² Вейсман. Лекции по эвол. теории. Рус. пер., 1905, стр. 5.

этим доказательствам, что последние стадии последовательного развития обусловлены теми же причинами, как и более ранние». «Тогда как все другие млекопитающие изменялись в течение времени под влиянием постоянно изменяющихся физических и биологических условий, он (человек) должен был изменяться в своих мыслительных способностях... Уже одно это могло дать ему возможность стать властелином над остальными животными и стать самым широко распространенным существом на земном шаре... Если мы примем во внимание средний вес мозга обезьяны... то мы еще лучше увидим, в какой степени увеличился головной мозг человека с того времени, как человек отделился от обезьяны»¹.

«Факты показывают существование известного количества умственных способностей, которых или совсем нет у дикарей, или же есть только чистоожные зачатки, тогда как у цивилизованных племен они сразу проявляются в полном развитии... Каждое из этих свойств совершенно не подходит под объяснение развития этих способностей по законам естественного отбора, и взятые вместе эти факты заставляют нас признать для них совсем иное происхождение, нежели то, которое применимо к животным свойствам человека»².

144. Такой дуалистический взгляд приводил многих исследователей, в том числе и Уоллеса, к заведомо странным и даже несерьезным выводам, в частности заставлял выдвигать как аргумент против единства происхождения телесных и духовных особенностей человека... необычайно быстрое развитие музыкальных способностей, которые почему-то особенно импонировали ему.

Нам кажется, что это заявление имеет уже чисто-автобиографическое происхождение.

Возможно, что сам Уоллес был музыкальным человеком, и потому придавал особо важное значение развитию именно этой части человеческих способностей.

Между тем развитие как музыкальных, так и любых других способностей отнюдь не противоречит основной теории Дарвина, стоит лишь продумать ее серьезно до конца.

145. Дело, по нашему мнению, заключается в том, что, во-первых, вопрос о развитии функций слишком долго отделялся от вопроса о развитии формы человеческого тела, и, во-вторых, в том, что наряду с факторами отбора недостаточно оценивались также и факторы наследования приобретенных признаков. Именно необычайно быстрое развитие некоторых функций требует допущения, что приобретенные признаки в некоторых случаях (следова-

¹ Уоллес. Дарвинизм. Рус. пер., 1911, стр. 536 и след.

² Там же.

тельно, далеко не всегда) наследуются потомством. Вероятнее всего такому наследованию подвергаются прежде всего именно функциональные признаки, как передовые, начальные.

Эту идею еще в начале XIX столетия высказывал Ламарк. Необходимо заметить, что принципиальной разницы между Ламарком и Дарвииом нет. Дарвии расходился с Ламарком лишь по некоторым пунктам, и неоднократно указывал на общность между собственным строем мысли и таковым же Ламарка. Он только настаивал на широком универсальном значении естественного отбора, в то время как Ламарк выдвигал лишь принцип наследования признаков, что, конечно, является ошибкой.

146. С проблемой врожденного и приобретенного и с передачей приобретенных признаков из поколения в поколение тесно связан другой важный вопрос. Этот вопрос получил в наши дни особенное значение в связи с интересом, проявленным к нему педагогами.

Мы говорим здесь об отношениях между онто- и филогенезом, об отношениях, иногда обозначаемых термином «рекапитуляция».

Индивидуум в своем развитии от простой яйцевидной клетки до достижения того сложного состояния, которое характеризует его в момент рождения на свет, повторяет, как известно, многие из тех этапов, которые были проделаны многочисленными поколениями его предков в течение развития вида и на которые ушли многие сотни тысяч, а может быть и миллионы лет.

Мы не будем говорить здесь о тех возражениях, которые были сделаны против этой теории рекапитуляции. Последняя подвергалась беспощадной и вполне основательной критике, причем особенно много преприятностей пришлось выслушать Геккелю, представившему этот вопрос в несколько упрощенном виде.

Поскольку в отношении развития человеческой формы мы имеем целый ряд пропусков и пробелов, ничем до сего времени не заполненных, говорить о точном воспроизведении исторической формы развивающимся зародышем, разумеется, не приходится, и для многих серьезных исследователей вопрос о соотношении онто- и филогенеза остается еще открытым.

Но нас интересует сейчас другая сторона дела, ближайшим образом, касающаяся предмета нашего изложения, а именно развития человека. Даже если говорить о форме, то развитие ее, разумеется, не заканчивается моментом появления человека на свет, а продолжается весьма интенсивно в течение последующих лет. А если иметь в виду функцию

организма, то необходимо будет признать, что развитие не прекращается вплоть до начала периода зрелости.

Развитию одной части этих функций, а именно функций нервной системы, принадлежит при этом важнейшая роль.

147. Один из физиологов, стоявших на эволюционной платформе, М. Ферворн, сказал: «Необходимо уяснить себе, что ребенку, при его долголетнем духовном воспитании, со стороны родителей и учителей, а также со стороны повседневной жизни дается в сжатой форме все то, что в течение бесконечных тысячелетий люди присоединяли к своему духовному достоянию...»¹.

Эта мысль, принадлежащая О. Конту, о необходимости вторичного приобретения, или, как иногда говорят, завоевания того капитала, который передается нам нашими предками в латентном, скрытом, состоянии,— эта мысль является рабочей гипотезой, позволяющей проследить некоторую закономерность смены этапов, пути, проделываемого каждым из нас в течение нашего собственного развития. Эта гипотеза явилась находкой для многих антропологов теоретиков и практиков, в особенности педагогов, поскольку она позволила нащупать среди такого бесформенного на первый взгляд материала, который представляет собой развивающийся человек, более или менее прочную основу, позволила дать, так сказать, скелет воспитания.

Именно благодаря влиянию этой гипотезы сравнительно-физиологические исследования стали до известной степени обязательными, равно как и исследование отдельных человеческих групп, стоящих на той или иной ступени культуры. При этом они стали обязательными не только для физиолога, но и для педагога, желающего подойти к вопросам развития ребенка не только формально, но и по существу, с желанием осмыслить этапы своей трудной работы.

Эта гипотеза была хороша уже тем, что она давала возможности установить некоторые фазы, которые воспитанник проходит в своем развитии, а следовательно, и позволила намечать методы, которые могут быть с наибольшим успехом применены в данной фазе. И не даром некоторые философы, смотря со стороны на эту работу, проделываемую теоретиками современной педагогики, скептически замечали, что в наше время для педагога стало требоваться не изучение ребенка, а изучение животных и дикарей, т.-е. что естественно-научные тенденции в воспитании получили чрезмерное (с их точки зрения) преобладание.

¹ Ферворн. Речи и статьи. 1910, стр. 106.

Отсюда также пошло и более углубленное изучение большого человека и ребенка, отсталого в развитии, что являлось весьма важным с педагогической точки зрения, хотя это изучение казалось едва ли не пустой забавой с точки зрения философов, не желавших или не умевших оценить значение тех путей, которые пройдены человеком, и значение расстройств его мозговой работы.

Это изучение развития животных и дикарей, начало которому было положено в целом ряде работ Спенсера и других английских авторов, получило уже на наших глазах весьма широкое развитие в новой резиденции науки, а именно в Сев.-Американских Соединенных Штатах, что привело в конечном итоге к созданию особой науки — педологии, тесно связанной с именами Стенли Холла и др. исследователей, занимавшихся сравнительно-историческим изучением эмоций гнева и страха, а также эволюцией языка первобытных народностей (А. Ф. Чемберлен). Об успехах этой новой науки мы будем говорить в другом месте (158).

148. Здесь мы скажем лишь о том, что неумеренное увлечение сопоставлением онто- и филогенеза имело своим последствием некоторое искажение или аберрацию взглядов на историю человеческой культуры. Некоторые ученые пришли к предположению, что отдельные народы обладают лишь низшими функциями мозга по сравнению с другими; что они как бы остановились на той или иной фазе развития и дальше не попали и что, следовательно, они могут быть поставлены на какую-то низшую ступень эволюционной лестницы по сравнению с другими. А так как всякий биологический процесс, в особенности процесс развития, допускает лишь сравнительно очень медленные изменения, измеряемые, напр., тысячелетиями, то некоторые народности и в числе их негры были записаны как бы в пасынки человечества, что могло дать кажущееся основание для легализации самых жестких форм эксплуатации черной расы представителями белого племени. Здесь причины были явно спутаны со следствием, и то, что являлось, быть может, историческим несчастьем, то, что было следствием загнанности некоторых этнографических групп, было возведено в принцип, получивший истолкование в духе невозможности для этих народностей подняться на «вышнюю ступень».

149. Этот взгляд, получивший, как само собой понятно, наиболее широкое распространение именно в Америке, где национальный вопрос стоит особенно остро, вызвал законную реакцию. Под влиянием необычайных успехов, проявленных черной расой, негры быстро приобщались к цивилизации белых в тех случаях, когда налицо были благоприятные условия. Тогда поднялась в науке кампания в пользу признания за цветными расами общечеловеческих особенностей.

Представителем этого второго взгляда в Америке является в настоящее время известный Б о а с ¹, выступивший в печати против неумеренного увлечения эволюционной теорией в применении к закону развития человеческих рас.

Однако вопрос об онто- и филогенезе остается еще далеко не разрешенным и посейчас. В этом споре нехватает опять-таки одного важного доказательства, а именно, не имеется никаких данных, чтобы судить о так наз. «фазах» развития человека. Пока основные формы человеческого поведения не приведены в определенную систему и речь идет лишь об эволюции мыслей и чувств, всякое решение вопроса о «фазах» рискует казаться сомнительным. Психологическая классификация человеческих функций, как мы видели, является скомпрометированной, а другой классификации нет, и от этой путаницы большие всего страдает педагогика.

Кроме того, ни один педагог не должен упускать из виду того обстоятельства, что биологический закон не применим без оговорок к явлениям социального порядка, в том числе и к воспитанию. Человек — не только биологический индивид, он — существо социальное, вырабатывающее в обществе и благодаря обществу ряд свойств, которые делают для него возможным воздействие его на эти биологические процессы, воздействие, все возрастающее по мере развития науки.

15. От психофизического параллелизма к анализу поведения и обоснованию педологии.

150. Одним из главнейших успехов эволюционной теории является признание того громадного значения, которое принадлежит изучению двигательной сферы (поведения) различных животных. В самом деле, хотя принцип «жизнь — движение» никогда не оспаривался даже философами, далекими от материализма, тем не менее, почти все, включая и материалистов, говоря о жизни, меньше всего заботились о том, чтобы исследовать те движения, которые эту жизнь характеризуют. И притом не только жизнь клетки или органа, но и жизнь целого организма. Последние движения, несмотря на всю их важность, изучались даже меньше, чем все остальные.

Только Д а р в и н у, в его замечательной работе «О выражении душевных движений», удалось представить в выразительной и убедительной форме значение двигательных актов ², как важнейшего средства согласования деятельности животного с условиями внешнего мира. Отсюда был уже один шаг до признания за внешними знаками поведения организма

¹ Б о а с. Ум первобытного человека. Русск. пер., 1926.

² Некоторые попытки, впрочем, были сделаны и до него, в том числе Ч. В е л л е м и др. „физиогномистами“. См. Д а р в и н. О выражении отпечатков, стр. 17—18. Рус. пер., 1872.

громадного значения. Вот почему внимание исследователей вскоре обратилось к анализу актов поведения в его сопоставлении с явлениями окружающего мира, над чем особенно много поработал Г. Спенсер. К концу столетия это научное движение перекинулось через океан и в Сев. Америке дало богатые всходы. Для обозначения всей совокупности двигательных актов был предложен (L. Morgan'ом), термин «behaviour» (поведение), и все это движение получило название бихевиоризма, т.-е. изучения поведения.

151. Хотя Дарвин и не может считаться основателем этого направления в изучении деятельности животных, но все же он является его предтечей и ближайшим провозвестником. Без его гениальных открытий, касающихся развития выразительных движений, никакие бихевиористические исследования не были бы возможны. И если дарвиновское учение об эволюции функций могло появиться только в стране Лондона, основавшего учение об ассоциациях, то разиться оно могло только в С. Америке, где сравнительно упрощенное представление о механике ассоциаций встретило наиболее благоприятную почву. Америка стихийно механизировала свою промышленность, механизировала и все орудия производства. Что мешало ей признать крайний механизм, также и при анализе поведения животных?

Таким образом, лишний раз было доказано влияние экономического уклада на творчество в чисто-научной области¹). Конечно, при этом сыграл роль и другой, я бы сказал, чисто-отрицательный фактор, а именно — разочарование в методах психологии, в частности, в первом и основном ее методе — самонаблюдении (интроспекции). Для поколения американских исследователей эпохи девяностых годов, стала все более и более невыносимой мысль, что психология, требующая десятков лет совершенствования в области самонаблюдения, не дает никакой гарантии успеха. Демократический принцип, вошедший в науку вместе с развитием техники производства, вместе с механизацией средств научного исследования, оказался абсолютно несовместимым с принципами того философского «Йогизма», с которым интроспективная психология имела много общего. Да и сами «Йогические психологи» — интроспективисты постоянно указывали на трудность быть одновременно с наблюдающим и объектом наблюдения, как об этом сказано выше (136). Что же касается ретроспективного наблюдения, т.-е. анализа состояний, ранее бывших достоянием «я», то успеху этих наблюдений мешало признание чрезвычайной изменчивости нашего «я»

¹ О влиянии американской жизни на формирование взглядов бихевиоризма говорит и И. П. Павлов в предисловии к своей книге „Двадцатилетний опыт изучения высшей нервной деятельности животных“. Гиз., 1924, стр. 10.

(«поток сознания» Джемса и учение об аперцепции Вундта).

152. Откровенные признания этих крупнейших ученых, являющихся последними магиками интроспекции, много способствовали возникновению прямого отвращения исследователей к интроспекции и тем самым явились источником успехов бихевиоризма. К тому же речь ведь шла вначале не о поведении человека, а о поведении животных, которые со временем Да рви на получили все права на исследование чисто естественно-научным (сравнительно-физиологическим) путем.

Всякое упоминание психологов-интроспективистов о внутреннем мире животных, в особенности же о душе животных, тотчас вызывало реакцию со стороны психологов-бихевиористов, требовавших дать доказательства наличия душевных явлений у животных (проблема чужого «я» представляет, как известно, огромные трудности для всякого философа), а также требовавших дать генезис душевой деятельности, т.-е. указать, в чем состоит ее эволюция от низших к высшим животным. Упоминание же о том, что эта эволюция выражается в постепенном развитии сознания, наталкивалось на неразрешимость вопроса о том, что такое сознание само по себе.

153. Вот почему исследователи нового склада (последариновского периода) ставят ныне своей единственной задачей, сопоставлять изменения внешней среды с изменениями в поведении животных и устанавливать законы этих изменений. Разумеется, взгляды Г. Спенсера на природу поведения живых существ играют при этом не последнюю роль. Вместе с ними проникают в бихевиоризм и элементы его биологии, а иногда и элементы его социологии, что отнюдь не является безразличным при оценке бихевиоризма, как целого.

Достойна также быть отмеченной еще и связь учения о поведении с учением о химизме организма, связь, которая была установлена трудами знаменитого Ж. Лёба, недавно скончавшегося американского химика-биолога (214), и которая роднит бихевиоризм с современными взглядами на внутреннюю секрецию.

154. Бихевиоризм нашел в Америке богатую почву и собрал обильную жатву¹. Многие проблемы были им впервые выдвинуты, но еще больше нашлось старых проблем, которые получили новое, более совершенное обяснение. При этом надо сказать, что многие методы (напр., статистический) были бихевиористами впервые применены к анализу поведения животных и притом с большим успехом.

¹ Следует отметить, что подобное направление также в Германии имело и сейчас имеет своих представителей (Калигер, Ротман и др.).

155. Возражения, которые были сделаны бихевиористам со стороны представителей противоположного лагеря (интроспективистов), были многочисленны, хотя и не всегда solidны. Самый слабый из аргументов сводился к следующему: «можно отрицать внутренний мир у всех живых существ, но нельзя отрицать того, что бихевиористический психолог со своим внутренним миром существует». Этот аргумент (выставленный Леведжоем) нельзя принимать всерьез потому, что он возвращает науку ко временам Декарта, с его *cogito ergo sum*, и потому, что он, отрезая пути для развития психологии, ничего не дает и для естествознания. Учение о поведении ведь может и не ставить своей задачей исследование поведения человека; оно даже может вовсе не отрицать никаких субъективных переживаний, свойственных личности. Поскольку бихевиорист исследует только законы взаимодействия между средой и организмом, подобно тому, как химик исследует ход реакции в пробирном стакане, он вправе отказаться от рассмотрения чисто-философских проблем, которые, как показывает история, не всегда под силу даже и самим философам. Правда, среди бихевиористов в Америке имеется много групп и толков, причем одни являются более сильными в философском отношении, другие — менее сильными. Эта раздробленность весьма вредит бихевиоризму в глазах многих. Необходимо признать, что позиция их противников является более сильной именно благодаря более широкому их философскому образованию, тогда как бихевиористы часто поражают своей неграмотностью в основных вопросах философии. Они берутся разрешать вопросы, услужливо подсовываемые философами, и поэтому «открывают Америку» там, где она уже давно открыта. Они являются больше техниками, чем теоретиками, но в этой блестящей поставленной технике исследования и заключается главная их сила. Их движение вперед оставляет далеко позади за собой позиции интроспективистов с их старомодными приемами и мудростями.

Мы не станем здесь останавливаться на вопросе об отношениях современного бихевиоризма к физиологии; скажем лишь, что бихевиоризм приближается к физиологической позиции так близко, как это только возможно, хотя он и не сливаются с физиологией окончательно (340).

Для нас особенно важна сейчас одна сторона бихевиоризма, а именно — его отношение к педагогической проблеме. Совершенно ясно, что бурное движение, поднятое в биологии Дарвином и вылившееся в отношении поведения животных в форме бихевиоризма, должно было найти и действительно нашло свое отражение также и в школе. Тем самым оно оказало существенное влияние и на педагогическую практику.

Признанный основатель бихевиоризма в Америке Торндайк в своей книге «Психология воспитания» лишь подвел итоги тому, что было сделано как бихевиористами, так и наиболее близкими к ним по духу психологами, и тем самым одобрил применение бихевиористской методики в отношении к школе.

Однако главное школьное течение направилось вначале по другому руслу, впрочем, очень близкому к руслу бихевиоризма и даже, пожалуй, сливающемуся с ним.

156. Мы говорим здесь о том особом интересе, который, начиная с последней четверти XIX столетия, был проявлен педагогами к двигательной сфере ребенка и который нашел свое наиболее яркое воплощение опять-таки в Северной Америке. Мы уже упоминали выше, что под влиянием ряда исторических причин сфера «чистой мысли» и сфера чистого движения, столь тесно и гармонично сочетавшиеся у истоков нашей культуры — в древней Греции, были затем разобщены. При этом сфера чистой мысли получила под влиянием догматов церкви весьма пышное развитие, а сфера двигательная, «свободная игра мышц», была загнана в подполье и осталась жить только в военном деле, да еще в «рыцарском воспитании» средневековья. Конечно, народные игры продолжали существовать, как и игры детей, но они рассматривались теперь как неизбежный спутник праздности — не больше. Напомним, что самое детство считалось тоже синонимом праздности и бесполезности. А между тем трудовое развитие человечества, в котором эволюция двигательной сферы играла громадную роль, раз наставились, неизменно продолжалось, и труд, все более дифференцированный и усложненный, предъявлял все более высокие требования к двигательной сфере человека. Физическая работа, ничем не направляемая и не корректируемая, приобретала характер «проклятия». Отсюда аристократизм в оценке видов труда, разделение единой по существу деятельности на труд умственный (благородный, уважаемый всеми) и труд физический (всеми презираемый). Отсюда же и неизбежное вырождение двигательного аппарата у одних, через склонность к его дифференцировке у других. Если бы не постоянные войны, которые вело историческое человечество, войны, связанные с периодическим возвращением масс к прежнему способу реагирования на мир, с жизнью в поле, в лесу, с жизнью в седле и пр., то вырождение двигательной сферы, быть может, пошло бы еще более быстрыми шагами. Разумеется, эти средства к исправлению символического «сколиоза» были уже отчасти указаны Руссо с его проповедью возвращения к природе, но не было указано методов проведения их в жизнь и практику общественной школы. А это и было самым главным. Война и здесь проложила дорогу более правильному пониманию задачи; в результате наполеоновского па-

жима на Германию в последней появилось мощное течение в пользу физического развития юношества, этой опоры и будущей мощи страны.

157. Вот когда перестали смеяться над кембриджскими и оксфордскими студентами, которые из года в год, из поколение в поколение, в течение целых столетий занимались состязанием в гребле на Темзе, даже весной, в самый горячий экзаменационный период, когда им, по мнению некоторых, следовало сидеть за книгами и развивать свои логические способности.

Это потому, что в Англии исторически возрастала и укреплялась культура движения. Не даром же Локк явился его провозвестником, а Спенсер посвятил ему особую главу в своем «Воспитании». Немцы и шведы в этом случае явились лишь подражателями англичан.

Раз начавшись в Англии, движение это перебросилось и в те страны, которые находились под непосредственным влиянием английской культуры,—в частности в Сев. Америку.

Но если шведы поставили на внушительную высоту технику развития движения, изучая его доисконально, то американцы сумели подойти к вопросу не только с практической, но и с теоретической стороны. Они сумели сочетать вопросы практики воспитания движения с теорией развития человека, с его онто- и филогенезом.

158. Мы говорим здесь о Стенли Холле и его сподвижниках, трудами которых была основана педология. Эти исследователи собрали громадный фактический материал, касающийся различия явлений актов у детей, могущий служить основой для трактования поведения ребенка совершенно в духе бихевиоризма.

Материал этот носит все черты мастерства дарвиновского периода в лучшем значении слова. Мы имеем в трудах педагогов то же обилие фактов, как и у Даравина, буквально затопляющих все отдельные части работы; мы имеем тот же кажущийся вначале неуклюжим подбор их и те же неожиданные и подчас блестящие выводы, осмысливающие вдруг всю предшествующую, несколько скучную работу. Взять хотя бы метод анкет, стяжавший славу Стенли Холлу. Он сам и его сотрудники, разбираясь в анкетном материале, искренно считали себя психологами. Но само-собой понятно, какая пропасть лежала между их психологией и психологией того же Гербата. Утверждения педагогов, что «движение рождается раньше ощущения» и что «центром духовной жизни на первых порах является не что иное, как рот»,— эти утверждения заслуживают грани между старыми и новыми взглядами в этой области. Заслуга педагогов состоит в том, что они научили нас точнее анализировать не только крупные, бросающиеся в глаза факты поведения, как спорт и все виды гимнастики,

и изучать их влияние на формирование нашего поведения, и оценивать такие незаметные, но важные формы поведения, как плач, смех, всякого рода фобии и, наконец, коллекционерство, к рассмотрению которого мы еще вернемся впоследствии.

Стадии развития языка ребенка (его языковое поведение), а также поведение в искусстве также получили в трудах педагогов яркое освещение с эволюционной точки зрения, а пресловутая «любовь к движению» оказалась исполненной огромного биологического смысла. Таким образом проводник физической культуры в школе сделался в то же время и проводником гармонического развития в духе Греции. Однако на этот раз роль его основывалась не на простой эстетике, а на твердом базисе естественных наук.

159. Итак, можно считать доказанным, что изучение поведения человека, а сюда, несомненно, относится и изучение человека в процессе занятий физической культурой, — это изучение завоевало в настоящее время все права гражданства. Оно тесно связалось на практике с изучением двигательных актов раннего детства, в том числе и игр, и этому исследованию мы обязаны многими успехами и в чисто-практической области воспитания.

16. Борьба за педагогическую антропологию в России. Ушинский, Сеченов и Лесгафт.

160. Теперь мы должны вернуться несколько назад, дабы проследить тот путь, который был проделан педагогикой у нас в России, куда новые педагогические идеи проникли еще до того, когда в педагогике Запада укрепились идеи Дарвина и Спенсера. Защитником «новой» педагогики у нас явился Ушинский, который развил систему Гербарта, придав ей соответственно особенностям своих взглядов своеобразный, притом строго национальный характер.

В истекшем году исполнилось ровно 60 лет со дня выпуска в свет его книги, озаглавленной «Человек как предмет воспитания. Опыт педагогической антропологии», в которой Ушинский впервые и со всей смелостью, доступной лишь незаурядному уму, поставил вопрос о взаимоотношениях педагогики и антропологии. Интересно отметить, что период подготовки этой книги к печати совпал с периодом наиболее горячих споров по вопросу о применении вновь открытых биологией законов развития к изучению объекта воспитания, т.-е. человека.

В предисловии к указанному труду Ушинский обращает внимание на то, что педагогика вне научной проработки основных педагогических вопросов является зданием, построенным на песке. Он указывает также на то, что современные ему университеты не дают еще специальных знаний о

человеке, которые могли бы быть с успехом для дела использованы педагогами, и поэтому требует создания особых педагогических институтов, которые он считает недоступной пока мечтой, но план и задачи которых он себе ярко представляет. При этом он считает, что изучение человека в программе этих институтов должно играть первостепенную роль.

На страницах его труда мы впервые встречаем ссылку на необходимость изучения центральной нервной системы и даже находим целую главу, посвященную устройству этой системы, заимствованную из учебника Да в до в а.

161. Из других глав его книги, порой блестящие написанных, мы узнаем, что исследования многих ученых, работавших в пограничных с педагогикой областях знания, в частности исследования Льюиса и Вундта, были ему хорошо известны. Особое внимание с его стороны вызывают вопросы об образовании так наз. привычных действий. Последние он представляет себе как превращение произвольных движений в рефлекторные. На всех выводах и заключениях его, касающихся этих вопросов, мы видим следы некоего компромисса, выражющегося в постоянных уступках, делаемых им физиологией. Достаточно сослаться на его указание относительно ценности той помощи, которую может оказать физиология в деле установления правильного понимания физического развития индивидуума, а также последовательного развития человеческой расы вообще, причем, по его мнению, из этого источника (т.-е. физиологии) воспитание почти еще и не черпало.

Ушинский хорошо сознает, что анализ ощущений, столь детально им представленный, еще не дает возможности построить систему воспитания хотя бы уже потому, что ими нельзя ограничиться при оценке человека, как целого. В противоположность Гербарту Ушинский считает, что без участия двух других членов знаменитой триады, т.-е. чувства и воли, обойтись нельзя. Между тем чувство и воля разработаны в психологии гораздо меньше, чем явления сознания. «Неопределенность и неясность, шаткость наблюдений в этой области,— говорит Ушинский,— и противоречия во мнениях составляют отличительную черту глав, трактующих о чувстве и воле во всех педагогических курсах».

162. Каким же образом можно устраниТЬ эти противоречия? Ушинский полагает, что «педагогический спор мог бы быть легко разрешен, если бы при употреблении слов рассудок, воображение, память, внимание, чувство, привычка, навык, развитие, воля и т. д. согласились сначала в том, что разуметь под этим словом». Напрасная надежда! Никто ни до, ни после него не пришел к такому соглашению, и употребление указанных слов попрежнему носит чисто-произвольный характер. Достаточно, однако, уже того, что

в своем анализе различных видов представления и чувствования Ушинский идет значительно дальше своих современников. Поэтому было бы весьма смешным упрекать Ушинского за то, что он, живя в середине XIX столетия, не предугадал тех открытий, которые составили достояние лишь начала нашего века. Смешно было бы упрекать его за это, если бы только он сам не бросил первый вызов некоторым своим современникам, думавшим иначе, чем он.

163. Говоря об установлении привычек, Ушинский заявляет следующее: «Какими способами произвольные движения превращаются в рефлекторные — это остается совершенно неизвестным, несмотря на объяснения, предлагаемые некоторыми психологами и физиологами».

Каких же физиологов имеет он при этом в виду? Надо сказать, что одновременно или несколько позже появления в печати взглядов Ушинского в России же были высказаны и написаны свое отражение в печати взгляды наиболее яркого представителя тогдашней физиологии в России, а именно взгляды И. М. Сеченова.

В своих талантливых очерках он так же, как и Ушинский, пытался рассматривать человека как предмет воспитания и также пытался строить свою антропологию, если можно так выразиться, сравнительно-физиологическим путем. Взгляды обоих ученых скрестились, и из обмена мнений, возникших при этом, получился целый поток горячих споров, которые, несомненно, велись в тогдашних кружках, интересовавшихся вопросами воспитания, и которые нашли даже свое отражение в литературе.

164. Известно, что наш знаменитый физиолог И. М. Сеченов проповедывал свои взгляды со свойственной ему горячностью и талантом далеко за пределами тесного круга физиологов — своих учеников.

К сожалению, взгляды Сеченова не находили достаточного отклика в педагогической среде, что видно хотя бы из того, что цикл своих бесед он проводил не среди педагогов, а среди художников, в собраниях которых он сообщал интереснейшие выводы из собственных физиологических работ и из работ его непосредственных предшественников.¹.

Движимый каким-то особым вдохновением, характерным для настроений его эпохи и напечатанным себе отражение в литературном образе Базарова (последний был согласно некоторым указаниямписан с Сеченова), Иван Михайлович заходил иногда в своих выводах очень далеко, и в его словах подчас слышалось нечто пророческое, чему сбыться суждено было лишь в наши дни.

¹⁾ Сеченов. Физиология растительных процессов. 1876.

165. Сеченов был последовательным материалистом и к тому же отличным экспериментатором. Его «Рефлексы головного мозга» были написаны под свежим впечатлением тех крупных открытий, которые он сделал, работая над исследованием особых влияний, оказываемых одними частями головного мозга на другие части, пользуясь для этого излюбленным об'ектом физиологов — лягушкой. Известно, что установление этих особых (тормозящих) влияний обес-смертило имя Сеченова и имело своим последствием ряд новых открытий в этой области. Мысль, которая давно бродила в умах исследователей, желавших представить деятельность мозга как результат функционального взаимодействия отдельных его частей, эта мысль впервые облеклась у Сеченова в реальную форму. Разумеется, вся механика мозга с этого момента представилась ему в ином и совершенно новом свете, чем она ранее представлялась его предшественникам-философам и психологам. Она представлялась ему в виде бесконечного сочетания отдельных рефлекторных актов, имеющих свое начало и свой конец в разнообразных органах и системах,— тех самых рефлексов, о которых говорил и Ушинский и которые ему представлялись совершенно простыми явлениями, не заслуживающими никакого внимания при рассмотрении вопросов воспитания.

Исходя их анализа спинно-мозговых рефлексов, известных еще Декарту, учение о которых было впоследствии развито Прохаска, Сеченов сделал смелое предположение, что вся деятельность головного мозга, какой бы сложной она порой ни представлялась, все же протекает по типу рефлекса.

166. «Мы нашли,— говорит он,— ссылаясь на свой опыт,— что спинной мозг всегда, т.-е. роковым образом производит движение, если раздражается чувствующий нерв, и в этом обстоятельстве видели первый признак машинности спинного мозга. Дальнейшее развитие вопроса показало, однако, что и головной мозг при известных условиях (следовательно, не всегда) может действовать, как машина, и что тогда деятельность его выражается так наз. невольным движением¹. И далее: «Все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности сводится окончательно к одному явлению — к мышечному движению. Смеется ли ребенок при виде игрушки, улыбается ли Гарibalди, когда его гонят за излишнюю любовь к родине, дрожит ли девушка при первой мысли о любви, создает ли Ньютон мировые законы и пишет их на бумаге — везде окончательным фактом является мышечное движение².

¹⁾ Сеченов. Физиология растительных процессов. 1876.

²⁾ Сеченов. Рефлексы головного мозга. 1873, стр. 7.

Отсюда понятно и следующее важное его утверждение: «Все без исключения психические акты, не осложненные страстным элементом..., развиваются путем рефлекса. Стало быть и все сознательные движения, вытекающие из этих актов, т.-е. движения, называемые обыкновенно произвольными, суть в строгом смысле отраженные»¹.

167. Если спросить, что представляется наиболее трудным для ученого (и не только для физиолога), открывшего новый закон или уставившего новый принцип в науке, то можно смело ответить, что самым тяжким лишением для такого человека является требование удержаться от тех «последних» выводов, которые увлекают своей новизной и грандиозностью. Поэтому не следует ни в коем случае осуждать попытку Сеченова подытожить тот спор, который уже давно происходил вокруг вопроса о том, как представить себе психическую деятельность человека. «Психическая деятельность человека,—говорит он,—выражается, как известно, внешними признаками, и обыкновенно все люди, и простые, и учёные, и натуралисты, и люди, занимающиеся духом, судят о первой по последним, т.-е. по внешним признакам. А между тем законы внешних проявлений психической деятельности еще крайне мало разработаны даже физиологами, на которых, как это мы увидим далее, лежит эта обязанность»².

Отсюда понятны становятся и его последние выводы, содержащие характеристику дальнейшего развития науки.

«Дело идет на то, чтобы передать аналитическую разработку психологических явлений в руки физиологии. Все психические акты, совершающиеся по типу рефлексов, должны подлежать физиологическому исследованию, потому что к области этой науки относятся непосредственно начало их (чувственное возбуждение) и конец (движение); но ей же должна подлежать и середина — психологический элемент в тесном смысле слова»³.

«Время уже наступило, когда голос физиолога может быть не бесполезным в разработке вопросов, касающихся психической жизни человека»⁴.

«В основу ее (новой психологии) будут положены вместо умствований, нашепываемых обманчивым голосом сознания, положительные факты или такие исходные точки, которые в любое время могут быть проверены опытом... И все это может сделать одна только физиология, так как она одна

1) Сеченов. Псих. этюды. Рефлексы головного мозга. 1873, стр. 8.

2) Сеченов. Рефлексы головного мозга. 1876, стр. 74 (курсив наш).

3) Сеченов. «Психол. этюды», 1873, стр. 2.

4) Сеченов. Рефл., головного мозга. 1871, изд. 2. Вступление, стр. 2.

держит в руках ключ к истинно научному анализу психических явлений»¹.

168. Не будем останавливаться здесь на отдельных деталях учения Сеченова о рефлексах головного мозга, которые должны быть нами рассмотрены в соответствующих частях нашего изложения. Укажем лишь, что система его мыслей явилась толчком для развития новейшей физиологии головного мозга, которая впервые в наиболее реальных формах была в конце-концов представлена в учении И. П. Павлова об условных рефлексах, а также в работах многих его учеников.

Число продолжателей дела, начатого Сеченовым, таким образом в наши дни возросло. Об Ушинском же, как теоретике, многие забыли. Ушинский-педагог оказался сильнее, чем Ушинский-психолог.

Много времени прошло с тех пор, много открытий было сделано в области естествознания, в частности в физиологии нервной деятельности, в которой столь блестящие дебютировал Сеченов в незабываемые шестидесятые годы.

Что касается педагогики, то здесь за минувшее полстолетие мы имеем гораздо меньше крупных сдвигов, особенно в ее теоретической части.

В то время как практика современной школы выдвинула целый ряд новых принципов, которых Сеченов не мог предугадать, теория воспитания находится примерно на том уровне, на котором ее оставил Ушинский. Таким образом мы убеждаемся, что пропасть между физиологической школой, взгляды которой в России впервые столь ярко выразил Сеченов, и русской педагогической школой, ведущей свое происхождение от Ушинского, не уменьшилась, а, наоборот, как-будто имела склонность увеличиваться вплоть до последнего времени.

169. Это должны помнить все те психологи, которые, выступая с критикой завоеваний физиологической школы, наиболее блестящие представленной в настоящее время опять-таки у нас в Союзе ССР, думают, что они являются первыми застрельщиками «споря Казбека с Шат-горою». Этот спор, как мы видели, начался очень давно, и надо сказать, что последующая эпоха открытий разрешила его не в пользу психологов.

Те, кто берут на себя неблагодарную роль защиты педагогики от притязаний «чистой» физиологии, должны помнить, что в своих аргументах против физиологии они в сущности воспроизводят только доводы Ушинского против Сеченова, которые взвешены выше. Ушинский нашел в лице Сеченова благородного и достойного противника, который

¹⁾ Сеченов. Псих. этюды. 1873, стр. 164.

предуказал возможный ответ на вопрос, поставленный педагогикой, и который не был оценен ею лишь потому, что появился слишком рано.

Итак, уже шестьдесят лет тому назад одинаково сильно прозвучали два голоса, оставившие свой отзвук и во всей последующей истории русской педагогики. Этот своеобразный дуэт продолжается и поныне, причем голоса то сближаются до полной иерархичности, то начинают звучать диссонансом. Каждое новое физиологическое открытие, особенно в области изучения нервной деятельности, каждое новое завоевание науки обычно усиливает голос физиолога и укрепляет его позицию.

Но бывает и обратное. Бывает, что физиология вдруг теряет кредит в глазах педагогов, и тогда преобладание получает голос психолога. Эти периоды усиления психологических тенденций в педагогике совпадают большей частью с теми периодами, когда наступают почему-либо разочарования в достижениях положительной науки вообще и когда преобладание получают мистические тенденции. Последнее стоит обыкновенно в тесной связи с реакцией в области общественных отношений, как это имеет место, например, в настоящее время в некоторых странах Западной Европы, в частности в Германии, в связи с послевоенной депрессией.

Эта мысль о многообразности, а иногда и о целых бурях, получающихся при столкновении противоположных течений, приходит в голову больше всего тогда, когда знакомишься с дальнейшим развитием русской педагогики. Рядом с национализмом Ушинского, теория которого имела склонность превращаться в реакционное учение, выдвигается идея свободного воспитания Льва Толстого с его Яснополянской школой, где, наоборот, царствовал безбрежный произвол и организованность считалась излишней и даже вредной.

С другой стороны, успех естественных наук окрылил мысль и наших ученых педагогов-естественников и побудил их изучать ребенка в процессе его развития, в процессе роста его физических сил (в широком значении слова).

Интересно отметить, что в старой России, где педагогия была представлена сравнительно слабо и где физический фактор, как фактор воспитания, использовался мало, указанное направление мысли, обязанное своим прохождением Дарвину, также нашло свое отражение. Мы говорим о Лесгафте и о его прогрессивных педагогических идеях, оставивших по себе заметный след в истории русской педагогики. Правда, у Лесгафта не было того огромного импульса, который служил двигателем педагогических изысканий американцев (а именно необычайного развития техники). Фон тогдашней жизни в России был слишком бледен, и зовы Лесгафта оставались почти-что зовами в пустыне, хотя

его борьба за раскрепощение тела учащихся «классических» гимназий путем введения системы физического воспитания вызывает и сейчас всяческое уважение с нашей стороны. Его анализ игры в лапту с точки зрения развития коллективизма прямо-таки достоин изумления.

К сожалению, Лесгафту нехватает широкого биологического (а не только анатомического) кругозора, благодаря чему его учение о типах, к которому мы будем иметь случай вернуться впоследствии, оказывается основанным на столь случайному признаке, как ширина сосудов мозга, а его теория игры мало вяжется с биологией. Но этот упрек можно было бы, пожалуй, сделать и не одному Лесгафту. Анализ сложных форм поведения, к числу которых принадлежит и игра, оказался возможным лишь после того, как физиология (а не психология) поведения достаточно развились и вышла на путь новых открытий, что тесно связано с именами Шеррингтона, Магнуса и др. авторов, работа которых протекала на глазах более молодого поколения, и которые далеко еще не закончили своей постройки. Правда, то, что они сделали для уяснения координации двигательных актов различной степени сложности (а в развитии этой координации, разумеется, и заключен смысл всякой игры и всякой гимнастики), было достаточно, чтобы пересмотреть весь предмет с новой, более плодотворной точки зрения.

Но слово было за физиологом высшей нервной деятельности и ожидать его пришлоось недолго. Оно было сказано И. П. Павловым, причем было сказано с такой авторитетностью, какая требовалась для того, чтобы привлечь внимание педагогов к этой новой области знания.

17. Современное положение вопроса об изучении поведения как основе педагогики.

170. От Лесгата и его эпохи переходим к анализу современности, для которой система Лесгата является как бы прологом. Если его время (90-е годы) страдало отсутствием стимулов к действию и не давало никаких поводов к радикальной ломке существующих систем, то наше время отличается обилием этих стимулов. Правда, те принципы, которые были провозглашены в 1918 году при перестройке всей школьной системы на новых основаниях, были в значительной своей части подготовлены успехами педагогической мысли в других странах (в частности в Германии). Правда и то, что более поздний период педагогического творчества (1922) характеризовался повышением интереса к американской педагогике (дальтон-план), т.-е. не был вполне самостоятельным явлением. Но все же нужно сказать, что нигде и никогда, за

исключением разве эпохи Песталоцци, педагогическая мысль не работала и не работает столь напряженно, как именно у нас, в связи с радикальным пересмотром не только средств, но и задач воспитания, которого потребовала от педагогики революция.

Теперь цель воспитания указана четкая и ясная. Возникает вопрос лишь о средствах воспитания. Как установить относительную ценность этих средств, каким критерием руководствоваться в их выборе? Дальтон-план очень хорош, но, может быть, есть планы и получше его? Как проверить пригодность иностранных методов для нашей школы, отличающейся столькими особенностями? Как установить отличие методического подхода в городской школе и на селе? Как учитывать успешность? и т. д.

171. Несомненно, новым и плодотворным принципом является выдвинутый у нас принцип комплексирования предметов вокруг одной темы или ряда параллельных тем. Такими темами в новых программах ГУСа являются Природа — Человек — Общество. Пусть крайние члены этой триады являются отлично отточенными и вполне разработанными методически; все же средний член требует более детального освещения, чем это имеет место сейчас. Если даже самая тема «Человек» допускает разработку методами анатомии и физиологии (в более узком смысле слова), а также зоологии, эмбриологии и др., то отношение человека как целого в окружающей его природе требует ли ознакомления учащегося с методами иных наук? Конечно, она требует ознакомления и с методами психологии. Но какая психология при этом имеется в виду? С другой стороны, пусть тема «Общество» достаточно широко разработана и освещена в методической литературе. Все же установление связи этой темы с темой о человеке немыслимо без анализа той трудовой деятельности, которая только и делает человека настоящим членом общества. Речь идет при этом не только о продуктах труда, но и о тех средствах, которыми располагает человек в своей собственной организации, дабы продуцировать что бы то ни было. Другими словами, речь идет как будто о психологии труда. Но существует ли последняя? И в том ли она существует виде, чтобы ее можно было ввести, как предмет обучения в школе? Мы, например, полагаем, что такой науки (психологии труда) еще нет или вернее — она существует в совершенно хаотическом виде, как и вся психология вообще, а потому преподавать ее в школе было бы весьма и весьма затруднительно.

172. Итак, можно ли говорить о завершении программы комплексного обучения, если отдельные звенья ее, притом звенья высокой важности, являются весьма непрочными, а иногда и прямо отказываются служить?

Отсюда понятен интерес современного учительства к развитию тех идей, которые идут в педагогику со стороны чистого естествознания, в частности со стороны учения о поведении, которое так хорошо вяжется с взглядом на ученика, как на реалирующий, хотя и весьма деликатный аппарат. Между новым подходом к исследуемому об'екту, какой усвоил бихевиоризм, переносящий центр тяжести на окружающую среду, и новым подходом к ученику, как к предмету социального (классового) воспитания, который усвоен новым учительством, разница лишь в методе, а не в принципе. И тут и там налицо полное отвращение от старых традиций и полная вера в силу благотворного влияния правильно организованной среды.

173. Но это еще не значит, что бихевиоризм, как новое направление, принимается руководителями нашей педагогической работы за основу педагогии. В особенности много разногласий наблюдается при трактовании вопросов, связанных с отношением человека, как целого, к окружающей природе и к человеческому обществу.

В этом, с одной стороны, виноваты и сами бихевиористы, среди которых распространены чрезвычайно упрощенные «системы» социологии, созданные на-спех из «подручного» материала. Но с другой стороны, виноват и тот не совсем любезный прием, который оказывают некоторые наши отечественные мыслители тем идеям, которые идут к нам из-за океана.

174. Первым, кто выразил протест против естественно-научной психологии нового типа (будем называть ее пока этим именем), был Г. И. Челпанов¹. На основании разбора отдельных видов психологии поведения, как они представлены в Америке, он пришел к заключению, что об'ективный метод рефлексологии и бихевиоризма непременно (!) предполагает применение психологических понятий, и потому он не может считаться чисто-об'ективным... «Психология, разумеется (!), интроспективная вбирает в свои недра и все содержание рефлексологии и бихевиоризма», утверждает Челпанов.

О рефлексологии мы будем говорить ниже. Сейчас речь идет лишь о бихевиоризме. Обвинять бихевиоризм в целом (а не отдельных бихевиористов), в интроспекции — это значит в самом деле рассердиться не на шутку, а вместе с тем и потерять здравый взгляд на вещи. Ведь если всюду пускать в ход «аргумент Леведжоя» («бихевиористический психолог не может отрицать тот факт, что бихевиористический психолог существует»), то можно, пожалуй, доказать, что и Даравин, от которого бихевиоризм берет свое начало, и Бюхнер

¹ Челпанов. Об'ективная психология в России и в Америке. Стр. 78, тезис 4. Изд. Думиова. 1925.

с Фохтом были интроспекционистами. А отсюда один шаг до признания, что и вообще материалистически настроенных людей никогда на свет не рождалось (ибо ведь все они, родившись, хоть сколько-нибудь мыслили!).

Разумеется, такой «тезис» годится лишь для начинающего автора, а не для того, чтобы украсить труд жизни почтенного философа.

175. У нас нет особых причин, чтобы защищать бихевиористов (наши существенные разногласия с ними будут ясны из дальнейшего изложения (215). Но все же нас не может не удивлять тот прием, который оказывается у нас бихевиоризму не только со стороны Г. И. Челапанова, но и со стороны К. Н. Корнилова¹.

«Узкий биологизм,— говорит К. Н. Корнилов (стр. 73),— охватывающий лишь оферу индивидуальной психологии,— вот основной недочет, свойственный психологии поведения вообще, к которому необходимо прибавить еще игнорирование или недооценку психики со всем своеобразием ее явлений».

Тут что ни слово — то недоразумение. Во-первых, хочет ли К. Н. Корнилов, чтобы биологи, изучающие поведение, например, морковного червя, отвлеклись от индивидуальности этого червя и занялись бы разрешением социологических проблем, весьма трудных для анализа, даже если объектом служит так наз. общество животных? Да и не требует от биолога никто такой всеобъемлющей широты охвата. С другой стороны, социолог в своем анализе развития общества постоянно сталкивается с биологией человека, и здесь ему не к кому обратиться, за исключением исследователя поведения. Бихевиористы в этом отношении кое-что дали. Взять хотя бы обоснование ими взглядов на производственное обучение и отбор. Но до социологии от этого еще далеко. Зачем же требовать от представителя естественной науки того, наличия чего принципиально в ней не допускаешь? Возможность получить ответ при этом, разумеется, сводится к нулю.

Если же говорить об узком биологизме, то бихевиористы являются биологами в лучшем значении слова, так как изучают предмет всесторонне и не только со стороны влияния на него среды, но и со стороны наследственности, которой ведь тоже пренебрегать нельзя, даже если встать на точку зрения чистой социологии.

176. Во-вторых, что значит «игнорирование или недооценка психики со всем своеобразием ее явлений», в которой К. Н. Корнилов упрекает бихевиористов? Ведь своеобразие явлений психики устанавливается только путем самонаблюдения, бихевиорист же, оперирующий только с внешними,

¹ Коропилов. Психология и марксизм.

осозаемыми фактами, этого своеобразия констатировать не может и не хочет.

Что же в конце-концов — надо пользоваться методом самонаблюдения при построении новой психологии или нет? Бихевиористы отвечают нет, и это их сильный (а не слабый) пункт. А что отвечает на это К. Н. Корнилов? На стр. 61 он хоронит «по первому разряду» эту умозрительную (интроспективную) психологию, патетически указывая на ее гроб и прочие аксессуары похорон, и все это для того, чтобы на стр. 87 вновь чудесно воскресить ее, требуя почему-то «признания значимости за методом самонаблюдения». При этих условиях очень мало утешает читателя заявление Корнилова, что «вся суть заключается в регулировании и контролировании его (самонаблюдения) при помощи об'ективного и экспериментального метода» (стр. 87).

Регулирование и контролирование — это очень хорошо сказано. Но ведь из-за этого «пустяка» в сущности весь спор идет; опор между представителями психофизического параллелизма, с одной стороны, которые никогда не отказывают в об'ективном контроле путем эксперимента («пожалуйста, контролируйте!»), а, с другой стороны, представителями чисто-естественно-научного эксперимента (бихевиористами), которые принципиально отказываются от самонаблюдения, чтобы не повторить ошибок прошлого.

177. Нам кажется, что взгляды К. Н. Корнилова на структуру марксистской психологии должны встретить серьезные возражения не только со стороны биологов, но и со стороны самих марксистов. Можно ли, например, рассматривать как тезис и антитезис такие понятия, как сознательную и бессознательную сферу (если таковая существует не только в мнении психологов-параллелистов), умственный и физический труд; работу центральной нервной системы и работу периферических органов; силу и быстроту реакции; наконец, бихевиоризм и эмпирическую психологию, как это делает Корнилов? Не является ли бесконечный ряд таких противопоставлений более приличествующим для туманных произведений Мережковского, чем для того, чтобы считаться выражением взглядов серьезного диалектического материализма?

Но что является явным антителизисом к истине, так это утверждение Корнилова, будто закон Вебера и Фехнера констатирует положение, что при последовательном количественном росте раздражений качественный рост ощущений подчиняется принципу скачкообразности (стр. 56).

Не надо даже читать произведений Фехнера, чтобы знать, что скачкообразность роста ощущения есть не более, чем допущение со стороны Фехнера, притом допущение, ни на чем не основанное и повлекшее за собой при открытии

произвольности этого допущения — крушение всей системы психофизики, которую на наших глазах, повидимому, хотят опять восстановить в правах, придав ей лишь новое название.

Если иметь в виду все вышеуказанные противоречия, то станет понятным то «смущение умов», которое имеется среди читающей педагогической публики, особенно же среди учащейся молодежи, для которой даже пишутся специальные учебники, трактующие предмет в указанном духе «суб'ективного об'ективизма» или «об'ективного суб'ективизма». Мы уже не говорим о том, что преподавание подобных взглядов в педагогических учебных заведениях не устраивает, а, наоборот, углубляет пропасть, которую стараются вырыть между человеком и природой, а значит, и между обществом и человеком.

«Объектом психологии, — говорит К. Н. Корнилов в заключение, — является изучение поведения людей, понимая под этим поведением совокупность всех реакций, какими человек отвечает на внешние раздражения». Позвольте, скажут на это бихевиористы, почему же только людей, — и неужели животных не следует включать в число объектов изучения? Но тогда к чему же все достижения предшествующего эволюционного периода? А потом, почему именно только внешне раздражения удостаиваются внимания исследователя? А куда девать раздражения, идущие непосредственно из крови (напр., гормоны)? И далее: что значит «положение», выставленное Корниловым, как незыблемое: «реагирует всегда весь организм в его полной совокупности, как бы ни была проста притом его (организма) реакция». А если я раздражаю электричеством определенную часть центростремительных волокон нерва лягушечьей лапы, причем сама лягушка уже давно брошена в ведро, то где же собственно будет эта полная целокупность? Да и в живом, ненарушенном организме можно найти сколько угодно местных реакций (например, так наз. аксон-рефлексов в сосудистой сфере), которые прямо волят против всякой «целокупности».

179. Это утверждение Корнилова, пожалуй, имело бы некоторый смысл в применении к работе центральной нервной системы, на что есть указания в работах Шеррингтона и др. авторов. Но я боюсь, что здесь речь идет не о Шеррингтоне, а о Вундте, с его учением об альтерцепции, к которому оно гораздо ближе подходит.

Таким образом, беглый огонь, которым К. Н. Корнилов обстреливал бихевиоризм во всей его целокупности, стоит тяжелой артиллерии вышеприведенного тезиса Г. И. Челпанова. Оба они бьют в сущности мимо цели, и вместо пользы, которую, несомненно, приносит всякая критика, получается явный вред для дела изучения предмета. Особенно остро чувствуют это педагоги, у которых отнимают надежду на помочь со стороны естествознания (последнее предста-

влено в педагогике бихевиоризмом) и в то же время не дают взамен ничего, на что можно было бы опереться, ибо старая психология, даже и подкрашенная заново, потеряла в их глазах всякий кредит. И не Корнилову с его компромиссными утверждениями удастся его восстановить.

18. Несколько слов по поводу рефлексологии.

180. Но не следует ни в коем случае обвинять психологов в том, что они одни запутывают карты и что они одни лишают молодежь надежной руководящей нити, которая бы помогла ей разобраться в встающих перед нами вопросах педагогики. Этим грешат также и врачи-психиатры, которые как бы монополизировали эту область еще тогда, когда никакой психологии поведения не было и в помине.

181. Американский бихевиоризм представляет собой попытку изучения поведения с биологической точки зрения и ведет свое начало от дарвиновского принципа «полезных ассоциированных признаков».

Русский же бихевиоризм (рефлексология тоже) является своеобразной формой психоэнергетики, родившейся, как мы видели еще в конце XIX столетия, обусловленной времененным преобладанием энергетической теории в физике и предназначеннной для врачей-психиатров старого склада, искающих удобной формы для признания приемам лечения некоторого теоретического базиса. Современные психиатры с некоторого времени, кажется, больше не нуждаются в психоэнергетике. Зато о новой рефлексологии и ее значении для психиатрии мы слышим постоянно. Под этим новым названием мы встречаем, однако, все ту же старую психо-биоэнергетику с той лишь разницей, что она адаптирована на этот раз не только врачам, но и педиатрам и воспитателям.

Рефлексология, как известно, производит себя непосредственно от отца русской физиологии, Сеченова, замечательный очерк которого «Рефлексы головного мозга» мы уже однажды цитировали выше (166). Правда, при этом остается открытый вопрос, как называл бы эту науку Сеченов, если бы он был жив сейчас. Тогда он назвал ее просто психологией (даже не об'ективной!), хотя и утверждал громадное значение рефлекса, как основной единицы нервной деятельности в деле об'яснения всей жизни животного. Но ныне, в связи с развитием учения о реакциях различного типа, в частности в связи с учением о взаимодействиях между мозгом и сложной гормональной системой, мы полагаем, Сеченов, бывший очень осторожным в выборе терминов, вряд ли остановился бы на названии «рефлексологии», ибо вряд ли он считал необходимым придавать одной части физиологии какое-то особое название. Скорее всего он назвал бы ее

физиологией просто с прибавкой «головного мозга» или «высшей нервной деятельности», как это и делает его достойный преемник по русской физиологической школе академик И. П. Павлов.

182. Вопрос о самостоятельности науки, как известно, решается не наличием особого названия, а наличием своеобразного метода, ей одной свойственного (помимо общих требований, предъявляемых ко всем наукам данной группы, напр., естествознанию). Может ли рефлексология претендовать на какую-либо долю самостоятельности метода? Мы полагаем, что не может, потому что никакого самостоятельного метода исследования она до сих пор не выдвинула и пользуется сплошь физиологическим методом, иногда лишь (и то исподтишка) добавляя кое-что из методов старой субъективной психологии. Что же касается того мнения, будто разница состоит в том, что объектом исследования физиолога служат животные, а объектом рефлексолога — человек, то это отличие нельзя считать существенным, так как объект исследования никогда еще не решал вопроса о самостоятельности данной науки. К тому же американский бихевиоризм изучает одинаково как деятельность животных, так и деятельность человека, и от этого никто не терпит никакого ущерба. Термин «рефлексология», может быть, в силу своей краткости (хотя краткость в таких вопросах не судья), получил очень широкое распространение для обозначения в сех методов исследования высшей нервной деятельности, в том числе и чисто-физиологического. При этом были совершенно забыты и историческая преемственность и различие точек зрения, существующее между указанными научными направлениями.

19. Физиология головного мозга возвышает свой голос.

190. Итак, мы разобрали всю область, населенную промежуточными теориями, подобно далтовскому чистилищу наполненную душами, страдающими и мятущимися из стороны в сторону. Перейдем же теперь к настоящей физиологии, которая для многих представляется последним кругом материалистического ада и в которой даже берут штраф за пользование терминами старой психологии. В которой, наконец, *horribile dictu*, считаются только с фактами, а не с рассуждениями, как бы прекрасны они ни были, и где выводы делаются лишь с великой осторожностью, в том числе и выводы, касающиеся воспитания.

Предмет воспитания так сложен сам по себе, а всякое заключение связано с такой громадной ответственностью, что физиолог не может взять на себя рассмотрения всей воспитательной проблемы во всем ее объеме, а тем более решение этой проблемы.

Как мы уже говорили, вопрос о целях воспитания и не входит в задачи физиолога. Мы очерчиваем для себя несравненно более узкий круг вопросов, а именно круг, в который входят лишь вопросы о средствах воспитания. Зато рассмотрение и оценка этих средств, критика действующих методов воспитания и разбор вновь предлагаемых, несомненно, входят в компетенцию физиологии, которая, как это ясно само собой, отнюдь не желает отгораживаться китайской стеной от тех запросов, которые выдвигает современная жизнь во всей ее сложности. Иначе и смысл самой науки был бы утерян, и физиология потеряла бы всякий кредит.

Весь вопрос состоит лишь в том, как именно это сделать. Как войти в рассмотрение этих вопросов, чтобы вынести наружу факел, зажженный в уединенных храмах науки, дабы он светил всем и в то же время, чтобы случайные вихри, которыми столь богата практическая действительность, не поколебали его пламени?

191. Пример этого подхода нам указан и образчик этого осторожного, но вместе с тем грандиозного охвата дан выступлением, правда, единственным, самого создателя нового отдела физиологии академика И. П. Павлова.

Именно в его лице современная физиология впервые обратилась к обширному собранию педагогов. Это было в 1916 году, в самый разгар мировой войны, унесшей многие сотни тысяч жертв и ежедневно требовавшей новых; когда вопросы воспитания отошли как-будто на второй план по сравнению с вопросами иного порядка; когда казалось, что человечество погибает в общей схватке, что врачи задушат друг друга в тесных обятиях. Тем тверже и убедительней прозвучал бодрый клич нашего ученого, брошенный им в учительскую массу на II съезде по экспериментальной педагогике. Смысл его речи был таков. Все наши несчастья происходят от нашей ленисти, непредприимчивости, равнодушия и неряшливого отношения к жизненной работе, которые в свою очередь являются результатом слабого развития рефлекса, названного им рефлексом цели. Но это не есть повод для отчаяния. Есть средство исправить дело. «Если каждый из нас будет лелеять этот рефлекс в себе, если родители и все учительство всех рангов сделает своей главной задачей укрепление и развитие этого рефлекса..., то мы сделаемся тем, чем мы можем быть». К сожалению, тогдашняя педагогика очень мало была подготовлена к восприятию этой идеи — воспитания рефлекса цели.

192. Особенные условия того момента, а может быть, и научные симпатии И. П. Павлова к представителям английской физиологической мысли заставили его считать рефлекс цели преимущественно свойственным английской

расе. Но послевоенный период, когда Германия, поверженная нацизмом, сумела выбраться из-под обломков и снова заявить, уже в недавнее время, о своей жизнеспособности, заставляет нас признать этот рефлекс свойственным не только английской расе. Да и наша собственная жизнь во многом отличается сейчас в смысле темпа и в смысле настойчивости в достижении целей от того, что мы видели до войны. Вся история последних десяти лет, прошедших со времени начала революции, подтверждает эту мысль.

Мы полагаем, что рефлекс цели, важный для воспитуемого и необходимый для успеха работы воспитателя, может считаться одним из общечеловеческих рефлексов, хотя и несомненно, что одним индивидуумам он свойственен больше, чем другим, причем в разные периоды развития индивидуума он отличается различной степенью напряженности.

193. Но Павлов не только указывает на значение рефлекса цели «во всех областях жизни, начиная с капитальной области — воспитания», на что указывали уже и другие авторы, в частности С. Холл и Торндайк. Он указывает также и средства к управлению им, этим рефлексом, указывает тот оптимум, при котором этот рефлекс лучше всего проявляется. Для успеха дела воспитания он требует, чтобы система предусматривала наличие препятствий, в присутствии которых только и возбуждается рефлекс цели. Потакание, как и неумеренное облегчение, может в деле воспитания только вредить.

Таким образом здесь И. П. Павлов об'являет себя сторонником новых методов воспитания, которые только теперь начинают заменять собою старые, основанные на разжевывании, на наглядности и т. д. К защите новых методов воспитания, пришедших к нам в Европу из С. Америки, И. П. Павлов приходит таким образом на несколько лет раньше их всеобщего признания и притом приходит, отпираясь от чисто-физиологических опытов, которые ему пришлось проделать над животными. Но как обстоит дело с препятствиями? Есть ли тут какие-либо пределы? Не может ли избыток препятствий повредить воспитательному процессу? В других своих, более поздних работах он указывает на вред перенапряжения первоначальной деятельности, которое, к сожалению, слишком хорошо знакомо всем нам и которое зависит от неумеренного пользования ресурсами нервной системы, от непосильных задач и препятствий, которые сама жизнь ставит на пути развития. И здесь И. П. Павлов не ограничивается простым утверждением вредности перенапряжения, но основывает совершенно новую теорию «срывов», высшей нервной деятельности. Мало того, он указывает и на методы борьбы со «срывами», закладывая тем

научные основы педагогической профилактики, основанной на данных физиологии, которой суждено еще сыграть, по нашему мнению, огромную роль в будущем (469).

194. Надо заметить, что все эти теории он разрабатывает и все эти выводы он делает, не выходя из своей лаборатории, где он экспериментирует исключительно с животными.

Но в этом как раз не слабость его, а громадная сила. Во-первых, это — сила потому, что перед его глазами постоянно проходят объекты простые, но зато многочисленные, на которых он и имеет возможность исследовать те сложные явления, которые разыгрываются в нервной системе и с которыми имеет дело воспитатель, однако исследовать их в более простой интерпретации. При этом им закладываются настоящие основы учения об индивидуальности, которому до сих пор так не везло в педагогике именно потому (быть может), что изучение индивидуальности начиналось всегда с анализа психологии Гете и Шиллера и только переходило на обыкновенных людей и детей, т.-е. объектов, хотя и простых, но все же несравненно более сложных, чем объекты лабораторных опытов И. П. Павлова.

Во-вторых, это — сила потому, что самая среда, которая играет столь важную воспитывающую роль и вне учета которой вообще немыслимо никакое воспитание, эта среда в опытах И. П. Павлова является не только сравнительно простой, но и в высшей степени однородной, поскольку все опыты в течение 35 лет ставятся им почти в одной и той же обстановке (лаборатории). Бряд ли кто из экспериментаторов нашего времени может так полно располагать главным регулятором поведения — внешней средой, как это имеет место в опытах И. П. Павлова.

195. Часто забывают, что И. П. Павлов сам является не только экспериментатором, но и учителем, притом учителем в самом высоком значении этого слова.

За три десятка лет через его лабораторию прошло такое количество научных работников и он так много отдавал им себя, обучая тому, что он сам называет иногда «физиологическим мышлением», что теперь уже невозможно определить, где кончается в нем экспериментатор и где начинается воспитатель. Если прибавить сюда постоянных гостей, которые съезжались в его лабораторию со всех концов мира, а также студентов Военно-медицинской академии, которым он читал свои замечательные лекции¹ и с которыми беседовал в экза-

¹ Эти лекции легли в основу его нового большого труда, озаглавленного „Лекции о работе больших полушарий головного мозга“. Гиз, 1927.

*

менациональном порядке, то число его воспитанников (а я еще не видел человека, который, хоть раз послушав его, не усвоил хотя бы часть его научных принципов на всю жизнь), окажется, что это число учеников измеряется многими тысячами, а число учеников его учеников, пожалуй, даже десятками тысяч.

Таким образом влияние И. П. Павлова на формирование взглядов нашего поколения является громадным. К сожалению, среди этой массы его слушателей и воспитанников наименьшее место занимали педагоги, общение с которыми носило всегда в известной мере случайный характер. Только в самое последнее время педагоги сделались более частыми посетителями его лаборатории.

Но тем больший успех имели у педагогов его произведения — сборник его речей, остававшихся дотоле неведомыми широким массам учащих, так как они были произнесены большей частью в узком кругу физиологов и медицинских работников. Теперь, с выходом в свет этой книги, не осталось, пожалуй, ни одной учительской библиотеки, где бы не занял почетного места «Двадцатилетний опыт обективного изучения высшей нервной деятельности животных».

196. Всякий, просматривая порою блестящие написанные страницы, от которых веет неподдельным вдохновением и где в ходу только один язык — язык фактов, наверное, не раз преисполнялся желания спустить этот «священный огонь», который горит в речах Павлова, с высот чистой науки на нашу грешную землю, сделать эти мысли руководящими в своей педагогической жизни и практике.

И. П. Павлов в своих речах и работах дал, сам того, быть может, не замечая, наиболее яркую и законченную педагогическую теорию, какую только знал наш век.

Но Павлова надо уметь читать, надо уметь расшифровывать глубокий смысл его подчас далеких от всякой практики сопоставлений, делаемых им на основании анализа экспериментальных данных.

И не раз многие товарищи жаловались, что не могут обнять всего учения Павлова в целом, а тем более сделать «окончательные» выводы из него.

Вполне возможно, что этих выводов не удастся сделать никому из людей нашего поколения, ибо учение об условных рефлексах продолжает развиваться и расти; поэтому-то подводить итоги педагогическим взглядам, из него вытекающим, было бы сейчас, по крайней мере, преждевременно.

197. Но одно — подводить итоги, а другое — попытаться представить всю массу уже накопившегося материала в известной последовательности, выделив из нее все то, что прямо касается вопроса о воспитании, и связать ее с соответствующей

щими отделами биологии, на которой, как на фундаменте, основывается сама физиология.

Поэтому план нашего дальнейшего изложения должен быть следующий.

Ближайшую главу мы посвятим вопросу о происхождении высшей нервной деятельности, имея в виду эволюцию этой формы нервной деятельности от животных к человеку.

198. Вместе с тем в этой же главе нам придется заняться расшифрованием с физиологической точки зрения понятия об инстинкте, являющемся для многих педагогов-теоретиков и практиков камнем преткновения, между тем как учение об инстинкте является основой классификации так называемых детских интересов. Далее придется коснуться характеристики условного рефлекса и его отличия от безусловного, а также коснуться некоторых видов пограничных рефлексов, в частности так называемого ориентировочного рефлекса, имеющего огромную важность в педагогике. Затем мы перейдем к изучению некоторых видов условных рефлексов, в особенности тех, которые имеют своим началом раздражение, возникающее в органах движения (так называемых proprioцептивных условиях рефлексов), и очертим хотя бы кратко те основные механизмы, которыми располагают большие полушария нашего мозга для установления новых и при этом наиболее сложных цепей рефлексов, иногда называемых навыками, которые развиваются в течение индивидуальной жизни.

Затем мы обратимся к рассмотрению важнейшего вопроса о наследовании приобретенных функциональных изменений, являющегося, по нашему мнению, основным вопросом педагогики, и, коснувшись опытов, освещавших эту проблему, займемся изложением мотивов, заставляющих нас признать реальность и необходимость построения антропологии на новых функциональных принципах.

199. Ознакомившись с этими механизмами в главнейших чертах, мы попытаемся подойти с физиологическим критерием также и к анализу тех форм реакций, которые характеризуют человека в его юном возрасте и с которыми имеет дело конкретный воспитатель. Проверив мощность нового физиологического оружия на ряде простейших объектов, мы должны будем перейти к физиологическому анализу мимики и речи, чтобы, разобравшись в механизме различных видов реакций, какие мы наблюдаем на высших ступенях развития, закончить наше изложение физиологическим анализом наиболее типичных индивидуальностей.

ГЛАВА ВТОРАЯ.

ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ. РЕФЛЕКСЫ, ВРОЖДЕННЫЕ И ПРИОБРЕТЕННЫЕ.

20. Дети и животные. Принципы и методы изучения приспособительной деятельности тех и других.

200. Мы уже имели случай говорить о том, что значение эволюционной теории при постановке и разрешении вопросов воспитания было и остается громадным. В этом можно убедиться, если наблюдать внимательно поведение животных и детей различного возраста. Вначале и ребенок и только-что родившийся щенок (например, собака) находятся в одинаково беспомощном состоянии, нуждаются в постоянном уходе со стороны родивших их и кормящих их молоком матерей. Но вскоре (примерно, через 6 недель) разница между обоими объектами уже резко бросается в глаза. Щенок к этому времени приобретает уже самостоятельность в таком важном акте, как еда, тогда как ребенку до этого еще далеко. К концу 1 года жизни роли их оказываются, однако, резко изменившимися. Ребенок постепенно развивается все дальше, а щенок уже закончил свое развитие, превратился во взрослый организм. Правда, некоторое время животное еще относится к ребенку, как младшему члену маленького содружества (человек—собака), но пройдет еще два-три года — и о покровительстве не будет больше речи. Роли тогда переменятся уже окончательно.

Некоторые, быть может, не найдут в этом обстоятельстве ничего, заслуживающего внимания (человек же есть человек, а собака остается собакой), но если подойти к этому вопросу с точки зрения механизмов развития, то окажется, что тут есть о чем подумать. Ибо, во-первых, те же перемены в отношениях наблюдаются и между представителями различных животных видов, например, обезьян, также имеющих неоди-

наковый период, потребный для достижения зрелости, а **вторых**, когда возникает вопрос о соотношениях между развитием человеческого индивида и развитием вида «человек», приручившего когда-то многие животные виды, то и эти отношения, наблюдаемые в течение индивидуального развития, получают исключительный интерес.

201. Что имеется общего в поведении ребенка и животного, как равно и в поведении всех животных и взрослых людей, дикарей и представителей так называемых культурных рас?

Общее у них — это: 1) приспособление к среде и 2) приспособление окружающей среды к своим потребностям и задачам (постройка жилища, устройство складов для хранения припасов и пр.). Второй вид приспособления встречается, разумеется, на более высокой ступени развития, хотя следует заметить, что даже простейшие организмы, например, масляно-кислые бактерии также приспособляют к себе окружающую их среду (вызывают брожение), используя ее для целей питания.

Явление приспособления представляется одним из наиболее ярких признаков жизни, признаков, одинаково характерных как для растительного, так и для животного мира. Приспособляются друг к другу не только отдельные организмы и части организмов, но и отдельные клетки.

Одна из форм приспособления, а именно приспособление «внутренних отношений к внешним» (Г. Спенсер), выражена ярче всего в акте пищеварения, во время которого вещество, попавшее извне вместе с пищею, претерпевает различные изменения, подвергается сложной механической и химической переработке, прежде чем оно не «уподобится» организму, т.-е. превратится в часть организма, войдет в состав его соков и тканей. Приспособление было известно уже давно и им широко пользовались в науке и в практике. Но Г. Спенсер впервые употребил это понятие приспособления также и при анализе **поведения организма, как целого**, в отношении окружающей его среды: «От процесса пищеварения, — говорил он, — перейдем к процессу схватывания пищи¹. Способность щупальца полипа наносить уколы и сокращаться соответствует... силе тех животных, которые служат ему добычей. Если бы изменения, производимые во внешней среде животными (служащими добычей), не сопровождались немедленно внутренними изменениями в теле полипа, то полип умер бы от истощения».

Эту же мысль о соответствии между раздражением и реакцией мы находим у И. П. Павлова, однако, в более совершенной и законченной форме.

¹ Спенсер. Основания биологии. Т. I, стр. 61.

«Что, собственно, есть в факте приспособления?» говорит И. П. Павлов. «Ничего..., кроме точной связи элементов сложной системы между собою и всего их комплекса с окружающей обстановкой...». Анализ этого уравновешения системы и составляет первую задачу и цель физиологического исследования, как чисто-объективного исследования. К сожалению, мы не имеем до сих пор чисто-научного термина для обозначения этого основного принципа организма, внутренней и внешней уравновешенности его. Употребляемые для этого слова: целесообразность и приспособление (несмотря на естественно-научный дарвиновский анализ их) продолжают в глазах многих носить печать субъективизма¹.

Как мы увидим далее, И. П. Павлов не только указал на важность приспособления в его более сложных формах, но и выявил экспериментальным путем механизм приспособительных актов.

202. Но неужели же до Спенсера и Павлова ничего не было сделано для выяснения законов приспособительной деятельности? Ведь учение о развитии существовало еще задолго до эпохи Дарвина. Разумеется, многое было сделано, в особенности Ламарком и Э. Дарвином (дедом Ч. Дарвина), а также некоторыми философами, в частности Гегелем.

Но мысль их вращалась вокруг исследования большинства видов приспособительной деятельности, за исключением деятельности мозга, которую всегда изучали под флагом умственных или душевных способностей. При этом каждый раз получалась следующая логическая контрверза: для того, чтобы изучать всякую деятельность животных сравнительным путем, надо было доказать, что душевная деятельность с естественно-научной точки зрения принципиально одинакова у всех животных и у человека, а для того, чтобы доказать это, нужно было сперва найти естественно-научный метод исследования душевой деятельности. Жертвой этого «порочного круга» пали, как известно, многие весьма талантливые мыслители, и в числе их Ламарк, предложивший свою теорию развития органов, которое, по его мнению, является результатом упражнения или неупражнения. Функция таким образом оказалась в роли творца органа. На основании этой теории как-будто выходило, что всякое животное получает в конце-концов тот орган, который оно желает иметь. Вот почему Ламарк был обвинен в научной ереси.

203. При этом, однако, никому и в голову не приходило проанализировать, что собственно значит, что животное желает? Настолько прочно сидело в головах так назы-

¹ И. П. Павлов. Эксперим. психология и психопатология на животных. 1903. 20-летний опыт. 1924, стр. 17.

ваемого образованного общества сколастическое учение об особом положении человека в природе, что всякий, решавшийся взглянуть на мозговую деятельность человека глазом естествоиспытателя, немедленно подвергался гонению. Другая точка зрения, а именно взгляд на животных, как на подобие человека, отыскивание у них черт сходства с человеком, например, проявлений бескорыстной любви, преданности и пр., каралась, правда, менее жестоко, но зато она сводилась большей частью к «охотничим» рассказам и никак уже не могла служить к развитию нашего знания об этой области явлений.

Только благодаря открытиям Да рви на произошел тот переворот в нашем мышлении, который вывел естествознание из тупика, в коем оно очутилось благодаря ряду исторических недоразумений, тесно связанных к тому же с религиозными предрассудками, вытекавшими из структуры общества прежних времен.

Однако, мы знаем, что Да рви н не пошел по указанному им пути — он остался у дверей построенного им здания, отказавшись признать за умственной и нравственной сторонами человеческой жизни право на естественно-научный анализ.

Первыми, кто вошли в это здание, были, как сказано (141), Бюхнер и Фогт, за которыми утвердилась в истории дурная слава, как за людьми, осмелившимися сравнивать процесс образования мыслей в мозгу с процессом выделения желчи в печени. Однако, напрасно их причисляли к революционным материалистам: в самом термине «мысль», как они ее понимают, кроется тесная зависимость их концепции от философии древних. Если бы они усвоили истинно эволюционный подход к предмету и стояли бы на чисто-материалистической точке зрения, то и говорить о мысли не стали бы. А они, не зная ничего о развитии мышления, об его эволюции, старались отделаться простыми аналогиями, с которыми тут ничего не поделаешь.

Настоящих продолжателей своего великого дела Да рви получил в лице ученых, выступивших целой плеядой уже в самом конце XIX столетия, а именно в лице Циглера, Бема, Бете, Икскуля, Цур-Штассена и др.¹. Однако, чтобы быть последовательными и чтобы приняться за изучение истории развития приспособительных актов, в частности и человеческих, они должны были отказаться как раз от всех терминов человеческой психологии, которыми пользовался и Да рви н: ума, сознания, одушевленности, психического фактора и др. Только таким путем и такою ценой

¹⁾ К сожалению, многие из этих авторов не остались на своей первоначальной позиции и к концу своей жизни вернулись в лоно субъективной психологии.

они создали так называемую сравнительную психиатрию, эту близкую родственницу и предшественницу сравнительной физиологии мозга, которая получила ныне столь большое значение в науке.

«Понятие сознания оказывается в сравнительной психиатрии лишенным всякого значения», говорит, например, Циглер¹: «Кто может знать, когда собака, ящерица, рыба, жук, улитка, дождевой червь действуют сознательно или бессознательно? Мы должны, стало быть, устраниТЬ понятие сознания, если хотим дать толковое определение инстинкта».

Цур-Штрассен также настаивает на том, что все духовные процессы должны обясняться физиологически и что «психический фактор» сам по себе не дает никакого обяснения.

«Мозговые и нервные процессы ничуть не делаются проще или понятнее вследствие присоединения параллельного психического процесса (сознания)». «Всякое объективное (т.-е. извне наблюдаемое) явление в любом животном может быть обясняемо чисто-физиологическими причинами, без всякой ссылки на одушевленность этого животного», говорит Иксюль².

Бете³ к этому присоединяется, заявляя: «Я стою теперь совершенно на точке зрения Иксюля, что вопрос о душе животных вовсе не входит в область такой науки».

Бете выражает таким образом общее мнение многих современных сравнительных физиологов.

И. П. Павлов не расходится с мнением указанных авторов; наоборот, подчеркивая выгоды, представляемые физиологическим методом исследования, он еще более усиливает позицию современной физиологии в этом вопросе. На диспуте в заседании «Философского общества» в 1916 году, выражая председателю А. И. Введенскому на его реплику «о целесообразности сохранения старой терминологии и о единстве сознания»..., он заявляет: «Вы говорите, что исключительный фактор прибавляет, уясняет; а я нахожу, что он ничего не прибавляет и ничего не уясняет»⁴.

Приблизительно также высказывается об этом предмете и Клаперед, правда, стоящий на точке зрения психофизического параллелизма.

«Всякое рассуждение о сознании животных лежит вне рамок законного исследования. Обладают ли животные сознанием или нет, все равно проблемы, подлежащие разреше-

¹ Циглер. Инстинкт. Рус. пер. 1914, стр. 123 и 126.

² Цитир. по Введенскому. Психология. 1915.

³ Цитир. по Вассману. Итоги сравнит. психологии. 1912, стр. 260.

⁴ „Психиатрич. газета“, № 6, 1916 г. Отд. отт., стр. 28—29.

нию, останутся теми же точно, так же как и методы, которые будут приложены (к разрешению этих вопросов). И далее:

...«Должно противопоставлять простое сложному, а не простое — сознательному»¹.

Можно было бы привести мнения множества современных ученых, в особенности американцев (напр., Ватсона²), склоняющихся к этой же точке зрения, но мы ограничиваемся приведенными.

Есть, впрочем, в науке и другие мнения, диаметрально противоположные приведенным, так, напр., Вассман, выражая Циглеру, заявляет: «Циглер упустил из виду, что при критическом определении душевной деятельности мы должны исходить из аналогии с человеком»³.

Но если начинать исследование от аналогии с человеком, то, как это само собой понятно, легко вернуться к Декарту, который тоже исходил от человека и поэтому пришел к выводу чрезвычайно неутешительному для животных, а именно к тому, что «в животных нет никакого настоящего чувства, никакой настоящей страсти, не говоря уже об уме, но что они только автоматы, хотя и весьма совершенные». Идя еще дальше по тому пути, наши современники рисуют, пожалуй, докатиться и до средневекового представления о том, что животные не только притворяются чувствующими, притворяются переживающими какую-то страсть, но что они прямо являются оборотнями и — отчего нет? — сосудами дьявола, какими их и считала средневековая наука.

Вот куда ведет путь, указываемый Вассманом, и вот как далеко расходится его концепция с дарвиновской, признающей единство приспособительной деятельности всех животных, не исключая и человека.

204. Поскольку эволюционная теория ныне уже окончательно покорила мысль естествоиспытателя, постольку, казалось, должно было бы перестать защищать обосабленное положение «психики» человека в ряду других животных, в особенности при сравнении развития ума человека с развитием способностей высших животных. Однако, имеется множество попыток построить компромиссную теорию развития ума в ряду животных. Приведем одну из этих попыток, принадлежащую нашему известному зоологу А. Н. Северцову, изложенную им в брошюре «Эволюция и психика»⁴, на которую часто ссылаются Блонский, Корнилов и другие писатели по педагогическим вопросам.

¹ Клаперед. Речь в заседании Об-ва психологов 21/III 1901.

² См. его „Психология как наука о поведении”, стр. IX. Рус. пер. Боровского.

³ Вассман. Итоги сравнит. психологии. Рус. пер. 1912, стр. 12.

⁴ Изд. М. и С. Сабашниковых, М. 1922.

«Мы знаем, — говорит Северцев, — три основных типа психической деятельности у животных: а) меню рефлекторную деятельность, инстинктивную и деятельность, которую мы условно обозначим как деятельность разумного типа».

Это определение неясно (ибо рефлексы и даже инстинкты далеко не все причисляют к психическим проявлениям). Но, кроме того, это определение и неверно, так как сно заставляет автора в дальнейшем противопоставлять третий вид деятельности («разумного типа») двум остальным видам, а значит, и заставляет его искать ту границу, за которой начинается проявление разумной деятельности. Идя далее, Н. А. Северцев вынужден признать (стр. 48), что приспособление посредством выучки кончается там, где кончается царство позвоночных. Интересно отметить, что, когда наши маститый ученый писал эти строки (см. его примечание на стр. 48), основанные на теоретическом размышлении, немецкий исследователь Фриш уже установил опытным путем, что насекомые (пчелы) так же хорошо «выучиваются» находить корм (мед) на основании получаемых сигналов (образуют условные рефлексы), как «высшие» позвоночные (собаки) выучиваются избегать кнута или (лисицы) избегать охотника. Наикрасно также Н. А. Северцев противопоставляет тупых носорогов умным слонам (стр. 37). Понятие ума, как и понятие психики, надо, при эволюционном подходе к анализу приспособительной деятельности, оставить раз и навсегда. Не следует доверять охотничим рассказам о разуме животных, даже если они исходят от бывших президентов (напр., Рузвельта). Гораздо правильнее будет обратиться к лабораторному изучению поведения животных, которое сильно тем, что оно дает возможность анализировать факты со всех сторон, не нуждаясь в компромиссе с традиционной психологией.

Попытки такого компромисса делались многократно, но безуспешно. Их происхождение легко объяснить, ио к нам не следует прибегать.

«Естествознание незаметно для себя, — говорит И. П. Павлов, — подчинилось ходячей манере думать о сложной деятельности животных по сравнению с собою, принимая для их действий те же внутренние причины, которые мы чувствуем и признаем на себе»¹.

Как избежать этих ошибок в будущем?

«Строгое естествознание обязано только, — говорит И. П. Павлов, — установить точную зависимость между данными явлениями природы и ответными реакциями организма на

¹ Павлов. «Естествознание и мозг». 1909. 20-летний опыт, 1924, стр. 99.

них; иначе сказать, исследовать уравновешивание данного животного об'екта с окружающей природой»¹.

205. «Это легко сказать, но не легко выполнить», подумают, быть может, некоторые. «Надо стараться проникнуться новой точкой зрения», ответим мы на это. При изучении приспособительной деятельности животных и детей (в особенности этих последних) необходимо исходить из физиологических данных, ибо, как мы уже говорили (137), чистая психология не представляется сколько-нибудь законченной наукой. Приведем по этому поводу мнение двух виднейших ученых: биолога и психолога.

«Мы должны признать, — заявляет Ферворн, — что в настоящее время точной психологии животных не существует, так как мы не имеем возможности считать с уверенностью в каждом отдельном случае то или иное движение животного выражением того или иного психологического явления, известного нам из собственного опыта»².

Но, может быть, это относится только к психологии животных? Оказывается, что к психологии вообще. «Можно сказать, — читаем мы у Джемса, — что в настоящее время психология находится приблизительно в том фазисе развития, в каком была физика и учение о законах движения до Галилея, или химия и мысль о постоянстве масс при превращениях веществ до Лавуазье»³.

А раз это так, то приспособительную деятельность человека следует изучать не психологическим (интроспективным) путем, а физиологическим (об'ективным), отправляясь от животных и затем переходя к детям, сравнивая между собой развитие тех и других совершенно таким же образом, как это мы делаем, когда изучаем строение (форму) их тела или же функции отдельных органов.

206. Укажем здесь, что подобная, казалось бы, вполне законная точка зрения встречает возражения в некоторых группах биологов, мечтающих построить биопсихологию, как особую науку, которая должна занять среднее положение между психологией и физиологией. Так, В. Вагнер указывает на то, что физиологических данных недостаточно, ибо физиология имеет дело с опытами в лабораторной обстановке и что у диких животных все процессы приспособления протекают иначе. Но мы полагаем, во-первых, что невозможно разграничивать приспособительный механизм, которым располагает животное, живущее в лаборатории, от механизмов, которым оно располагает, живя на свободе, в естественном состоянии. Никаких новых свойств мозг животных в неволе не

¹ Павлов. Лекция о новых успехах науки. 1906, 20-летний опыт, стр. 56.

² Ферворн. Речи и статьи. М. 1910, стр. 95.

³ Джемс. Психология. Рус. пер. 1916, стр. 405.

проявляет. А, во-вторых, животные, с которыми чаще всего имеет дело физиолог (домашние), принадлежат к числу стариннейших членов того «симбиоза» или коллектива, в центре которого издавна стоит человек. Поэтому изучение их поведения представляет даже больший интерес, чем изучение диких животных, особенно в тех случаях, когда речь идет о педагогике, так как среда, в которой воспитывается человек, имеет ведь тоже весьма искусственный характер, т.-е. более близкий к обстановке лаборатории, чем к обстановке первобытной пещеры или леса.

207. Упомянем еще об одной точке зрения на предмет и задачи физиологии в отношении исследования деятельности мозга. Некоторые авторы считают, что без учета того анатомического субстрата, на котором «разыгрываются» приспособительные процессы, а в особенности без анализа тончайшего строения мозга здание физиологии строится на песке. Они указывают на то, что мозгового процесса непосредственно никто не наблюдал и что, следовательно, физиолог, говорящий о всяком рода «связях» в мозгу, имеет дело с простыми фикциями¹.

Но так ли это? Конечно, когда говорят, что физиолог не знает природы самого нервного процесса, то с этим приходится согласиться. Но если заявляют, что он этого никогда не узнает, то против этого необходимо протестовать, ибо никто не может ставить рогаток на пути развития естествознания или указывать его пределы. Наоборот, имеются все основания считать, что загадка эта будет в свое время разрешена. Когда речь идет о приспособлении организма, взятого в целом, к условиям внешней среды, то физиолог имеет дело только с начальным и конечным звеном процесса (раздражение — реакция), причем одна часть процесса, а именно мозговая, остается от него скрытой. Но это отнюдь не может служить поводом для отчаяния, ибо законы приспособления, устанавливаемые на основании опыта, не находятся в связи ни с одной из существующих или имеющихся возникнуть теорий нервного процесса. Теория синапсов может оказаться так же верна, как и теория контактов, или их может сменить какая-либо третья теория, и от этого метод исследования, применяемый ныне физиологами, не изменится ни на iota.

Не то мы видим иногда в психологии. Недостаток своих данных заставляет ее прибегать к чужим; то крайней мере нет буквально ни одной книги по психологии, начиная с Ушинского (1869) и кончая Уотсоном (1920), где бы не приводились обширные выдержки из анатомии и гистологии центральной нервной системы с многочисленными иллюстрациями

¹ Португалов (ред.). Детская антропология и психология.* Сборник статей. Вып. I. Самара. 1925 г., стр. 5 и след.

в тексте. Эти вступительные главы служат обычно как бы поклоном в сторону естествознания, после чего упоминание о нервной системе и ее функциях считается уже излишним.

Это является общим недостатком так наз. анатомо-психологического метода изложения, имевшего до последнего времени особенный успех у некоторых невропатологов и психиатров.

В своем дальнейшем изложении мы хотели бы поступить как раз наоборот. Мы не станем вовсе излагать учения о строении и нервной системы, как макро- так и микроскопическом, дабы не урезывать изложения функциональной стороны вопроса, которая, как известно, ныне чрезвычайно разрослась. Интересующихся же вопросами морфологии мозга мы можем со спокойной совестью отослать к прекрасным руководствам, как оригиналным¹, так и переводным. Лишь там, где речь пойдет о локализации, мы коснемся вопросов морфологии мозга несколько более детально.

208. Обозначим же вкратце, в чем, по нашему мнению, заключается особенность физиологического метода исследования в применении к вопросам изучения детей и животных.

При анализе всех без исключения актов приспособления (а из этих актов и состоит вся жизнь организма) физиологи квалифицируют их строго биологически. Признаки субъективного характера (сознание, ощущение, воля) при этом в расчет не принимаются, как ничего не разъясняющие, но скорее лишь стесняющие свободу исследователя (связь этих терминов со схоластикой).

Если кто думает, что изучение ребенка должно базироваться на иных основаниях, чем изучение животного, тот пусть назовет момент, когда ребенок начинает отличаться от животного, например: когда у него впервые появляется мысль или сознание или даже «простое» ощущение. А если он отказывается этот момент указать в отношении ребенка, то и его реальная работа, его подход к ребенку должны строиться на том же фундаменте, что и исследование физиолога. Что же касается взгляда на ребенка как на «простую» машину или отрицания в нем индивидуальности, которая будто бы вытекает из физиологического подхода, то на эти преждевременные обвинения мы дадим ответ в главе о физиологическом анализе индивидуальности, который в некоторых отношениях идет даже глубже, чем соответствующий психологический анализ, и во всяком случае дает больше для практики воспитания, чем тот критерий индивидуальности, которым воспитатели пользовались до сего времени.

209. Выше мы сказали, что животное не только приспосабливается к среде, но и приспосабляет среду к себе. В различии

¹ См. например, Блюменау „Мозг человека“. Гиз, 1925 г.

этих двух деятельности, различий, тесно связанном с пользованием орудиями «производства»¹, мы готовы видеть единственное серьезное различие между человеком и животными. Это различие, несмотря на его важность, является все же относительным, потому, что, во-первых, все животные в большей или меньшей степени приспособляют среду к своим функциям, строя норы, гнезда для укрытия потомства, собирая запасы на зиму и пр., а во-вторых, потому, что пользование орудиями свойственно не одному лишь человеку, но также и высшим животным (человекообразным обезьянам). Так или иначе, но реакции, направленные на перестройку среды, играют в индивидуальном и видовом развитии человека огромную роль, которую можно сравнить только с ролью речевых сигналов. Последние, как известно, тоже весьма тесно связаны с общественным образом жизни, и о них мы будем говорить ниже (420).

Физиология не может отрицать громадного значения этого фактора. Но она главным образом интересуется не условиями, при которых возникает общество, а теми реакциями, которые получаются в организме в ответ на раздражения, исходящие из социальной среды, и на долю которых приходится, разумеется, большинство всех реакций, обнаруживаемых вполне развитым человеческим индивидуумом.

21. Деятельность нервной системы. Рефлексы спинного и головного мозга, в частности коры больших полушарий.

210. Итак, деятельность нервной системы животных, на какой бы высоте или уровне развития мы ее ни рассматривали, направлена, во-первых, на приспособление работы отдельных частей организма друг к другу, во-вторых, на приспособление деятельности всего организма как целого к тем условиям, в которых организм живет.

Таким образом, вся приспособительная деятельность, которую ведает нервная система, разделяется на местную (проприципиальную) и общую. Это утверждение роли, которая принадлежит нервной системе в развитии приспособительной деятельности, не означает вовсе, что организм не располагает другими средствами согласования; наоборот, в крови животного, а где ее нет — в тканевой жидкости, имеется множество химических веществ, которые вырабатываются отдельными частями организма (так наз. гормоны). Таким образом, отдельные части организма получают возможность воздействовать на деятельность других частей, а также на

¹ См. сборник статей „Роль орудия в развитии человека“. 1925 г. Изд. „Прибой“.

деятельность всего организма в целом. Современная физиология отнюдь не отрицает значения гормонов, как это думают некоторые психологи¹. Гормоны оказывают мощное влияние и на самую нервную систему. Но мы должны признать сожалением, что при современном состоянии наших знаний изучение гормональной деятельности дает нам несравненно меньше, чем изучение деятельности нервной системы. В частности, при воспитательном процессе речь идет иногда о столь быстрых приспособительных изменениях, что железистый химический аппарат, как бы гибок он ни был, не успевает за ними ухватиться, хотя нельзя отрицать того, что при длительном воздействии определенной обстановки в одном направлении реагирует и гормональный аппарат — получается дисфункция отдельных желез, нарушается их взаимодействие и т. д.

С другой стороны, надо заметить, что конечным эффектом деятельности нервной системы является почти всегда то или иное физико-химическое изменение в организме, иногда переходящее в общее изменение состава соков всего организма. Последнее мы наблюдаем при усиленной деятельности мышц, когда после ряда движений накопившиеся в одном каком-либо месте вещества, проникая во все ткани через посредство крови, отравляют весь организм, вызывая резкие изменения в деятельности почти всех его частей, в том числе и деятельности нервной системы. Связь между химизмом тела и деятельностью нервной системы получается таким образом обоядная.

211. Вся деятельность нервной системы разделяется, как мы сказали, на провинциальную и общую, в зависимости от степени распространенности нервного процесса и его характера. «Первую категорию образует деятельность наиболее простых снарядов, служащих, так сказать, провинциальным или дробным интересам тела»². Таких снарядов в настоящее время насчитывают очень много, гораздо больше, чем во времена Сеченова. Стоит лишь вспомнить о деятельности так называемой нервной системы, а также о работе той части ее, которая называется симпатической нервной системой.

Последняя пронизывает своими разветвлениями буквально все части нашего организма и регулирует самые интимные химические процессы, связанные с питанием (а значит, и с работой) тех клеток и тканей, из которых организм строится. Поэтому-то эти нервы называются еще тро-

¹ См. Басов. Предисловие к книге Лазурского „Классификация личностей“, стр. 19. „Нервная система лишается своих монопольных прав на нашу психику“.

² Сеченов. Физиологические очерки. 1898, стр. 61—62.

физическими нервами¹. Последнее время наука уделяет этому отделу много внимания, рассчитывая, и не без основания, открыть в них если не главных, то очень важных регуляторов нашего поведения, поскольку все процессы, разыгрывающиеся в высших «контрольных» отделах нервной системы, так или иначе влияют на деятельность низовых аппаратов, ближе всего стоящих к процессам, имеющим место в клетках. Перечислим же главные открытия, сделанные в последние десятилетия в области изучения этой особенной части нервной системы, ранее остававшейся вне круга наших интересов.

1. Вегетативная нервная система располагает как центробежными, так и центростремительными волокнами, что делает принципиально возможным осуществление в ее пределах целого ряда рефлексов, т.-е. передачи или переброса раздражения с центростремительных нервов на центробежные через посредство центрального приспособления — нервной клетки.

2. Регуляция таких актов, разыгрывающихся в пределах вегетативной нервной системы, происходит и без участия центральной нервной системы. Самостоятельность этих актов регуляции имеет и свою анатомическую базу в том, что всякое волокно вегетативной нервной системы непременно проходит через одну, а иногда и через две нервных клетки, служащих для нервного аппарата как бы местным центром², регулирующим его питание и работу.

3. К числу актов, осуществляемых посредством вегетативной нервной системы, принадлежит большинство регуляторных актов, как движение кишеч., выделение мочи, почками, побледнение и покраснение кожи, изменение дыхания, движение волос у животных, игра зрачковых мышц, а также и деятельность некоторых других мышц.

4. В пределах вегетативной нервной системы могут осуществляться даже регулярные акты, вовсе не требующие для своего осуществления участия клетки, т.-е. происходящие при посредстве одних проводников (так наз. аксон-рефлексы); они могут быть названы рефлексами лишь с большой оговоркой и скорее должны быть названы просто нервными реакциями.

5. Вегетативная нервная система, представляющая собой разбросанно-узловой тип строения, повидимому, является филогенетически более древним типом строения нервной системы вообще. Несмотря на все несовершенство этого типа, он до сих пор сохраняет свое значение.

¹ И. П. Павлов. Юбилейный сборн. статей в честь А. А. Нечаева.

² См. Левглей. Автономная нервная система. Русск. пер. Гиз., 1925

6. Вегетативная система при возбуждении ее аппаратов может не только вести к проявлению деятельности органов (вызывать секрецию желез, обуславливать сокращение мышц, усиливать химические процессы), но также и угнетать, тормозить виды деятельности.

212. Значительно более сложной формой обладает и несравненно более сложные функции выполняет стволовая часть нервной системы — спинной мозг, и в особенности верхний его конец — продолговатый мозг. Расположение и строение центров, заключенных в этих частях мозгового ствола, неоднократно уже описывалось и может быть найдено в любом учебнике анатомии человека, а потому на рассмотрении их останавливаться не будем. Скажем лишь кратко, что эта часть нервной системы построена по типу многоэтажного здания, строго симметричного в своих частях (правая и левая половины), причем каждый этаж («метамера») тесно связан с одним каким-нибудь поясом («сегментом») тела или с его производными (напр., частями туловища и конечностей). Что касается органов головы, в частности, воспринимающих поверхности (глаза, уха и др.), то они связаны с другими, более высоко расположенными частями нервной системы.

Спинной мозг, как известно, состоит из белого вещества, представляющего собрание тонких нитей, обложенных особым веществом (миэлином) и служащих для связи отдельных этажей мозга друг с другом, и из серого вещества, состоящего из миллиардов нервных клеток, имеющих различную форму и величину, отростки которых служат для соединения отдельных частей и областей мозга друг с другом и входят в состав белого вещества.

Прежде было принято изумляться «целесообразности», обнаруживаемой в актах, осуществляемых при посредстве спинного мозга, напр., в актах сокращения мышц при соприкосновении с кислотой кожи конечности обезглавленной (т.-е. лишенной верхних частей мозга) лягушки. Некоторые ученые (Пфлюгер) считали даже возможным, исходя из анализа этих актов, говорить об особой «спинно-мозговой душе» лягушки. Но душа тут казалась привлеченной совершенно напрасно (как и всегда, когда она привлекалась к анализу поведения животных). Позднейшими открытиями (главным образом Шеррингтона, Магнуса и др., работавших на кошках) было доказано, что даже и у этих более высоко организованных животных целесообразность, обнаруживаемая в актах стояния и ходьбы, в сущности является не чем иным, как проявлением координированности деятельности одних частей с другими, что имеет громадное принципиальное значение.

Что касается деятельности продолговатого мозга, исключительная роль которого в координации движений (рвотных,

дыхательных, кашлевых) была выяснена давними опытами, то необходимо сказать, что здесь принцип взаимной связи центров является выраженным наиболее полно.

В продолговатом мозгу, как известно, помещаются центры дыхания, слюноотделения, выделения желудочного и поджелудочного соков, центры движений желудка и кишеч, изменений просвета кровеносных сосудов тела (сосудино-двигательный центр), наконец, центры движения языка, глотательных и рвотных движений. Каждый из этих центров, как это явствует из их наименования, связан с громадным количеством воспринимающих и исполнительных приборов, из коих некоторые отличаются своей обширностью (например, система дыхательных мышц, гладкая мускулатура кровеносных сосудов и пр.). Надо заметить, что указанные центры, как это доказано опытом, продолжают свои функции даже и после того, как вышележащие части мозга вовсе удалены или только отделены от продолговатого мозга, путем наложения разреза (по переднему краю так наз. четверохолмия), и все же эта высокая самостоятельность центров не дает еще нам права говорить о «душе продолговатого мозга». Зато она заставляет еще выше ценить совершенное устройство заключенных в нем регуляторных чисто-физиологических механизмов.

213. В старых курсах и учебниках психологии, а также и в более новых принято было за правило при описании мозга переходить от спинного мозга к большим полушариям и на них останавливаться дольше всего. Современная физиология не может ни в коем случае приуменьшать значения деятельности больших полушарий, особенно больших полушарий человека, но она считает прямо-таки невозможным обходить молчанием деятельность так наз. среднего (и промежуточного) мозга, являющегося важной частью мозгового аппарата. Уже давно было известно, что эти части (производные среднего, а отчасти и переднего мозгового пузыря зародыша) оказываются больше всего развитыми во взрослом состоянии у тех классов животных, у которых передняя часть мозга (так наз. pallium — плащ) не достигает высокого развития (как это имеет место у земноводных) или у которых она отсутствует вовсе (у рыб).

Нервные центры, расположенные в этой части мозга (в четверохолмии и в зрительных буграх), также соединены обширной системой нервных приводов с громадным количеством воспринимающих поверхностей, с одной стороны, и исполнительных органов — с другой. Таким образом они служат настоящим центром реакций, осуществляемых при посредстве центральной нервной системы, т.-е. являются центрами рефлексов. В данном случае мы имеем дело со сравнительно весьма сложными рефлексами (хотя мы видели, что и рефлексы спинного мозга не могут быть названы простыми).

Так, например, центры, заключенные в четверохолмии, связаны при помощи центростремительных проводов с глазной и ушной воспринимающими поверхностями, а при помощи центробежных — с общими группами мышц тела (напр., с шейными). Эти центры являются главными регуляторами сложных движений организма, способствующих весьма важной функции, а именно функции сохранения равновесия и функции передвижения тела в пространстве (так наз. локомоции). Функция передвижения была бы немыслимой без правильной увязки деятельности органов зрения и равновесия с деятельностью мышц. Заметим, что мышцы в этом случае играют роль не только исполнительных, но и воспринимательных органов, т.е. служат не только концом, но и началом рефлекса¹.

При помощи центров, заложенных в так наз. зрительных буграх, совершаются многие весьма сложные координированные движения, в частности те движения, которые со временем Дарвина принято называть выразительными и которые играют роль скорее подготовки к движениям. Сюда относятся, напр., скимание кулаков, сопровождающее состояние общего возбуждения с характером агрессивности, опускание углов рта при плаче, а равно и расслабление мышц всего тела, наблюдаемое при действии угнетающих раздражителей, и мн. др.

Зрительные бугры тесно связаны, с одной стороны, с глазной воспринимающей поверхностью, а с другой стороны, со всеми мышцами тела, в особенности лицевыми. Клетки, входящие в их состав, служат, кроме того, промежуточной станцией для всех центростремительных путей, идущих от кожи к центрам полушарий мозга.

Наконец, из числа клеточных образований, лежащих вне полушарий, назовем еще мозжечок (принадлежащий к заднему мозгу), который также имеет непосредственное отношение к регуляции движений, но деятельность которого пока еще недостаточно разработана. Наконец, имеются еще обширные скопления клеток в самом веществе больших полушарий, так наз. полосатые тела, на которые обращается в последнее время большое внимание, особенно со стороны клиницистов, видящих в них, и не без оснований, важные регуляторные центры, хотя роль их еще далеко не ясна².

Переходим к функциональной структуре самих полушарий. Так как их деятельность составляет предмет непосредственного интереса педагога, то о них мы будем говорить подробно в дальнейшем (275). Здесь мы должны отметить, во-

¹ Сюда относятся явления реципрокной иннервации конечностей и др. Краткое изложение открытых Шерингтона и их значения для физиологии. См. наш очерк „Мозг и труд“. Госизд., 1925, стр. 73 и след.

² См. Блюменау, I. с. стр. 266 и след.

первых, что принцип построения полушарий совершенно соответствует тому, что мы сказали о построении нижележащих частей мозга, в частности мы должны подчеркнуть, что кора полушарий есть не что иное, как собрание центров, т.-е. множества нервных клеток, соединенных волокнами как друг с другом, так и с системой воспринимающих и исполнительных органов. Во-вторых, что хотя отдельные участки ее имеют различное гистологическое строение¹, но никаких точных разграничений мозговых функций между участками мозга, как это рисуют на картинках в учебниках психологии, у животных не имеется. Поиски их у человека также не привели пока ни к какому определенному результату. Даже повреждение так наз. двигательно-речевого центра, открытого Б р о к а, о котором мы будем говорить ниже (423), не всегда ведет к расстройству речи. При удалении отдельных участков их функцию принимают на себя другие оставшиеся участки. В-третьих, что ни одна часть коры полушарий (напр., лобные доли) не имеет преимущественного значения в смысле регуляции наших отношений к внешнему миру в противоположность тому, что мы весьма часто находим в учебниках психологии.

214. От работы отдельных частей центральной нервной системы и связанных с ними отдельных частей животного организма переходим к описанию работы всего организма, как целого.

Простейшие из реакций, которыми отвечает организм на те сложные раздражения, которые идут от окружающего мира, называются тропизмами. Понятие о тропизмах, как о простейших реакциях животных (хотя простота их также весьма относительна), перенесено Ж. Лебом из физиологии растений в физиологию животных. Это было около 40 лет тому назад (1888 г.). Учение о тропизмах разработано было на материале многих низших животных. Основным стимулом всех наблюдавшихся в мире движений Леб считает различные физико-химические явления: свет, теплоту, химический состав среды, наконец, силу тяжести и мн. др. Животные реагируют на эти явления то положительно, двигаясь по направлению к их источнику (положительный фото-, термо-, хемо-, реотропизм) или по направлению в сторону от этих источников (отрицательные тропизмы того же наименования). Основным функциональным признаком, способствующим осуществлению этих движений, является признак симметрии. Симметричное строение органов оказывается полезным в том отношении, что животное, воспринимающие поверхности которого симметрично, например, освещаются источником света, имеет и одинаковое напряжение симметричных мышц конечностей обеих сторон своего тела. Если же животное поворачивается

¹ Блюменау, I. с., стр. 281.

в сторону, то одна из его световоспринимающих поверхностей становится менее освещенной, и тогда мышцы этой стороны начинают сокращаться с большей силой, как бы восстанавливая нарушенное равновесие.

215. Переходим к анализу поведения более высоко организованных животных, подвергнутых исследованию бихевиористами, на которых опыты Леба имели, несомненно, громадное влияние. Сам Леб относится несколько критически к выдвинутой ими теории «проб и ошибок»¹, считая ее переходом к интроспективной психологии, из недр которой большинство бихевиористов, в самом деле, вышли. Правда, многие из них проделали громадную работу по части пересмотра старых принципов и собрали громадный опытный материал, но все-таки этот налет психологизма время от времени дает себя чувствовать.

Основателем бихевиоризма в Америке является Торндайк, который своими экспериментами над животными (главным образом, кошками, обезьянами) снова привлек внимание научного мира к явлениям так наз. ассоциативной памяти животного. Явления эти исследовались им путем выработки у животных сложных двигательных навыков и наблюдения за их прочностью. Они отличались от предыдущих исследований в этой области тем, что результаты их были блестяще разработаны статистически (анализ кривой упражняемости по числу верных и ошибочных проб).

Не будучи вполне оригинальным, бихевиоризм никогда не отличался к тому же и единством занятых позиций; он быстро разделился на множество направлений, причем одни группы заявили себя как более, другие как менее радикальные поклонники об'ективного метода исследования поведения.

Однако современные физиологи придают бихевиористскому движению в Америке, в частности взглядам Торндаика, громадное значение, указывая даже на приоритет его в деле об'ективного изучения высшей нервной деятельности животных. Бихевиоризм, как боевое направление, продержался в Америке около 12 лет. Дальнейшая судьба бихевиоризма показала однако насколько трудным является удерживание вполне об'ективной позиции в вопросах, так близко соприкасающихся с оценкой нашего собственного поведения. Однако эта история указывает также на то, насколько об'ективное направление является живучим и действенным; бихевиоризм перекочевал через океан и начинает возрождаться в Европе, где в последние годы количество работ, посвященных исследованию поведения, начинает увеличиваться.

Сильной стороной теории тропизмов, предложенной физико-химиком и биологом Лебом, является полное устра-

¹ Ж. Леб. Вынужденные движения, стр. 4.

иение вопроса о целях движений животных и рассмотрение последних, как гели-, термо-, рео и хемиотропных машин. Отличие его взглядов от таковых же Декарта, с его теорией животных-машин, заключается в том, что такой же характер машинности Леб приписывает и человеку, чего Декарт не делал и что за него сделал лишь Деламеттре.

Кроме того, сильной стороной теории тропизмов является и вытекающая из нее возможность производить не только качественный, но и количественный учет реакций, а также и предсказывать характер движений, о чем, конечно, Декарт не мог и думать.

Слабой же стороной теории Леба является невозможность объяснить с помощью ее все тонкости индивидуальности, различных, наблюдаемых в поведении животных. Правда, Леб и не претендует на это; он уступает здесь слово И. П. Павлову, так как анализ реакций нуждается в пользовании многими дополнительными данными, которых не было в распоряжении Леба.

Все же значение физико-химических факторов, внешних и внутренних, выдвинутых Лебом в качестве регуляторов поведения, остается до сих пор основой нашего трактования приспособительной деятельности.

216. Мы не останавливаемся здесь на множестве групп, придерживающихся в оценке поведения человека и животных явно компромиссной позиции. Слову «поведение» представители этих групп придают весьма широкий, но в то же время неясный смысл, признавая на ряду с внешними, также и существование внутренних поступков, о которых еще представитель старой психофизиологической школы Циген говорил следующим образом: «С полным на то правом называют произвольное мышление внутренним поступком, а поступок, выражющийся сокращением мускулов, называют наружным поступком; произвольное мышление, т.-е. внутренний поступок, часто сопровождается двигательным напряжением¹.

Что, однако, означает это сопровождающее «двигательное напряжение» и в чем его отличие от напряжения при «внешних» поступках — этого Циген не говорит. Этим же недостатком отчасти грешат и некоторые «левые» бихевиористы², которые хотят видеть в мышлении ряд неосуществившихся речевых движений (так наз. немая речь). При этом они, однако, неизменно наталкиваются на возражение, что люди глухонемые от рождения все же обладают «способностью мыслить».

¹ Циген. Физиологическая психология. Рус. перев. 1909, стр. 239.

² См. Ватсон, I. с., стр. 293.

Вот почему, желая оставаться на естественно-научной точке зрения, мы вынуждены отклонять такие заманчивые на первый взгляд определения поведения, как формы «родственной» мышлению, и определение мышления как особо сложной «формы поведения», как «внутреннего организатора нашего поведения» и т. д.¹.

217. Единственным естественно-научным понятием и единственной меркой, пригодной для того, чтобы измерять деятельность центральной нервной системы, является понятие рефлекса. Другое естественно-научное понятие, а именно понятие реакции, не может быть в данном случае вполне пригодным для наших целей, поскольку оно является слишком широким. Конечно, всякий рефлекс есть реакция, но не всякая реакция является рефлексом. Понятие реакции обнимает также и все способы уравновешивания среды при помощи изменения химизма протоплазмы (у одноклеточных) и изменений химизма крови и тканей у более высоко дифференцированных животных, в том числе явления уравновешивания среды с помощью тех или иных гормонов.

Мы сказали, что при современном состоянии учения о гормонах лучше не класть его в основу физиологии поведения, как это делают некоторые², а использовать учение о реакциях в качестве дополнения к тем вполне достоверным знаниям, которые накоплены наукой в течение нескольких столетий и которые касаются работы приспособительного механизма, заключенного в нашей центральной нервной системе, т.-е. механизма рефлекса. Термин рефлекс, как известно, был предложен впервые Декартом, а физиологический механизм этого явления был разработан трудами Прохaska, Белля и Мажанди, Турка, Пфлюгера и Сеченова.

Рефлексом называется такая форма приспособительной деятельности организмов, при которой раздражение начинается с внешней воспринимающей поверхности и передается по центростремительным проводникам в центральную нервную систему. Отсюда, как бы отражаясь, оно перебрасывается через центральные проводники на рабочие, исполнительные органы и выражается во вне, в форме движения или секреции. Из этого ятообразного движения нервного процесса рождается понятие о дуге рефлекса.

Никаких скрытых рефлексов, которые могли бы быть названы внутренними или усечеными, современная физиология не признает, как не признает никакой особой активности, «седалищем» которой служит первая система. За-

¹ См. Выгодский. Педагог. психология, стр. 162 и 172.

² См. Белов. Физиология типов. Изд. «Красная книга», 1924.

держка движения является также внешним эффектом, как и самое движение, и отличается от последнего лишь тем, что требует для своего обнаружения какого-то вспомогательного средства (наличия другого движения), которое устраивается, подавляется.

В основе механизма рефлекса лежит таким образом связь двух элементов, осуществляемая в нервной системе посредством большего или меньшего числа промежуточных звеньев. В зависимости от количества этих звеньев рефлекторная дуга может быть простой или сложной.

Напомним еще раз, что отдел физиологии, изучающий рефлексы, отнюдь не обязательно получает название рефлексологии, ибо название это не исчерпывает содержания предмета физиологии, частью которой учение о рефлексе является. Но это учение не может быть названо и реактологией¹, ибо это название для него чрезвычайно широко и к тому же недостаточно определено.

218. Мы только-что сказали, что рефлексы разделяются по степени их сложности. В чем же эта сложность состоит? Основной функцией нервной системы является, как известно, трансформаторная функция, т. е. организм располагает возможностью трансформировать отдельные виды энергии и превращает их в особый вид энергии, обычно обозначаемый как нервная энергия. К какой части общей энергетической шкалы эта энергия относится, этот вопрос остается пока открытым; имеющиеся опыты, в особенности произведенные над первыми стволами, говорят за то, что этот вид энергии имеет ближайшее отношение к электрической энергии; по крайней мере электрические явления в воспринимающих органах (сетчатке глаза и др.) и в первых проводниках во время их работы констатируются с наибольшей определенностью. Вопрос этот, однако, не имеет решающего влияния на наши воззрения, ибо и сущность самого электричества остается пока невыясненною.

Второй функцией нервной системы является, как мы знаем, проводниковая функция. В отношении совершенства этой функции нервная система различных животных отличается также весьма значительно. В простейших случаях, в процессе передачи участвуют только первые волокна. Иногда функция согласования осуществляется и вовсе без участия нервной клетки, как это мы видели в случае аксон-рефлексов (211). Но наблюдая рефлексы вегетативной нервной системы, не говоря уже о рефлексах спинного мозга, мы убеждаемся, что в процессе проведения чаще принимают участие

¹ См. Корнилов. Учение о реакциях человека,

не одна, а несколько нервных клеток, соединенных нервыми отростками. При этом проводниковая функция может осложняться как в направлении расширения (распространение процесса возбуждения одновременно в разных направлениях, включение в работу нескольких клеток, находящихся зачастую в разных этажах спинно-мозгового ствола), так и в форме удлинения ряда реагирующих аппаратов (линейное расширение процесса), при чем возбуждение одного элемента вызывает возникновение нервного процесса во втором, затем в третьем и т. д.; таким образом осуществляется связь между крайними пунктами, не связанными между собой непосредственно. Бывает и так, что возбуждение первого элемента отражается во вне, в форме движения или секреции (внешней или внутренней), а осуществление этого эффекта влияет возбуждающим образом на деятельность второго и т. д. Вся эта система соединений является отрегулированной самым тонким образом, причем регуляция эта зависит от самой структуры нервной системы, представляет собой как бы признак вида (наподобие морфологических признаков, служащих для целей классификации видов) и является готовой к действию уже в момент рождения организма на свет.

Такими именно сложными проводниками рефлексами являются рефлексы, осуществляемые через посредство спинного и в особенности продолговатого и среднего мозга, о котором речь была выше. Проведение может, разумеется, и не привести к движению. В случае так наз. задерживающих рефлексов причину задержки придется искать в конкурирующем влиянии других проводниковых рефлексов. Задержка в этих случаях часто зависит и от того, что у многих рефлекторных дуг имеется общая конечная часть, а именно — одно общее центробежное волокно, идущее к рабочему органу (мышце), то, что Шерриington назвал принципом общего поля. Таким образом существование тормозных врожденных рефлексов не меняет проводникового характера врожденных рефлексов вообще.

219. Обе предыдущих части рефлекторной функции подчиняются основному закону всякой деятельности, а именно закону силы. Чем сильнее раздражение, тем (до известного предела) оно сильнее возбуждает трансформаторный аппарат и тем на большее число нервных элементов раздражение распространяется (функция проведения усиливается), а значит, тем сложнее оказывается конечный результат.

Но есть еще одна функция нервной системы, которую мы находим далеко не у всех животных. Мы говорим о замыкательной функции, понятие о которой впервые введено в физиологию нервной системы И. П. Павловым.

Эта функция является чрезвычайно своеобразной. Как мы убедимся ниже, закон силы на нее не распространяется или

если распространяется, то в гораздо меньшей степени, чем на первые две: трансформаторную и проводниковую.

Замыкальная функция первой системы очень важна. По мере своего развития она даже может заслонить собой все остальные. Явление замыкания есть в сущности не что иное, как установление связи первых элементов друг с другом, т.-е. завязывание этой связи там, где ее первоначально не было. Таким образом отличие ее от проводниковой функции состоит в том, что связь эта является не постоянной, а временной. Связь эта устанавливается в течение индивидуальной жизни. Стало быть, животное в момент своего рождения может ею и не обладать.

Мы видим, что животное, располагающее одной лишь проводниковой (и трансформаторной) функцией, может достигнуть высокого совершенства реакции. Оно будет в состоянии не только осуществлять, но и задерживать реакции, давая картину большой стройности движения, как это мы видим, напр., при беге животных, когда не только конечности, но и отдельные мышцы конечностей работают попаременно (следовательно, то включаются, то выключаются из работы) и чрезвычайно согласно. Правильное чередование движения может осуществляться даже после удаления головного мозга (Шерингтон).

Однако животное, лишенное головного мозга, никогда не обнаруживает никаких замыкальных функций (т.-е. не проявляет никаких новых связей). Ниже будет показано, что головной мозг животных у высших позвоночных это относится к коре больших полушарий) является органом, при посредстве которого именно и осуществляется замыкальная функция, устанавливаются индивидуальные связи и образуются иные, более сложные формы уравновешивания среды. Значит ли это, однако, что органу временных связей принадлежит особое положение и следует ли применять к нему особые методы исследования?

Современная физиология в лице И. П. Павлова отвечает на это отрицательным образом:

«Объективное исследование живого вещества,— говорит он,— начинающееся учением о тропизмах элементарных живых существ, может и должно оставаться таковым и тогда, когда оно доходит до высших проявлений животного организма, так наз. психологических явлений у высших животных»¹.

¹ Павлов. Экспер. психология и психопатология на животных, 1903 г. 20-летний опыт. 1924, стр. 30.

22. Инстинкт как сложный цепной врожденный рефлекс.

220. Нет, кажется, в науке другого понятия, которое бы так трудно поддавалось анализу, как понятие инстинкта, и относительно которого существовало бы столько «определений». Зависит это прежде всего от того, что авторы постоянно путали отвлеченные термины (как, напр., произвольность, умысел, целесообразность) с конкретными, естественно-научными (как, напр., приспособление, усовершенствование).

Приведем одно из наиболее характерных определений инстинктивных движений, принадлежащее А. И. Введенскому:

«Инстинктивными движениями называются такие сложные движения животных, которые отличаются явно целесообразным характером, вследствие чего они крайне похожи на произвольные движения; но их нельзя считать умышленными движениями потому, что, во-первых, их цель остается совершенно неизвестной животному, так что оно не может умышленно приоравливать их к этой цели, а во-вторых, оно не обучалось этим движениям»¹.

Нечего говорить о том, что такие определения возвращают нас прямо к временам схоластики: ибо выходит, что животные как бы притворяются имеющими волю, но не имеют ее на самом деле. Если они действуют целесообразно, хотя цель остается им неизвестной, то очевидно, что кто-то «высший» подумал за них. А это уже чистая теология.

Итак, из всего определения инстинкта, даваемого Введенским, верно лишь то, что инстинктивным действиям не надо обучаться; но и, как мы видим, это положение также требует поправок.

На наш взгляд представляется совершенно безнадежной попытка философов и философствующих натуралистов подойти к выяснению природы инстинкта путем сравнения его с явлениями произвольности. И прежде всего потому, что понятия произвольности разума или интуиции отличаются ничуть не большей ясностью, чем понятие инстинкта².

¹ Введенский. Психология. 1915, стр. 274.

² Рассуждения об отличии души человека и животных имели еще некоторый смысл в средние века, но мы их находим еще и в трудах, относившихся к XIX столетию.

„Вначале знать должно, — говорит неизвестный автор „Истории животных бессловесных“, изданной в 1803 году в Москве (перевод с латинского), — что душа животного бессловесного не есть дух бестелесный, како есть наш разум невидимый и бессмертный; иначе бы животные бессловесные были бессмертные. Итак, не что иное есть душа животных, как то, что им я означает, т.е. ветр или воздух, или пар, зрывый и смертный“. Эта телесная душа, по мнению автора, находится в крови. „По различию крови, чистой или нечистой, кипящей или не кипящей, жирной или не жирной самые животные различные получили иправы. И отсюда оказывается то, что вол неповоротлив и медлителен, осел глуп, лошадь горяча не только в любви, но и в войне (!), собака опрометчива и хранящая память благодеяния и дружбы“.

Совсем иной характер, однако, приобретает эта проблема, если подойти к ней с физиологической стороны.

221. Ученые больше всего занимались отношением инстинкта к разуму, и лишь в позднейший период развития науки об инстинкте, обнимающий последние 25—30 лет, дело свелось к выяснению отношения инстинкта к единственному естественно-научному явлению, а именно к рефлексу. О необходимости сопоставления этих двух понятий говорил еще Г. Спенсер. Благодаря необычайным успехам эволюционного метода, на которых и основывался Спенсер, была, наконец, признана генетическая связь между рефлексом и инстинктом, причем условились считать, что в процессе развития инстинкты проходят из «простых» рефлексов. В. Вагнер предложил такую схему происхождения, ставшую у нас весьма популярной:



Если исключить из этой схемы отпрыск «разум», попавший в схему Вагнера, повидимому, случанным путем, то против остальной части схемы ничего нельзя возразить, если бы... если бы рефлекс следовало вообще отличать от инстинкта.

До сих пор постоянно говорили, что инстинкт проходит из рефлекса, но не хотели признать, что инстинкт и есть рефлекс, ничего кроме рефлекса. Эта мысль могла быть четко формулирована лишь тогда, когда физиология мозга встала на прочные ноги. Этому помогли также открытия Шерригтона, указавшего громадное количество новых рефлексов, весьма сложных, напр., тех, из которых состоят акты локомоции и которые можно с таким же успехом назвать и инстинктами. Акты локомоции, как известно, не только происходят, но и состоят из множества рефлексов.

222. Итак, инстинкт есть не что иное, как рефлекс, однако рефлекс особой структуры. Как и другие сложные рефлексы (стояния, ходьбы и др.), он состоит не из пучка рефлексов, связанных между собой как попало, а из сложной цепи, состоящей из отдельных звеньев, взаимно связанных друг с другом, причем окончание одного рефлекса вызывает тотчас же появление другого. Итак, инстинкт есть сложный цепной рефлекс. Важной частью характеристики инстинкта является и то, что отдельные звенья составляющей его цепи не обязательно имеют исходным пунктом внешние раздражения, но начинаются теми физиологическими изменениями, которые происходят в самом организме животного,

в его внутренних органах. Понятие внутреннего раздражения, разумеется, имеет здесь чисто-физиологический смысл. При этом играют громадную роль органы внутренней секреции, выделяющие продукты своей деятельности прямо в кровь и через посредство кровяной среды влияющие на деятельность определенных нервных центров. Таким образом некоторые из звеньев цепи, входящих в состав инстинкта, носят, как принято выражаться, гуморальный или гормональный характер. А поскольку состав соков и изменение этого состава влияют на центры вегетативной нервной системы, постольку инстинктивные акты получают своеобразный характер, отличающий их от упомянутых актов локомоции, которые разыгрываются главным (но не исключительным) образом в пределах центральной нервной системы.

Включение вегетативной нервной системы в цепь сложного рефлекса, каким является инстинкт, придает конечному внешнему проявлению его несколько своеобразный характер, что заставляет некоторых говорить об особом виде реакций, так наз. эмоциональных, с которыми инстинкт действительно имеет много общего.

С анализом эмоций до сих пор дело обстояло очень плачевно.

«Что касается научной психологии эмоций, — говорит Джемс¹, — то, должно быть, я испортил себе вкус, читая в слишком большом количестве классические произведения по этому вопросу, но только я предпочел бы читать словесные описания размеров скал в Нью-Гэмпшире, чем снова перечитывать эти психологические произведения. В них нет никакого плодотворного начала, никакой основной точки зрения».

Теперь с развитием физиологии нервной деятельности обстоятельства несколько изменились: основной точкой зрения при оценке существа эмоций является признание их строго рефлекторного характера, причем с развитием физиологии внутренней секреции и тесно связанной с ней физиологии вегетативной нервной системы дается возможность вызывать или уничтожать те или иные эмоции путем вырезывания или пересадки соответствующих желез (в частности половых — опыты Штейнаха и др.).

Вопрос о происхождении и структуре эмоциональных (а значит, и инстинктивных) реакций вступает таким образом в fazu лабораторных опытов.

223. И. П. Павлов рассматривает инстинкт как сложный врожденный рефлекс, имеющий к тому же явно цепной характер. В своем анализе инстинкта он опирается на изучение тех цепей рефлексов, которые были им с такой детальностью раскрыты при исследовании механизма пищеварения.

¹ „Психология“. Изд. 3, 1901, стр. 370.

Пищеварительные рефлексы представляют, в самом деле, великолепную модель для изучения всех вообще сложных цепных рефлексов.

Разумеется, от анализа сложных рефлекторных актов, разыгрывающихся внутри организма, естественно было перейти и к актам более широкого масштаба, напр., к актам, связанным с отысканием пищи. Мы указывали выше, что И. П. Павлов впервые потребовал от естествоиспытателя, чтобы последний, переходя от простейших форм к сложным («высшим») формам нервной деятельности, попрежнему остался тем, чем он был, когда исследовал «простые» рефлексы, т.-е. чтобы он сосредоточивал свою работу на анализе связи, существующей между внешними раздражениями, с одной стороны, и внешними реакциями—с другой. При этом надо заметить, что под словом внешние разумеются все раздражения и реакции, доступные естественно-научному анализу или сделанные доступными, напр., путем выведения определенных частей пищеварительного канала наружу, для чего служит наложение так наз. постоянных фистул на выводные протоки желез. Необходимо отметить также и то, что под словом «реакция» И. П. Павлов повсюду подразумевает не только возбуждение того или иного органа к деятельности, но и прекращение всякого рода деятельности (движений и др. реакций).

Принято иногда говорить, что исследования И. П. Павлова касаются лишь «наиболее простого» инстинкта, а именно пищевого. Но это неверно. Во-первых, это неверно потому, что пищевой инстинкт совсем не так уж прост, как кажется некоторым. К тому же он является во многих отношениях основным инстинктом, свойственным всем без исключения животным, важность чего необходимо учесть. А, во-вторых, исследования И. П. Павлова и его школы, начавшихся с изучения проявлений пищевого инстинкта, постепенно охватили собой широкий круг малоизвестных до сего времени сложных приспособительных актов и позволили даже открыть новые формы реакций. В той стройной системе, которая получилась в результате этих открытых, не осталось места лишь для тех «необычайных» инстинктов животных, которые фигурируют в охотничьих рассказах, о чём, разумеется, никто не станет особенно сожалеть.

224. Возьмем для примера какой-либо из сложных физиологических актов, напр., акт родов, в котором заняты множество рефлекторных и гуморальных механизмов, связанных в сложную цепь. Выделяемые развивающимися тканями зародыша вещества дают толчок как развитию изменений в матке и в молочных железах, а также способствуют мобилизации всех других аппаратов, заключающихся в теле матери и помогающих правильному развитию плода. Появляется потребность в новых сортах пищи, ранее совершенно безразличных и т. д.

Здесь оказывается включенным в работу и нервный, и гуморальный механизмы. Когда подходит время родов, то, начиная с первого сокращения матки и далее вся цепь рефлексов разыгрывается стихийно и в нормальных случаях бесперебойно, причем конец одного акта влечет за собой начало другого, следующего за ним по порядку. Ребенок таким образом обязан своим появлением на свет врожденному механизму полового аппарата матери, и никто не будет утверждать, что у матери имеется особый «инстинкт рождения». Какой смысл в таком случае имеет утверждение, что у новорожденного, появившегося на свет, имеется особый инстинкт сосания, как выражение некой интуиции? Несомненно, что это есть тоже рефлекс. Интересно отметить, что в обоих этих актах участвует главным образом спинной и продолговатый мозг, что доказывается благополучными родами у собак с вырезанными полушариями мозга (Гольц, Зелины), а также и тем, что дети с врожденным отсутствием полушарий головного мозга (аэнцефалы) могут свободно сосать. То же самое касается в значительной степени и сложных актов, из которых состоит оборона животного от врагов. Поэтому-то лучше оставить вовсе понятие инстинкта, хотя оно в наши дни уже достаточно разъяснено ныне с физиологической стороны, и пользоваться в дальнейшем для определения сложных приспособительных актов термином рефлекса, учитывая также и степень участия в нем гуморальных влияний, действующих не только на воспринимающие поверхности, но и непосредственно на центры, в том числе и вегетативные.

225. Переходим к оценке с физиологической точки зрения актов обороны, которые наравне с пищевыми состоят из рефлексов. Хотя последние разыгрываются преимущественно в пределах скелетной мускулатуры, связанной непосредственно с центрами спинного мозга, тем не менее влияние «эмоций», т.-е. значение возбуждения центров вегетативной нервной системы и здесь оказывается громадным.

Кенион показал, что при показывании кошке собаки количество адреналина в крови этого животного резко увеличивается. «Эмоция» таким образом в этом опыте разлагается на свои физиолого-химические компоненты, т.-е. на ряд рефлексов плюс известное количество выделившихся в кровь возбуждающих веществ.

226. Не всегда достаточно учитываемым свойством инстинкта является его периодический характер. А между тем сложные рефлексы, об'единяемые термином инстинкта, являются очень гибкими, что опять-таки находится в связи с чрезвычайной гибкостью гуморального и нервного аппарата, лежащего в их основе. Когда мы говорим, что инстинкты имеют врожденный характер, то это вовсе еще не зна-

чит, что все они оказываются налицо в самый момент рождения. В этот момент налицо имеется в сущности лишь один рефлекс — пищевой, да и то первый день ребенок проводит без пищи. Другие, как оборонительный, выражены меньше. Рефлексы же, связанные с актами передвижения, а в особенности рефлексы половые, появляются на сцену гораздо позднее. Если нельзя установить пока с достаточной определенностью роль внутренней секреции в деле ускорения или замедления начала локомоции (хотя и замечено уже, что дети с расстроенным аппаратом внутренней секреции начинают ходить позже), то роль продуктов, выделяемых половыми железами, в отношении ускорения или замедления развития не подлежит никакому сомнению. До тех пор пока деятельность половых желез отсутствует, половой рефлекс (хотя и врожденный) остается в скрытом состоянии и обнаруживается лишь в сравнительно редких случаях.

Периодичность врожденных рефлексов выражается в том, что когда реакция уже произошла, то деятельность соответствующих центров слабеет и даже вовсе прекращается. Это заметно как в случае полового рефлекса, так и в особенности в случае пищевого рефлекса, периоды наступления которого очень малы (суточный ритм), и который резко отличается этим от полового рефлекса.

227. Следует посвятить хотя бы несколько слов сложным инстинктивным актам, имеющим характер тормозных реакций, т.-е. направленных не на вызов, а на прекращение движений. Мы уже имели случай указать, что далеко не все двигательные акты, входящие в состав защиты и нападения, выражаются непременно в усиленной деятельности органов тела. Иногда, напр., в случае подкарауливания добычи или в случае избегания врага, животное сокращает не только объем своих реакций (становится неподвижным), но также и объем своего тела (подбирает конечности, «сливается» с землей). Такие рефлексы имеют колossalную важность как для биолога, так и для физиолога (а также, скажу в скобках, и для педагога), ибо эти рефлексы, несмотря на их видовой характер, оказываются в значительной мере выраженными у одних индивидуумов, тогда как у других они встречаются сравнительно редко. Отсюда между прочим мы убеждаемся, что квалифицировать инстинкт, как действие, выполняемое одинаково всеми особями данного вида, было бы глубоко неправильно. Даже у птиц мы наблюдаем индивидуальные уклонения от единой врожденной основы (напр., небольшие уклоны от пути перелета): одни особи летят выше, другие ниже, одни раньше, другие позже, как показывает между прочим и метод «кольцевания», одни больше тормозятся внешними воздействиями, другие меньше. Это касается и высших животных, в частности человека.

В чем эта индивидуальность проявляется и как благодаря ей изменяется инстинкт, какие механизмы приводятся при этом в действие, будет указано ниже (440).

228. После всего сказанного о физиологической природе инстинктов¹ было бы излишним распространяться о классификации инстинктивных действий. Классификация — вещь весьма условная, тем более, когда она касается физиологических деятельности, в особенности сложных, имеющих между собою много общих элементов и постоянно переходящих одна в другую. Все же И. П. Павлов для удобства ориентирования разделяет инстинкты на две группы: одну — реакции, включающую в себя деятельность, связанные с поддержанием вида (половые, строительные), другую — реакции, направленные на сохранение индивидуума, (пищевой и оборонительный; последний разделяется в свою очередь на активно-и пассивно-оборонительный). Гораздо более важным, чем классификация, представляется установление относительной силы инстинктов, которая лежит в основе их взаимодействия, а следовательно, может служить для определения их относительной силы.

Эксперимент на животном (собаке), произведенный д-ром Ерофеевой в лаборатории И. П. Павлова, является в высшей степени важным и вполне реально рисует существующие соотношения между инстинктами, а значит, и между соответствующими им нервными центрами². На него мы часто будем ссылаться впоследствии.

Пусть мы имеем собаку с резко выраженным пищевым рефлексом, напр., на мясо. При показывании мяса собака тянется к нему, виляет хвостом, у нее течет слюна. Пусть рядом с этим мы имеем достаточно ясный оборонительный рефлекс, например, на раздражение кожи электрическим током. Внешние проявления второго рефлекса резко отличаются, как известно, от внешних проявлений первого рефлекса. Однако Ерофеевой удалось доказать, что если вслед за разрушительным раздражением кожи электрическим током производить всегда кормление собаки, то (при известном соотношении между сытостью собаки и силой тока) можно добиться того, что животное станет на болевое раздражение, вызвавшее отрицательную реакцию, отвечать как на пищевой рефлекс; у нее будет наблюдаться выделение слюны и др. компоненты положительного пищевого рефлекса. Возбуждение при этом на наших

¹ Подробнее об этом см. наш очерк „Физиологическая природа инстинкта“. Изд. „Время“. Ленинград. 1925.

² Центр здесь надо понимать не узко-анатомически, но физиологически, как систему, расположенную в разных этажах мозга. См. Павлов. О пищевом центре. 20-летний опыт. XIII.

глазах будет как бы переходить, перетягиваться из центра одного рефлекса в центр другого. Следовательно, пищевой центр (при известной степени его возбуждения) окажется сильнее, чем центр оборонительных движений.

Рядом с этим было выяснено, что если сопровождать раздражение кожи вливанием кислоты, то кислотной реакции в ответ на раздражение током мы не получим. «Ну, еще бы!—скажут некоторые критики.—Еда приятна для собаки, а кислота нет». Но дело не в том, что кому приятно, а в том, что соответствующие центры в мозгу отрегулированы, очевидно, таким образом, что возбуждение одного из них (болевого) в одном случае подавляет деятельность другого центра (кислотного), а в другом случае возбуждает деятельность (центра пищевого). Отношения, наблюдавшиеся в центральной нервной системе при данной ситуации, таким образом, оказываются зависящими от относительной силы центров, которую можно дозировать. На этом же принципе базируются и взаимоотношения других врожденных рефлексов. Именно анализируя эти «простые» факты, надо стараться практиковаться в физиологическом подходе к высшей нервной деятельности, а не сваливать все на субъективные состояния животного («приятно», «неприятно»), доказать существование которых все равно нельзя. Эта выработка «физиологического мышления», о которой постоянно говорит И. П. Павлов, должна весьма пригодиться впоследствии, при переходе к рассмотрению более сложных вопросов.

229. Нужно ли говорить после этого об инстинктах человека? Самым безнадежным предприятием было бы перечисление всех инстинктов, которыми обладает человек. Мы видели, что это трудно сделать даже и в отношении животных. Следовательно, классификация инстинктов человека по их физиологическим проявлениям (деятельность той или иной группы мышц) была бы весьма затруднительной. Принцип общего поля Шерингтона, о котором мы говорили выше, объясняет нам, почему именно. Классификация же, основанная на биологическом принципе (вышеупомянутое деление инстинктов на видовые и индивидуальные),—эта классификация не может считаться прочно установленной, ибо такой рефлекс, как, напр., материнский, может быть с успехом отнесен как к видовому, так и к индивидуальному. В особенности это касается таких животных, которые сохраняют связь со своим потомством в течение всей жизни. Человек именно и отличается этим свойством в высшей степени: половые рефлексы, которые по существу своему являются видовыми, накладывают свою печать на всю деятельность индивидуума, даже когда половая функция угасла. В этом, разумеется, и состоит глубокая физиологическая основа любви человека к потомству.

Поэтому мы и не беремся даже за перечисление инстинктов, обнаруживаемых у человека, как это считают обязательным делать некоторые американские авторы, трактующие вопросы поведения ребенка и старающиеся для каждого возраста указать свой перечень инстинктов. Можно лишь сказать, что рефлексы пищевые у ребенка вначале действительно преобладают над оборонительными, хотя следует заметить, что некоторые виды или элементы обороны (в особенности пассивный — отдергивание, зажмурование, затихание) свойственны даже и новорожденному. Половой рефлекс в первые годы жизни не дает себя знать, хотя относительно некоторых детей имеются данные и противоположного характера.

Не менее безнадежной, по нашему мнению, является попытка некоторых авторов проследить, как и в какой степени инстинкты атрофируются в течение развития или как число их меняется при переходе от наблюдения над животными к наблюдению над человеком, или при переходе детей из одного возраста в другой. Иногда утверждают, что человек взрослый имеет меньше инстинктов, чем растущий, а культурный — меньше, чем дикарь, подразумевая, что у взрослого и культурного человека их место занимают проявления разума. Если рассматривать этот предмет с физиологической стороны, то такая перспектива развития окажется глубоко неверной. Мы видели, что инстинкты часто заслоняют друг друга, так что получается иногда впечатление полного исчезания одного из них. Но мы видели также, что это исчезание может иметь чисто временный характер и что рефлексы, которые мы обнаружили когда-то у данного вида, в любой момент могут вернуться. Вследствие незнания этой стороны физиологии нервной деятельности могут получаться крупные ошибки. Они и получаются на самом деле. Тем больше бывают наказаны те, которые, занимаясь воспитанием, доверяются тем, кто уверяет, что такие-то «чисто-животные» инстинкты у человека атрофируются к такому-то возрасту, а другие — к такому-то. Деятельность постоянно опровергает их расчеты. Поэтому мы думаем, что много молодых жизней было бы спасено (в буквальном значении слова), если бы воспитатели меньше думали о том, какие отличия существуют в нервной организации человека по сравнению с нервной организацией животных, а побольше бы изучали и ту, и другую, никогда не доверяясь вполне тому, что, по мнению психологов, «заложено» в человеке — избраннике природы и т. д.

23. Образование условных рефлексов на почве безусловных.

230. Если обединить все упомянутые выше сложные врожденные рефлексы, обозначив их именем безусловных, то название **условных** рефлексов мы должны будем за-

крепить за теми действиями, которые, служа ответом на те или иные воздействия среды (внешней и внутренней), приобретаются организмом в течение его индивидуального совершенствования и, следовательно, входят в состав тех реакций, с которыми имеет дело воспитатель.

Откуда же берутся эти новые реакции или условные рефлексы?

Громадной заслугой И. П. Павлова является установление механизма происхождения этих новых действий, что дало физиологу настоящую власть над явлениями индивидуального усовершенствования, тогда как раньше мы могли лишь рассуждать об этих явлениях и строить о них догадки — не более.

Работая над рефлексами, связанными с актом пищеварения, И. П. Павлов заметил, что не только само кормление является раздражителем для работы желез пищеварительного аппарата (в частности слюнных), но что таким же мощным возбудителем является и момент приближения пищи к организму (или организма к пище). При этом ему вскоре удалось твердо установить, что разнообразные внешние агенты — всевозможные звуки, разные картины, степень освещения, разные запахи и разные механические и температурные воздействия, падающие на кожу животного, прежде индифферентные в отношении наших желез, превращаются нами во временных раздражителей деятельности слюнной железы, т.-е. в агентов, заставляющих ее вырабатывать свойственную ей жидкость (слину).

231. Как осуществляется основной опыт с образованием условного рефлекса в лабораторной обстановке?

Всякого входящего в помещение лаборатории поражает особенная обстановка происходящей здесь работы. Вы видите нескольких экспериментаторов, производящих опыты по методу условных рефлексов. Они сидят у плотно закрытых дверей, которые ведут в отдельные комнаты, несколько похожие на больничные изоляторы. Соблюдается полная тишина. Вы знаете, что опыты производятся над собаками; но животных нигде не видно, ибо они находятся в комнатах по ту сторону двери в особых стаканах, несколько ограничивающих движения. В каждой комнате находится лишь одно животное. Экспериментатор наблюдает за движениями собаки через маленькое отверстие, проделанное в двери, иногда же при помощи перископа, оставаясь сам невидимым для животного.

Через различные промежутки времени работающий дает собаке еду (толченые хлебные сухари, смешанные с мясом стертым и высушенным в порошок). Но производит кормление опять-таки не непосредственно из своих рук, а при помощи системы блоков и передач, придвигающих к животному чашку с едой, которая вне опыта остается спрятанной за ширмой. По-

миновании надобности чашка с едой опять прячется за ширму. Во время еды у собаки выделяется слюна.

Процесс выделения зависит от особого устройства и действия нервного прибора, которое начинается с раздражения нервных окончаний в оболочке языка и распространяется через посредство центростремительных нервов в центр, помещающийся в продолговатом мозгу (см. рис. 1). Отсюда, как бы преломляясь, раздражение передается по центробежным нервам на нервные окончания в слюнной железе, которая и начинает работать, выливая затем выработанную слюну в ротовую полость.

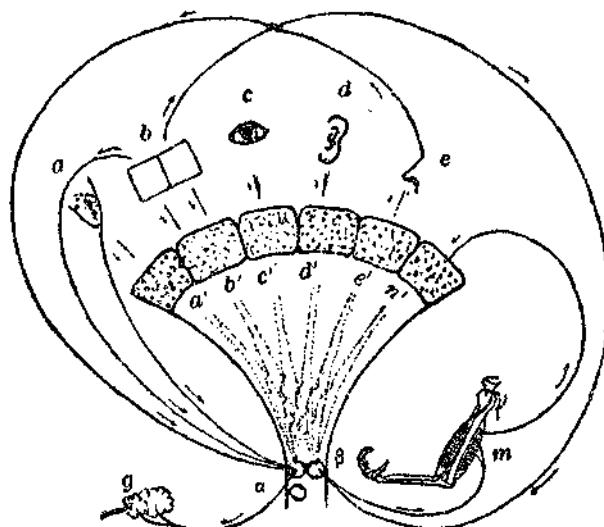


Рис. 1. а, б, с, д, е.—воспринимающие поверхности языка, кожи, глаза, уха и носа. γ—скелетная мышца. г—слюнная железа. α—центр слюноотделения в продолговатом мозгу. β—двигательные центры мозга.

В этом вы узнаете акт рефлекса, с той только разницей, что исполнительным органом является не мышца, а железа. Если кормить собаку влажной пищей (например, мясом, содержащим до 75 % воды), то будет выделяться густая слюна и в малом количестве; если же дать сухую пищу, например, упомянутые сухари, то станет выделяться слюна жидкая и в большом количестве.

Но как, спросите вы, определяется качество и количество слюны? Ведь нельзя же собаку заставить выбрасывать слюну изо рта, когда это нам необходимо; притом же она глотает слюну вместе с пищей.

Конечно, надеяться на такой способ получения слюны было бы бесполезно, но здесь нас выручает метод, предложенный проф. Павловым с целью постоянного наблюдения

за работой слюнных желез. Для этого под наркозом собаке вырезывается маленький кусочек слизистой оболочки рта в том месте, где находится едва заметное отверстие протока слюнной железы (наприм., околоушной); проток отделяется сантиметра на два вглубь от окружающих мягких частей. Затем щека прорезается насеквоздь (операция эта очень незначительная и не приносит организму никакого вреда), и кусочек слизистой оболочки с помещенным в нем отверстием навсегда вшивается в кожу щеки; получается так наз. фистула слюнного протока. Когда этот кусочек слизистой приживет (на 3—4 день) и швы будут сняты, то вы будете иметь готовый контрольный прибор для измерения работы слюнных желез: из шести желез собаки, вырабатывающих слону, пять будут посыпать свое выделение внутрь полости рта (т.-е. нормально), а шестая, с выведенным протоком, будет служить для целей наблюдения.

Таким образом мы имеем надежный способ измерять величину слюноотделительных рефлексов при разных пищевых раздражениях (мясо, хлеб, сухари). Но как же измерять количество выделившейся при еде слону, если собака находится в другой комнате, иногда в нескольких саженях от вас?

Для точного учета слоны в этой особенной обстановке опыта (значение которой будет указано ниже) служит манометр Е. А. Ганике. Длинная горизонтальная градуированная трубка с колбообразными расширениями на концах находится перед глазами экспериментатора и соединена при помощи длинной каучуковой трубы с особым стеклянным приемником (см. рис. 2), который герметически приклеен особой твердеющей замазкой к коже щеки собаки, так что каждая капля слоны, выделяющаяся из протока, падая на дно этого приемника, вытесняет из него равное по объему количество воздуха. Этот воздух поддается вверх, где находится полый «рожок»; отсюда давление передается дальше по каучуковой трубке в комнату экспериментатора, где из манометрической трубы вытесняется равное количество налитой туда жидкости, изображающей «слону» (см. рис. 3). Все отметки, полученные на шкале во время опыта, тщательно заносятся в протокол.

Весь «внешний мир» собаки благодаря ее изоляции представлен сравнительно небольшой коллекцией звуковых, световых, запаховых и тактильных приборов, которыми окружено животное, сидящее в своем изолированном помещении. Все же приспособления, пускающие в ход эти приборы, сосредоточены в комнате экспериментатора.

232. И вот следя за ходом опыта, мы замечаем, как экспериментатор, лишь только стрелка секундомера покажет избранное время, нажимает один из многочисленных баллонов или кнопок, находящихся перед ним, и этим приводит

в действие какой-либо прибор, напр., заставляет звучать органическую трубу определенной высоты. Через несколько секунд столбик манометра приходит в движение — это из фистулы начинает выделяться слюна. В течение 30 секунд звучания (обычный срок) успевает выделиться породочное количество слюны (10—20 капель — у разных собак различное), которое тут же точно регистрируется. Это и есть условный слюненный рефлекс, т.-е. та мера, которую мы принимаем для



Рис. 2. Обстановка опыта с условными слюнными рефлексами. Перед собакой находятся два световых раздражителя (электрическая лампочка и "вертушка"), а также чашка с едой. К коже щеки против отверстия протока приклеен баллон для приемки слюны.

суждения о прочности установившейся в головном мозгу первой связи. Чем крепче образованная нами связь, тем более постоянна величина условного рефлекса. Затем следует механическая подача еды — это необходимое условие укрепления нашего звукового условного рефлекса. Собака получает сухарный порошок в течение 10—15 секунд. В ответ течет слюна в очень большом количестве (безусловный рефлекс), и данная часть опыта окончена.

Но это только начало опыта. Мы говорим пока лишь об элементарных явлениях, обнаруживаемых методом условных рефлексов. Далее мы увидим, что экспериментатор, получив несколько раз хороший рефлекс постоянной величины, на-

пример, на звук «до» второй октавы, механически, т.-е. незаметно от собаки переводит струю воздуха в канал другой органной трубы, дающую звук «ре» той же октавы. Вначале много раз он получает такой же эффект, как и при звуке «до» (явление иррадиации). Но он не посыпает при этом еду, почему на этот раз слюноотделение, немного протянувшись, останавливается. Затем через 10—20 минут следует «до» и подкармливание. Экспериментатор и сегодня и завтра, иногда в течение многих недель настаивает на своем, продолжая противопоставлять активное «до» неактивному «ре». В результате собака, продолжая постоянно реагировать слюноотделением на звук «до», остается совершенно нейтральной в отношении «ре». Мы говорим тогда, что получено прочное отличие или диференцирование этих двух звуков.

На этой второй части опыта мы остановимся впоследствии более подробно (320).

Пока же разберемся в тех аппаратах, которыми располагает организм, чтобы осуществлять образование условного рефлекса, и скажем несколько слов о той роли, которую играет слюнная железа. Конечный прибор, которым заканчивается дуга слюнного рефлекса, есть не что иное, как счетчик прошедших реакций, подобно тому, как электрический счетчик показывает количество истраченного электричества.

Само собой понятно, что к такого рода физиологическому счетчику должны быть в первую очередь предъявлены два требования: во-первых, наивозможной точности, а во-вторых, наивозможной простоты. Представьте себе на минуту, что физический прибор (напр., спектроскоп, которым вы хотите исследовать тот или иной объект, напр., определить состав звезд, не обладает постоянной характеристикой, то меняет свои показания в зависимости от случая. Как можно полагаться в таком случае на его показания? Слюнная железа представляет прибор, при помощи которого мы анализируем деятельность коры головного мозга животных, ту деятельность, которая сама по себе, т.-е. без помощи названного прибора, остается трудно уловимой. Ясно, что этот прибор должен быть не только точным, но и простым, иначе мы легко могли бы запутаться в деталях его составных функций, и «состав звезд» остался бы нам навсегда неизвестным.

Слюнная железа удовлетворяет как первому, так и второму требованию, ибо работа ее не только точна, но и яроста: при возбуждении тем или иным путем (безусловным или условным) слюна тотчас начинает выделяться в полость рта или в отверстие фистулы протока. Количество слюны при этом оказывается строго дозированным и легко поддается учету.

233. Поскольку этот основной факт был установлен, осталось определить, как устанавливается временная связь,

образуется условный рефлекс. Для этого требуется, чтобы новый индиферентный внешний агент совпал по времени один или несколько раз с действием агента, уже связанного с организмом, т.-е. превращающегося в ту или другую деятельность.

При условии такого совпадения новый агент вступает в ту же связь, проявляется в той же деятельности.

Таким образом новый условный рефлекс происходит при помощи старого, ближе, в высшей нервной системе, где имеет место процесс образования условных рефлексов; дело при этом происходит следующим образом:

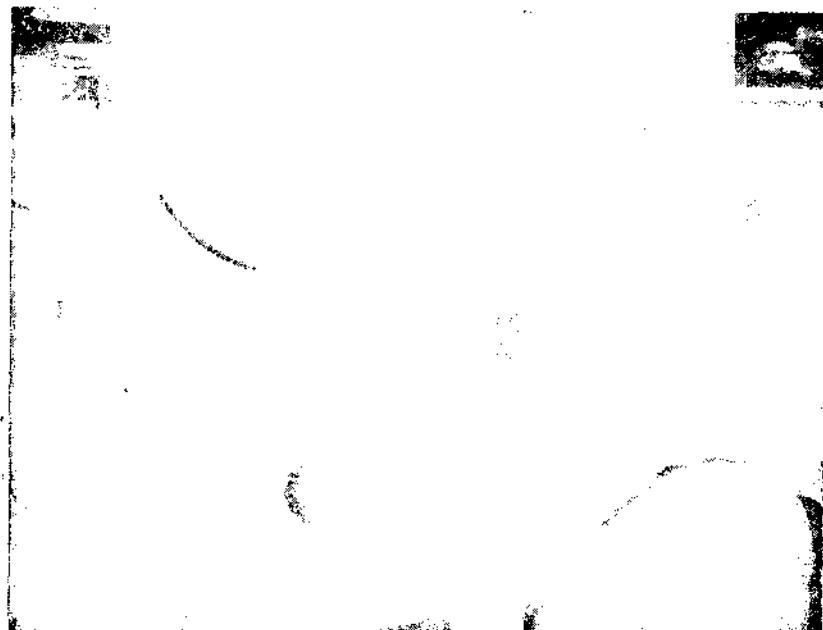


Рис. 3. Обстановка опыта с условными слюнными рефлексами.
Перед глазами экспериментатора расположены секундомер, приборы для пуска раздражителей и горизонтальная стеклянная трубка манометра Гапике.

Если новое, ранее индиферентное раздражение, попавшее в большие полушария, находит в этот момент в нервной системе очаг сильного возбуждения, то оно начинает концентрироваться, как бы прокладывать себе путь к этому очагу и дальше от него в соответствующий орган, становясь таким образом раздражителем этого органа. В противном случае, если нет такого очага, оно рассеивается без заметного эффекта по массе больших полушарий¹.

¹ И. П. Павлов. Естествознание и мозг. 20-летний опыт, стр. 102.

234. Важно отметить универсальный характер образуемых таким образом связей, в противоположность тому, что о них думали раньше:

«Всякое раздражение глаза, какой хотите звук, какой угодно запах, механическое раздражение кожи в том или ином месте нагревания или охлаждения ее — все это, недействительное раньше, под нашими руками непременно делалось раздражителем слюнных желез благодаря многократному совпадению (во времени) этих раздражителей с деятельностью слюнных желез»¹.

Итак, мы в первую очередь имеем образование связей между отдельными деятельностями, в том числе деятельностью рецепторов (глаза, уха) и эффекторов (секреторных и мышечных органов).

Явление образования условного рефлекса имеет, разумеется, громадный биологический смысл.

«Организм, — говорит И. П. Павлов, — реагирует на существенные для него явления природы самым чувствительным, самым предупредительным образом, так как всякие другие, даже самые мелкие явления мира, хотя бы и сопровождающие только временно, первые являются сигналом первых — сигнальными раздражителями». Особенно важно следующее замечание И. П. Павлова:

«В виду всего этого кажется позорительным рассматривать понятие об условном рефлексе как плод предшествующей работы биологов». Итак, учение об условных рефлексах есть плод предшествующей работы биологов, а не погром или пожар в их лагере, как это стараются сейчас представить некоторые критики.

Необходимо заметить, что со времен Дарвина, формулировавшего закон «полезных ассоциированных привычек», и по наше время было сделано много попыток определения механизма образования новых деятельности, но ни одна из них не может быть признана удачной. Так, например, Ферворн говорил об этом следующее:

«Если я в состоянии во всякий данный момент оперировать с отраженными образами прежних ощущений, причем для этого не требуется каждый раз наличности соответственного чувственного раздражения, то моя духовная жизнь в *ременно* освобождается в значительной степени от чувственно воспринимаемых вещей»².

Здесь подчеркнут важный момент новых индивидуально-устанавливаемых реакций, а именно элемент временисти, но все определение отличается туманностью. Другое определение принадлежит В. М. Бехтереву.

¹ Оп. же. Лекция о новых успехах науки. 1906. 20-летний опыт 1924, стр. 61.

² Ферворн. Вопрос о границах познания. 1909, стр. 20.

«Если новый нервно-психологический процесс вследствие распространения возбуждения попадает на путь ранее бывшей нервно-психической реакции, то он имеет тенденцию направляться по этому именно пути, воспроизведя бывшую ранее реакцию»¹.

В этом определении тоже много неясного. Ибо что значит, что «процесс попадает на путь реакции», к тому же не нервной, а нервно-психической, — этого никто не знает, равно как остается в точности неизвестным и значение слов тенденция и воспроизведение, которые взяты из психологического словаря, хотя ими Бехтерев старается обозначить то же в сущности явление (установление ранее несуществовавшей связи), которое было так блестяще формулировано И. П. Павловым.

Каков же порядок выработки этих условных рефлексов и в частности как образуются условные рефлексы в более раннем периоде развития организма? Это является для педагогов существенно важным вопросом.

Первая работа, посвященная этому важному вопросу, была произведена на животных (собаках) проф. И. С. Цитовичем и опубликована в 1911 году².

Условные рефлексы на слюнную железу послужили ему, как и множеству других авторов, в качестве точнейшего регистратора изменений, которые получались или вырабатывались им в центральной нервной системе молодых животных.

Цитович поставил своей задачей подметить основные черты происхождения условных рефлексов на вид, запах и другие признаки пищи (напр., мяса), т.е. на те признаки, которые обычно не вырабатываются в лаборатории (искусственно), но образование которых происходит в обычных, «естественнých» условиях, например, рефлексы на вид и запах пищи. Отсюда название естественных или натуральных условных рефлексов в отличие от искусственных или лабораторных рефлексов, вырабатываемых на звонок, свет, чесание, как искусственные сигналы той же пищи³. Другими словами, на его долю выпало установить, имеются ли в мозгу животного соответствующие этим раздражителям нервные связи, казалось бы, такие элементарные, в период довкусового ознакомления животного с данным пищевым веществом (напр., мясом). Было весьма важно выяснить, врождена ли реакция на запах и вид мяса, или она должна быть выработана так же точно, как и реакция на свет, звонок и другие искусственные условные раздражители?

¹ Бехтерев. Объект. психология. 1910, В. 2, стр. 174.

² Цитович. Образование натур. усл. рефлексов и свойства их. Дис. 1911.

³ Слово «искусственные» надо, разумеется, понимать с оговоркой: либо элемент искусственности свойственен всему укладу жизни домашних животных.

235. В опыте этот вопрос ставился следующим образом. Будет ли щенок, напр., никогда не евший хлеба (безусловн. раздраж.), реагировать слюноотделением на вид его или запах (натур. усл. раздраж.)? Применяя в опытах со щенками изолированно натуральные условные раздражители (см. таблицу), автор констатировал при этом полное отсутствие слюноотделения: для щенков, не пробовавших, напр., хлеба, вид его, запах и пр. оказались совершенно индиферентными, в противоположность контрольным щенкам, «знакомым» со вкусом хлеба, т.е. таким, у которых действие запаха или вид мяса сопровождались едой его, как безусловным раздражителем. Таким образом, крайняя незатейливость, так сказать, элементарность этих натуральных раздражителей ничуть не обусловила появления в готовом виде соответствующих натуральных рефлексов. Этот замечательный факт привел автора к чрезвычайноенному и важному в биологическом отношении выводу, а именно, что «работа слюнных желез в ответ на условные раздражения... слагается путем жизненного опыта, а не наследственной передачи»¹. Таким образом передаваемыми в потомство оказались лишь безусловные рефлексы. На их фоне, на их почве возникают позже рефлексы условные.

Однако, этот вывод, вносящий чрезвычайную систематичность в развитие нервной деятельности организма, относится автором только к железистой реакции.

Переходя к обследованию двигательных реакций в ответ на те же самые раздражения, автор констатирует интереснейший факт расхождения секреторной и двигательной реакции при испытании одной только группы, а именно обонятельных раздражений (см. таблицу 1).

ТАБЛИЦА 1.

	Слюнные рефлексы	Двигательные рефлексы
Натуральные рефлексы с глаза (показывание хлеба)	Отсутствуют	Ориентировочная реакция (см. рис. 4)
Натуральные рефлексы с уха (хруст хлебных сухарей)	Отсутствуют	Ориентировочная реакция (см. рис. 4)
Натуральные рефлексы со слиз. обол. носа (запах хлеба, пускаемый при помощи вентилятора— запах слиз.)	Отсутствуют	Положительная реакция (см. рис. 5)
Натуральные рефлексы со слиз. обол. носа (раздражение сетчатки видом марлевого пакетика—запах слизи)	Отсутствуют	Положительная реакция (см. рис. 5)

¹ Л. с., стр. 88.

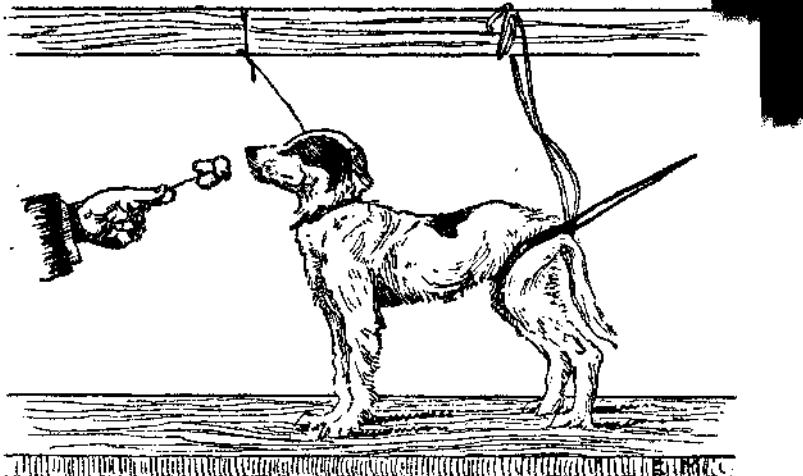


Рис. 4. Ориентировочная реакция у щенков (по Цитовичу).

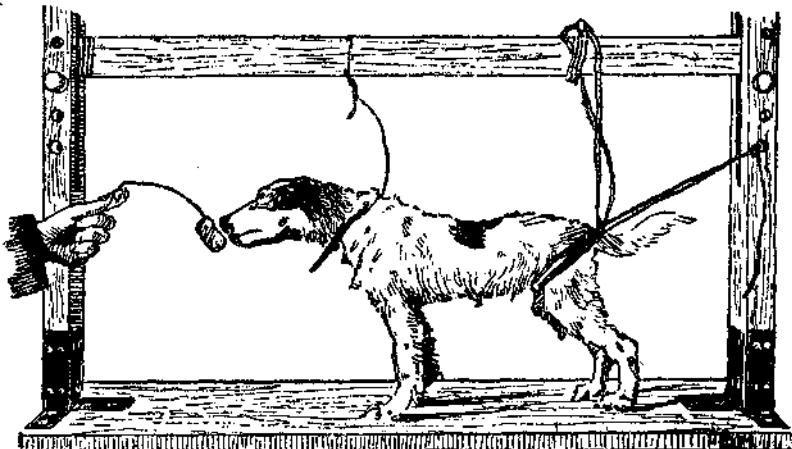


Рис. 5. Положительная двигательная реакция у щенков (по Цитовичу).

236. А это приводит исследователя к заключению, что не все натуральные условные рефлексы являются индивидуальными приобретениями. Некоторые из них (а именно двигательные — на запах) все же наследуются животным. Конечно, такое предположение с первого взгляда должно пробить весьма большую брешь в столь стройно расположавшейся схеме.

«Почему в области зрительных и слуховых рефлексов, — спрашивает автор, — слюнная и двигательная реакции идут параллельно одна другой, а как только мы переходим в сферу обонятельных раздражителей, двигательный рефлекс откальвается?»

Автор видит лишь два выхода из этого положения: во-первых, можно предположить, что общая двигательная реакция, как показатель, является более точной и тонкой, т.е. что метод условных рефлексов оказывается вообще непригодным для такого рода наблюдений.

Но это соображение отвергается, повидимому, самим автором, который неоднократно¹ указывает, что двигательная реакция, в противоположность секреторной, есть крайне ненадежный критерий.

Остается, таким образом другое предположение, «что двигательная реакция представляет собой не обычные рефлексы, а реакцию другого порядка, которую выделяют в особую группу проявлений инстинкта».

По нашему глубокому убеждению, это последнее предположение не заслуживает никакого признания. Ссылка на «явление инстинкта», служившая и до сих пор еще служащая убежищем самым разноречивым умозрительным построениям, должна быть навсегда изгнана из физиологии нервной системы. Последняя не знает никаких видов реакций, кроме рефлексов, и если приводимый Цитовичем факт требует обяснения, то это обяснение также целиком укладывается в рамки объективно-физиологического метода.

237. В самом деле, опытом доказана наличие натурального условного обонятельного рефлекса на мышцы тела

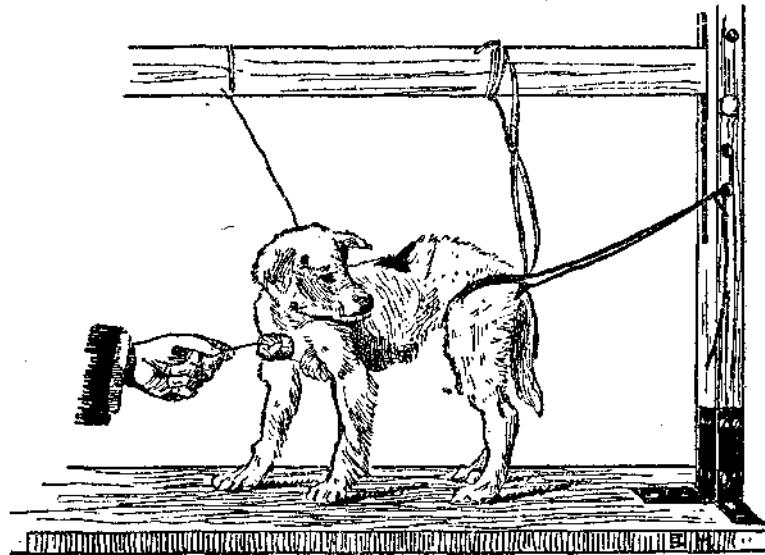


Рис. 6. Отрицательная двигательная реакция (по Цитовичу).

¹ Л. с., стр. 165.

и отсутствие такового же на слюнную железу, т.-е. наличие расхождения реакций. Это значит, что обонятельный рефлекс с данного вещества на мышцы представляется в момент опытного исследования, т.-е. у данного поколения собак, рефлексом безусловным, наравне с глотательным и зрачковым рефлексами. Другие же рефлексы: на вид и пр. качества с'едобного, должны быть рассматриваемы (опять-таки у данного поколения) как рефлексы условные.

При такой постановке вопроса группа фактов, приводимых в работе Ц и т о в и ч а, получает совершенно особый интерес. Ведь если условные рефлексы, прослеженные нами в слуховой и зрительной областях, тотчас меняют свой характер при переходе в область обонятельных раздражений, то кто может поручиться за то, что когда-нибудь такая же судьба не постигнет и натуральные условные двигательные рефлексы, на пищу, образуемые с глаза и уха, а также и условные секреторные натуральные рефлексы?

А если это так, то не исключена возможность констатировать при известных условиях один из этапов процесса превращения условного рефлекса в безусловный. Если такой переход когда-либо будет доказан, то тем самым будет дана возможность доказать, что может происходить и обратный процесс постепенного превращения безусловного рефлекса в условный, что позволит на самом деле проникнуть, хотя бы отчасти, в тайники эволюции, не могущей не допускать возможности и законности подобного превращения.

238. Само собой разумеется, что при физиологическом, экспериментальном исследовании этого сложного вопроса, которому в теории общей биологии соответствует требующая большей осторожности проблема наследственной передачи приобретенных признаков и, добавим, утери врожденных признаков, должны быть применены совершенно особенные и деликатные методы и приемы.

При этом необходимо, во-первых, тщательно подобрать технический инвентарь, предназначенный для целей такого исследования, в целях устранения непредвиденных осложнений в постановке опыта и усовершенствовать его сравнительно с теми приборами, которые находились в распоряжении Ц и т о в и ч а.

Во-вторых, надо привлечь к делу анализа данного вопроса, кроме естественных, также и искусственные условные рефлексы, памятуя, что сравнение процессов возникновения и формирования обоих видов условных рефлексов может дать очень много ценного для решения поставленного выше в вопроса, не говоря уже о том, что введение в опыт искусственных условных рефлексов позволит определить степень

заинтересованности в этом вопросе двух анализаторов (кожного и двигательного), не испытанных Цитовичем.

В-третьих, в видах более всесторонней характеристики общемышечной реакции, имеющей здесь столь большое значение, должно испытывать образование условных двигательных рефлексов не только на съедобное вещество (безусловный пищевой рефлекс), но также и на разрушительное вещество (безусловный оборонительный рефлекс), тем более, что в самой работе Цитовича имеются указания на очень раннее возникновение отрицательной общемышечной реакции (см. рис. 6) на запах разрушительных веществ (аммиака, иодоформа).

239. Таким образом опытами Цитовича доказывается, что принципиальной разницы между натуральными и искусственными условными рефлексами нет. Молодая собака также должна «учиться» тому, что означает запах мяса (натуральный рефлекс), как и тому, что означает обеденный звонок (искусственный рефлекс).

Единственным способом образования связи является и здесь и там сопровождение условного раздражителя едой. Таким образом возражения, что все опыты физиологов происходят лишь в плоскости лабораторных «измышлений» и не касаются «природных» отношений (В. Вагнер), — все эти возражения сразу отпадают: сама жизнь оказывается не более чем огромной лабораторией, а лаборатория остается тем, чем она была: т.-е. настоящим куском жизни, быть может, отличающимся лишь большей упорядоченностью в характере и во времени появления условных раздражителей. Нам кажется, что педагоги должны принять этот вывод с особым вниманием; вопрос о лаборатории и жизни, как о противоположных «сущностях», слишком часто поднимался за последнее время, чтобы обойти его молчанием сейчас, т.-е. при изложении вопроса о первых моментах установления индивидуально приобретаемых рефлексов. Мы отметили, что различие между искусственными и естественными условными рефлексами оказывается весьма относительным. Теперь мы должны подчеркнуть, что ранний возраст жизни, который обычно считался «чисто животным» периодом, чрезвычайно важен в смысле выработки тех или иных условных рефлексов, ибо в нем происходит выработка натуральных, условных рефлексов. Те из простейших рефлексов, которые не удалось выработать в этот период, разумеется, могут быть выработаны и впоследствии, но это значило бы идти против природы. В этом и заключается слабость всякой надуманной системы воспитания: рефлексы искусственные могут очень легко заменить собой рефлексы натуральные, но мы получим тогда человека, вывернутого, что называется, наизнанку, что в сущности и удалось проделать Цитовичу на щенках.

Скажем еще несколько слов о главном признаке условного рефлекса — о временном его характере, свойственном как искусственным, так и натуральным условным рефлексам. Из понятия об условном рефлексе, как временной реакции, можно извлечь чрезвычайно много. Здесь для педагога открывается живой источник, неизвестный или неучтенный прежними авторами, трактовавшими этот предмет. Здесь нам впервые приходится говорить о времени и пространстве, оценивая их значение как раздражителей. Ведь далеко не все явления внешнего мира воздействуют на нас из непосредственной близости: при помощи глаза мы, напр., получаем сигналы от удаленнейших раздражителей (светил, звезд и т. д.). Странно было бы, если бы параллельно с таким расширением в сфере чисто пространственных отношений на нашем поведении не отражался так или иначе элемент времени, этот важнейший фактор развития.

И действительно, «рука об руку с этими разнообразием и этой удаленностью», — говорит И. П. Павлов, — идет смена постоянной связи внешних агентов с организмом на временную, так как, во-первых, удаленные связи суть по существу временные и меняющиеся связи, а, во-вторых, по своей многочисленности и не могли бы уместиться в самых об'емистых аппаратах». И далее:

«Чтобы сделать осознательным второе положение о невозможности для пространственно отдаленных связей быть постоянными, позвольте мне воспользоваться сравнением. Представьте себе вместо теперешнего соединения через центральную телефонную станцию, и, стало быть, временного соединения, — постоянное телефонное соединение всех абонентов между собой. Как бы это было дорого, громоздко и в концепциях прямо неосуществимо. То, что теряется в данном случае в некоторой условности соединения (не каждый момент можно соединиться), страшно выигрывается в широте соединения»¹.

Итак, понятие о временных связях является весьма важным, можно даже сказать, основным понятием учения об условных рефлексах.

24. Условия образования условного рефлекса, в частности у детей.

240. Перейдем теперь к выяснению тех условий, соблюдение которых является необходимым, если мы хотим образовать новую временную связь между центрами в коре головного мозга (установить условный рефлекс).

Для этого нужно: во-первых, чтобы тот, ранее бывший индифферентный раздражитель, из которого мы хотим вы-

¹ И. П. Павлов. Естествознание и мозг. 1910. 20-летний опыт, стр. 101.

работать условный рефлекс, один или несколько раз со временем с раздражителем, вызывающим данную реакцию животного (напр., пищевую).

Вот вторых, чтобы этот индиферентный раздражитель предшествовал хотя бы на несколько мгновений (практически на $\frac{1}{2}$ — 1 сек.) действию безусловного раздражителя.

В третьих, чтобы этот присоединяемый раздражитель был действительно индиферентным, т.е. не вызывал при своем появлении какой-либо посторонней реакции со стороны животного, например, не вызывал ориентировочной реакции.

В четвертых, чтобы испытуемый не находился в состоянии сна (о происхождении и значении сна см. ниже).

Если эти главнейшие условия соблюdenы, то выработка условного рефлекса неизменно происходит.

241. Теперь нам становится понятным, почему так трудно отрицать в инстинктивных действиях элемент индивидуальности, — тема, по поводу которой было сломано столько косяй.

Этот спор можно считать законченным. Из опытов Цитовича мы убеждаемся, насколько рано основное ядро безусловного рефлекса обрастает со всех сторон прочной скорлупой из натуральных и искусственных условных рефлексов. Из описания условий, при которых условный рефлекс образуется, видно, что они отличаются сложностью. При этом процесс образования происходит иногда медленно, а иногда так быстро, что уже через несколько часов после рождения канва «инстинкта» покрывается сложным узором из приобретенных связей.

242. Переходим к рассмотрению образования временных связей (условных рефлексов) у детей.

Хотя возможность получения таких рефлексов даже у детей раннего возраста в принципе никогда не отрицалась, но те доводы, которые приводились в пользу их существования, были далеко недостаточными. Такие сложные акты, как «узнавание» матери, различение других предметов, никогда не могли быть достаточно хорошо анализированы с точки зрения времени их появления, хотя много наблюдений было сделано в этой области Прейером, Штерном и др. авторами.

Вопрос об образовании условных рефлексов на детях был с надлежащей серьезностью поставлен и в значительной мере разрешен не психологами и не педагогами, а врачами-педиатрами, в частности, Н. И. Красногорским (ныне профессором кафедры детских болезней Ленингр. Медиц. ин-та), который, прежде чем перейти к опытам над детьми, долго работал над животными по методу условных слюнных рефлексов в лаборатории И. П. Павлова и

открыл при этом ряд важных закономерностей, характеризующих высшую нервную деятельность животных.

Поэтому, перейдя к работе на детях, он прежде всего позаботился найти такую реакцию организма, которая бы разнялась по своей точности слюнной реакции, разработанной физиологией.

Для этого он использовал глотательную реакцию, которая у маленьких детей совершается тотчас же, как только во рту окажется даже незначительное количество слюны (около 0,5 к. с.). Если ребенку пока застать стаканчик с молоком всякий раз перед дачей ему этого молока, то вскоре одного показывания стаканчика будет уже достаточно, чтобы вызвать появление слюны (а стало быть, и глотательных движений) со стороны ребенка (явление, совершенно сходное с образованием на уральского условного рефлекса у щенят, описанных выше). То же самое получается, если перед дачей молока пускать каждый раз электрический звонок (условие образования искусственного условного рефлекса).

Если соблюдать главнейшие из указанных выше условий (240), то оказывается у всякого ребенка можно получить образование условного глотательного рефлекса после нескольких сочетаний раздражителя с дачей еды.

243. Впоследствии Красногорский перешел на регистрацию реакции открывания рта, движения которого он передавал на ленту кимографа при помощи двухбарабанной системы Марея, благодаря чему была достигнута еще большая точность реакции. При этом сначала давался условный раздражитель, а потом следовала еда, требовавшая открывания рта и жевания.

После периода выработки (различного у различных детей), всякий раз, когда появлялся условный раздражитель, дети начинали производить открывание рта (условный рефлекс), после чего им вводился автоматическим путем в рот бисквит, и исследователю оставалось лишь зарегистрировать реакцию.

Н. И. Красногорский впервые применил этот метод также к анализу приспособительной деятельности отсталых и больных детей, и на основании полученных данных (обнаружилась трудность образования у них условных рефлексов) высказал уверенность, что в недалеком будущем метод условных рефлексов сделается главным, если не единственным, диагностическим средством для установления отсталости, часто наблюдаемой у детей в связи с различными расстройствами (в том числе и расстройствами внутренней секреции).

О других важных положениях, выдвинутых Н. И. Красногорским, мы будем говорить ниже, в связи с механизмом анализа, также испробованного им на животных и на детях.

244. Н. И. Красногорский опубликовал свои первые опыты главным образом в заграничной медицинской прессе, что послужило к тому, что его основной эксперимент был подвергнут широкой проверке в ряде работ, в том числе и работе проф. Метир, книга которой («Поведение ребенка») была недавно переведена с английского на русский язык. Таким образом многие наши соотечественники познакомились с интересными работами Красногорского только из вторых рук. Воздавая должное проницательности Красногорского, впервые осветившего этот вопрос на детях, автор указанной книги считает, однако, нужным значительно расширить использованную Красногорским экспериментальную базу, и прежде всего вынести опыт из клиники в лабораторию. Кроме того, он считает необходимым ввести более подробный учет всей предшествующей жизни и других факторов развития, в частности физического развития.

Вводя множество мелких уточнений в методику и не соглашаясь с отдельными деталями ее, Метир приходит к выводу, что все главнейшие явления, указанные Красногорским, повторяются с неизменной правильностью у всех детей, и, кроме того, добавляет, что при применении стандартной методики (уточнение интервалов между опытами, предварительная подготовка ребенка к эксперименту) можно получить интересные сравнительные данные, позволяющие характеризовать совершенствование сферы условных рефлексов не только по возрастам и полам, но и по отдельным индивидуальностям нормальных и неnormalных детей.

«Воспитание условного рефлекса, — говорит она, — у нормальных людей требует от 3 до 9 опытов, т.-е. меньше, чем это указывает Красногорский.

Количество необходимых опытов уменьшается с увеличением возраста от 1 до 60 месяцев. Свыше этого возраста результаты менее правильны»¹.

245. Важным достоинством работы Метир, несомненно, является проведенное ею сравнение результатов, полученных методом условных рефлексов, с результатами, полученными при посредстве других способов исследования (в том числе при помощи известной методики Бине-Симона и Иеркса), хотя надо сказать, что излишняя оглядка на выводы психологической науки наложила свою печать на оценку этого по существу чисто-физиологического эксперимента и не позволила автору развить многие из достигнутых результатов. Бихевиоризм, от которого она отправлялась, заставил ее занять среднюю позицию между физиологией и психологией.

¹ См. Метир, I. с., стр. 221.

Новым значительным шагом вперед явилось применение слюнной методики, предложенной Павловым для опытов над животными, к исследованию над людьми (в том числе и над детьми). Честь этого открытия разделяют Красногорский и Лешли.

Последний предложил воспользоваться при опытах на людях, у которых невозможно вывести приток слюнной железы наружу, методом наложения особой капсулы на папиллу Стенонова протока, расположенную, как известно, в слизистой оболочке щеки на уровне коренного зуба.

246. Капсула эта состоит из двух частей: одной наружной, устроенной в виде кольца или канавки и соединенной с особым отсасывающим приспособлением, а другой — центральной, располагающейся прямо под отверстием протока. Первая служит для удерживания всего приемника на одном месте (как раз против отверстия протока слюнной железы), а вторая — для приема выделяющейся слюны, которая в виде капель начинает вытекать через длинную тонкую трубку, причем каждая капля слюны может быть совершенно точно зарегистрирована. Единственным недостатком этого простого и в то же время достаточно точного прибора являлась до последнего времени невозможность, не входя в комнату испытуемого, промывать ему рот после дачи пищи или вводить раствор лимонной кислоты в рот с целью вызова «оборонительного» рефлекса. Поэтому, мы внесли маленькое изменение в конструкцию прибора, позволяющую производить обе эти процедуры, не входя в комнату, где находится испытуемый. Мы добавили к двум еще третью камеру с мелкими выпускниками. Эта последняя камера соединяется с двойной бюреткой, при помощи которой и производится обмывание рта струею воды или вливание соляной кислоты (рис. 7).

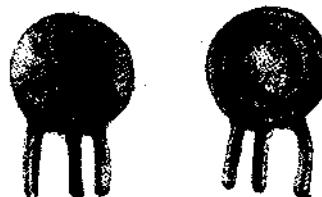


Рис. 7. Капсула для исследования слюнных условн. рефлексов у человека — Лешли-Красногорского, видоизмененная Фроловым.

При этом нам удалось установить, что разницы между опытом у животных и у человека нет абсолютно никакой, если не считать разницы в числе необходимых подкреплений условного раздражителя безусловным, которое, впрочем, и у

людей чрезвычайно варьирует в зависимости от силы раздражителя.

247. После всего сказанного выше об «особенном» положении человеческой нервной деятельности, на которое указывали психологи, обвинявшие физиологию в том, что она зря «особачивает» человека, самая возможность осуществления такого опыта имела важное принципиальное значение. После того, как впервые из такого «искусственного продолженного протокола», при действии условного раздражителя была получена слюна у человека, отпала и самая возможность говорить о том, что секреторные реакции, исследуемые физиологами, отличаются от двигательных реакций, служащих психологу для его экспериментов. Обе реакции оказались протекающими по одному и тому же трафарету.

Результат таким образом получился в методическом отношении чрезвычайно важный, а перед физиологией с этого момента открылось широкое поле для новых экспериментов, которые могли быть с успехом перенесены из лаборатории в жизнь.

248. Доказывать, что весь процесс воспитания в сущности заключается в образовании условных рефлексов, было бы сейчас троизмом. Речь идет не о том, чтобы принципиально признать важность этого чисто физиологического механизма (важность его давно признана), но о том, чтобы воспитать у самого педагога новый условный рефлекс на изучение высшей нервной деятельности ребенка, воспитать у него сравнительно физиологический взгляд на свою работу.

«Одновременное сопоставление железистой (и специально слюнной) реакции с двигательной, — говорит И. П. Павлов, — дает нам, с одной стороны, возможность отличать частное от общего, а с другой стороны, отрешиться от тех шаблонных антропоморфических представлений и толкований, которые накопились у нас относительно двигательных реакций животного»¹.

Мы видели, что у человека имеется тот же минимум инстинктов, что и у животного. Что же касается тех совершенных форм, в которые отливается поведение человека, вначале столь же беспомощного (или еще даже более беспомощного, чем животное), то этим совершенством мы обязаны необычному развитию сферы временных или условных рефлексов, которые, постепенно наслаждаясь на канву безусловного рефлекса, в конце концов вовсе закрывают ее.

249. Вопрос об обрастиании инстинкта временными связями тесно связан с вопросом о возможности влиять на инстинкт, важность чего признавалась многими авторами, в том числе и Ушинским.

¹ И. П. Павлов. Эксперимент. психология и психопатология. 1908.

«Что привычка, укоренившись в наследственную особенность, сливается с природным инстинктом, видоизменяет его и служит к дальнейшему развитию — это можно считать доказанным фактом»¹.

Теперь, когда установлен целый ряд рефлексов, которые могут, как это видно из работы Ёрофеевой и ряда других работ, складываться в совершенно своеобразные цепи, не остается никаких сомнений в том, что средства воздействия на некоторые безусловные рефлексы у нас есть, и нужно только пожелать, чтобы, разрабатывая эти средства воздействия физиологическим путем, педагоги считались с силой применяемых раздражителей, дабы не впасть в явное противоречие с требованиями действительности.

Безусловные рефлексы можно переключать как угодно и на что угодно, но как мы увидим ниже, они не допускают к себе пренебрежительного отношения и жестоко «мстят» за себя в тех случаях, когда их тормозят без расчета.

25. Ориентировочный рефлекс и значение новизны раздражителя как особого раздражителя.

250. Внимательно изучая все поведение животного, его мышечные и секреторные реакции, можно заметить, что первые отличаются от вторых в одном отношении, а именно: двигательные реакции появляются не только тогда, когда связь условного раздражителя с безусловным уже образовалась, но и до этого, например, когда условный раздражитель только появился. Эти реакции с особенной силой выступают именно, когда раздражитель появляется (впервые). Эти реакции входят в состав того комплекса движений, который обычно называют ориентировочной реакцией: принохивание, всматривание, настороживание. Таким образом мы видим, что речь идет здесь главным образом о реакциях, связанных с установкой воспринимающих поверхностей (органов чувств) в положение, наиболее благоприятное для приема соответствующих раздражителей. Этому общему характеру описываемой реакции соответствует тот факт, что все высшие животные обладают рядом мышц, иногда весьма сильно развитых, которые как бы закреплены природой за соответствующими воспринимающими аппаратами. Сюда относятся мышцы ушной раковины, чрезвычайно слабо развитые у человека (однако все же сохранившиеся в видеrudиментов) и столь сильно выраженные, например, у лошади; мышцы носа, которым Дарвин придает столь важное значение в механизме «выражения ощущений», наконец, мышцы глазного яблока, которые играют громадную роль в фиксации изображения

¹ Ушинский. Человек как предмет воспитания. 1913, стр. 25.

на определенных пунктах сетчатки. Научиться конвергировать зрительные оси обоих глаз к одному пункту — значит в сущности сделать первый шаг к видению предметов¹.

Мы видели также, что, наблюдая реакции, которые по своему характеру наиболее близки к врожденным, возможно уловить первые признаки начидающего образовываться условного рефлекса на данный раздражитель (235).

Необходимо, однако, заметить, что эти важные двигательные рефлексы, направленные на установку рецепторов (поэтому их называют еще рефлексами установочными), иногда маскируют самое образование условного рефлекса, вследствие чего авторы, работающие с двигательной сферой, часто приходят к неправильным выводам относительно времени образования настоящих условных рефлексов.

В сфере секреторных рефлексов чего-либо похожего на ориентировочные рефлексы, разумеется, не может быть. Наблюдение слюнной реакции дает возможность очистить опыт от этих привходящих элементов — и в этом громадное достоинство секреторной методики.

251. В противоположность тому, что обычно говорится о работе физиологов в области условных рефлексов (они якобы имеют дело только со слюной), следует заметить, что двигательными рефлексами, например, в форме той же ориентировочной реакции пользуются в лабораториях И. П. Павлова весьма широко, и учет их при выработке рефлексов считается обязательным. Да это и понятно: уже при первом появлении внешнего агента (напр., звука), из которого имеют в виду сделать условный возбудитель слюнных желез, наблюдаются характерные движения животного, иногда весьма резкие: собака поднимает голову, настораживает уши, поворачивается в сторону звука и пр.

И. П. Павлов предложил для обозначения этой своеобразной ориентировочной реакции название «рефлекса на новизну раздражителя» или еще, применяя известную вольность терминологии рефлекса, «что такое?».

Итак, под ориентировочной реакцией в дальнейшем мы будем понимать известные всем установочные движения (глаз, ушей, головы), которыми нормальное животное реагирует на каждый новый, необычный для него раздражитель.

252. Каковы же характерные черты этой реакции, заставляющие нас рассматривать ее особняком как от условных, так и от безусловных реакций? Рефлекс этот отличается от условного рефлекса тем, что для его осуществления не требуется сопровождения безусловным раздражителем. Ориентировочному рефлексу животное не

¹ См. Сеченов. Рефлексы головного мозга. 1873, стр. 43. У ребенка эта установка зрительных осей наблюдается очень рано.

должно учиться, ориентировочный рефлекс появляется готовым при первом же применении раздражителя. Ясно, что в этом отношении он сходен с безусловным рефлексом.

С другой стороны, он весьма отличается от этого последнего. Мы видели (228), что безусловный рефлекс при наличии соответствующего раздражителя непременно появляется, сколько раз под ряд мы ни испытывали бы его (если только нет налицо других безусловных «конкурирующих» рефлексов).

Что же касается ориентировочной реакции, то при появлении данного раздражителя несколько раз под ряд последний теряет способность вызывать ориентировочные (установочные) движения животного. Если вслед за раздражителем мы не будем носить какой-либо безусловный раздражитель, то установочная реакция исчезнет и в дальнейшем не появится вовсе, разве только если мы усилим этот раздражитель или придадим ему новый характер (например, изменим тембр звука). Таким образом доказывается, что ориентировочный рефлекс есть рефлекс временный, а не постоянный, способный к тому же исчезать при неподкреплении, что, разумеется, сближает его с условным рефлексом, хотя, как мы видели, между ними имеется и существенное отличие.

253. Интересно отметить здесь же одну важную особенность ориентировочных реакций, которая до сего времени мало принималась в расчет и проходила незаметной, по крайней мере, в глазах психологов. Дело в том, что ориентировочная реакция отнюдь не всегда носит характер активный: она столь же часто выражается в появлении движения, как и в торможении его. Итак, ориентировочные рефлексы могут быть не только активными, но также и тормозными. Кто не учитывает этого, тот никогда не поймет и происхождения так называемого замирания, играющего столь важную роль в реакциях животных, не говоря уже о том, что в этих особенностях ориентировочной реакции (тормозной) мы имеем ключ к анализу некоторых сторон индивидуальности (450).

По мнению Дарвина, «стойка охотничьих собак есть не что иное, как установка животного, собирающегося прыгнуть на свою добычу, только усиленная»¹.

Как происходит это искусственное усиление тормозной реакции, путем ли отбора или путем суммации приобретенных признаков из поколения в поколение, Дарвин здесь не говорит, но надо полагать, что не последнюю роль играет замена условного рефлекса безусловным. Иначе, чем было бы объяснить, что у породистых собак стойка вырабатывается почти сразу?

¹ Дарвин. Происхождение видов, гл. VII. 1864. Изд. Глазунова, стр. 174.

254. Если ориентировочная реакция есть, так сказать, передовая, предшествующая условному рефлексу, то значение изучения ее в деле разрешения пресловутого вопроса о наследственности приобретенных признаков должно быть весьма велико. По своей структуре и характеру она является как бы мостом между условным и безусловным рефлексом (пограничная область реакций). И мы видели, что в некоторых случаях (опыты Цитовича), когда какая бы то ни было положительная реакция отсутствует, ориентировочная имеется налицо. Поэтому нам кажется, что из анализа ориентировочной реакции можно извлечь чрезвычайно много ценного для разрешения важнейших вопросов биологии поведения. Правда она не может ни в коем случае заменить собой механизма условного рефлекса, поскольку последний является гораздо более гибкой формой приспособляемости. Но все же значение ориентировочных рефлексов (положительных и тормозных) остается чрезвычайно большим. Мы сказали, что ориентировочный рефлекс есть рефлекс *и* *новизны* раздражителя. Исчезает элемент новизны — исчезает и реакция. Однако те, кто заинтересованы в сохранении ориентировочных рефлексов (а в этом заинтересованы все, кто занимается воспитанием), не должны отчаиваться. Новизна есть понятие весьма богатое различными нюансами. То, что для одного является уже «изученным» и не вызывает никакой ориентировочной реакции, для другого — поллю загадок. Не даром говорят, что «умный налипает думать там, где глупый кончает».

По мере анализа предмета последний как бы поворачивается к нам все новыми и новыми сторонами или деталями. Поэтому ориентировочные реакции по мере увеличения количества выработанных связей не только не исчезают, но разнообразятся, хотя в то же время они приобретают совершенно особое значение в отношении выработки так называемых *диференцировок* (320).

255. Итак, установлено, что ориентировочная реакция является чрезвычайно непостоянной и либо переходит (при подкреплении безусловным раздражителем — пищевым или болевым) в реакции положительные или отрицательные, либо (при неподкреплении) исчезает, как будто бы ее и не было вовсе.

Но это только «как-будто». На самом же деле ориентировочная реакция, исчезая, всякий раз производит в центральной нервной системе ряд крупных изменений. Д-р Рожакский, один из учеников И. П. Павлова, в своей обстоятельной работе над собаками показал, что эта фаза видимого исчезания ориентировочного рефлекса сопровождается наступлением особого, так называемого *сонного* состояния экспериментального животного, которое было дотоле совер-

шенно бодрым¹. Это обстоятельство было использовано в работе Чечулиным над физиологией угасания², а также Розенталем, работавшим над молодыми щенками собаки, и доказавшим, что у молодых животных угасание ориентировочного рефлекса тотчас вызывает наступление глубокого сна (397).

256. Все это освещает совершенно новым светом ту область исследования поведения детей, на которой останавливался Даравин, т.е. область реакций на новизну раздражителя, (а для ребенка, надо заметить, новыми являются все без исключения предметы внешнего мира). Отсюда становится понятным утверждение, что великие наблюдатели природы — ученые исследователи и поэты, несмотря на всю разницу, существующую между ними и детьми, по свежести и непредвзятости своих реакций на природу, близко походят на детей, а дети являются как бы прирожденными наблюдателями природы.

Область ориентировочных реакций у детей, действительно, огромна. Особенno это касается детей периода 3—8 лет («возраст вопросов»), хотя и до этого реакция на новизну у них постоянно выдвигается на первое место среди других реакций. Да это и понятно: в случае отсутствия ориентировочной реакции ни один предмет не был бы уловлен, а значит, и ни один условный рефлекс не мог бы образоваться. Реакция на новизну у детей может быть как положительной, так и тормозной (так называемая «поза крайнего изумления»), выражаящейся в прекращении всякой деятельности. Ориентировочная реакция у детей отличается той особенностью, что легче всего переходит в положительную двигательную реакцию (период «хватания»), а также и тем, что она может затягиваться на гораздо более долгое время, чем у взрослых.

257. Мы должны напомнить, что ориентировочный рефлекс есть рефлекс в настоящем смысле слова; следовательно, он имеет не только свое начало в периферическом рецепторном аппарате (напр., сетчатке), но и свой конец в исполнительном аппарате (например, мышцах глаза, уха и т. д.). Кроме того, он затрагивает и центральныи орган — мозговую клетку, в которой при осуществлении ориентировочного рефлекса происходят многие, и притом весьма важные процессы. Центр данного ориентировочного рефлекса, будучи возбужден, вступает, как мы видели, в весьма сложные соотношения с центрами других рефлексов (условных и безусловных), стимулируя или, наоборот, тормозя их. Но нигде при этом мы не наблюдаем никакого заметного влияния усилий мысли или золи или еще чего-нибудь в этом роде. Все проис-

¹ Рожанский В. Материалы к физиологии сна. Дисс. 1913, стр. 49.

² Арх. биол. наук. 1923, т. ХЛIII, вып. 3—5.

ходит в высшей степени закономерно; механизм рефлекса работает исправно, все отклонения от стандартов реакции получают каждое свое разъяснение. Нигде вмешательство воли не дает себя знать. По крайней мере, так дело обстоит с опытами над животными. Но нет никаких оснований предположить, что у детей оно обстоит иначе, в особенности у детей раннего периода развития, анализ поведения которых с физиологической стороны представляется наиболее важным.

258. Никто не охватил так полно и в то же время так красочно весь комплекс внимания, как У. Джемс, посвятивший этому предмету отдельные главы в своих важнейших сочинениях. Он сделал это так мастерски, что другим авторам осталось только подражать ему.

И все же изложение Джемса страдает всеми теми пороками, которыми и до него страдала эта глава, одна из самых трудных глав психологии. Первая и главная ошибка психологов, ныне совершенно раскрыта, — это деление внимания на произвольное и непроизвольное. С точки зрения теории условных рефлексов, нет никакого смысла различать два вида упомянутого внимания. Всякий установочный (ориентировочный) рефлекс строго обусловлен внешними и внутренними раздражениями, при чем под внутренними разумеются лишь раздражения, идущие через кровь, а также раздражения, обусловливаемые следовыми состояниями нервных клеток (351). Чтобы овладеть этой реакцией, необходимо изучить все условия ее наступления и исчезания, и тогда надобность в допущении всякой особой активности отпадет. Отсюда становится понятным, что те выводы, которые делает психолог из столь своеобразно понимаемого им учения о внимании, и поучения, которые он адресует психологам, — эти выводы и эти поучения кажутся физиологу весьма мало убедительными.

В самом деле: что это значит, что «педагог должен стараться превратить непроизвольное внимание в произвольное»¹. С таким же успехом можно было бы этот тезис перевернуть и требовать от педагога как раз противоположного, — настолько здесь сама постановка вопроса страдает условностью: все зависит от того, что понимать под словом произвольность.

С точки зрения физиологии дело обстоит совсем иначе: мы знаем уже, что главной особенностью ориентировочной реакции, если только раздражитель не сопровождается безусловным рефлексом, является ее склонность к исчезанию, угасанию.

Отсюда можно сделать следующий вывод: эта реакция является наиболее хрупкой, как бы мимолетной. Но именно в виду того, что без нее невозможно никакое установление

¹ Джемс. Психология. Изд. 6-е, стр. 1861.

условного рефлекса, обращение с ней должно быть крайне деликатным. Здесь педагогу действительно есть о чем подумать. Мы видели, что простым угашением ориентиро-вочной реакции можно погрузить индивидуума в глубочайший сон, и что это явление чаще и ярче всего наблюдается у молодых организмов, центральная нервная система которых отличается меньшей стойкостью по сравнению со взрослыми.

Позиция педагога относительно ориентировочной реакции сильно осложняется тем, что реакция на новизну данного раздражителя, как мы оказали, должна угаснуть, чтобы он с ней ни делал, а, следовательно, сон должен наступить, хотя это вряд ли кому приятно. Всякая новизна фатально проходит, а с ней вместе исчезает и установочный рефлекс. Единственное спасение — это повернуть изучаемый предмет к воспитаннику новой стороной или раздробить его на части, уловить в нем новые, ранее скрытые детали. Тогда ориентировочная реакция непременно появится вновь, поэтому необходимо иметь в запасе новые ориентировочные рефлексы и уметь оперировать ими.

259. В одной из глав своего очерка работы мозга Сечевский пишет¹: «Ребенок не умеет ни смотреть, ни слушать, ни нюхать, ни осязать. Доказательство этому очень простое: во всех этих актах необходима деятельность определенных групп мышц, которыми управляет ребенок при рождении положительно не умеет».

Таким образом врожденность ориентировочных рефлексов надо принимать с поправкой на готовность соответствующих анатомических элементов, особенно у человека. Зато когда у ребенка формируются соответствующие дуги, то более ярко выраженных нюхательных, слуховых и зрительных реакций, чем те, которые мы наблюдаем у него, придумать, кажется, трудно. Это название «машины для осуществления ориентировочных рефлексов» разделяет с ребенком только одно из высших млекопитающих, — а именно, обезьяна, воспетая в прозе, в стихах и постоянно фигурирующая в баснях, как образец чрезвычайного «любопытства».

Конечно, эта особенность реакции детей и обезьян на новизну может зависеть также и от того, что анализаторная способность (320) животных и детей на известном уровне развития резко возрастает, а следовательно, и каждый предмет как бы является раздробленным на большее число граней. Но, с другой стороны, в этом обилии ориентировочных реакций, поскольку каждая такая реакция связана с громадным числом движений, кроется известная опасность. В случае детей и вообще молодых животных мы, благодаря

¹ Сечевский. Рефлексы головного мозга. 1873, стр. 42.

и непостоянству ориентировки, имеем дело с переносом ориентировочной реакции с одного предмета на другой, а стало быть, с целым рядом независимых друг от друга реакций, которые, разумеется, мешают друг другу¹.

Другая особенность, свойственная детским реакциям, в известной степени противоположная первой,— это упорство ориентировочной реакции, т.-е. ее неугасающий характер, сохраняющийся в опреки исчезанию элемента новизны. Это — вторая причина, которая иногда делает детей неспособными к установлению тех условных рефлексов, из которых состоит воспитание.

Не в меру затянувшаяся ориентировочная реакция является для педагога столь же крупной помехой, как и непостоянная реакция.

В заключение укажем на то обстоятельство, что животное, у которого вырезаны оба полушария мозга, т.-е. удален целиком весь корковый аппарат, страдает неугасимою ориентировочной реакцией. Г. П. Зелений, работая в лаборатории И. П. Павлова, доказал, что такая децеребрированная собака обнаруживает ориентировочную реакцию, например, на звук независимо от того, сколько бы раз под ряд мы его ни повторяли, хотя никакого подкрепления она никогда не получает.

Говоря языком психологии, активность внимания по отношению к данному раздражителю (звуку) достигает у нее максимума. Однако вряд ли кому поздоровится от такой активности. Предпочтение придется в таком случае отдать более пассивному типу внимания. Таким образом, взгляд на нормальный ориентировочный рефлекс, как рефлекс, постоянно угасающий, дает нам возможность совершенно нового трактования явлений так называемого внимания, и педагог может и должен проникнуться новой физиологической точкой зрения на этот предмет, дабы согласовать свои приемы с теми фактами, которые обнаружены в эксперименте на животных.

26. Рефлекс цели и его биологическое значение.

260. Мы переходим к рассмотрению одной из наиболее сложных форм рефлекторной деятельности, а именно к анализу рефлекса цели. Анализом этим необходимо заняться именно сейчас по двум причинам: во-первых, потому, что по поводу рефлекса цели больше всего говорилось и писалось в общей литературе, при чем некоторые критики, дойдя

¹ Интерес изучения этого явления переносится таким образом с рецептора и эффектора на мозг, на особенности его работы, о которых мы будем говорить в связи с анализом индивидуальности.

до этого пункта, находили, что здесь физиолог уже сдает свои позиции и ударяется в субъективизм. При этом не останавливались даже перед упреками в финализме, утверждая, что цели начинают играть роль действующих причин. Все эти возражения основаны, конечно, на чистейшем недоразумении и непонимании физиологического механизма этого рефлекса.

Во-вторых, рефлекс цели теснее всего связан с ориентировочным рефлексом; он служит как бы его продолжением; поэтому и говорить о нем лучше всего непосредственно после того, как разобраны значение и механизм ориентировочного рефлекса. Рефлекс цели есть в сущности не что иное, как развитой и видоизмененный ориентировочный рефлекс.

Встречаемся ли мы с «рефлексом цели» у животных? Безусловно встречаемся. Можем ли мы проследить его развитие от низших к высшим? И на этот вопрос ответ может быть только положительным. Следовательно, этот рефлекс может быть поставлен в один ряд со всеми другими рефлексами, о которых мы говорили выше.

Мы знаем, что акт преследования добычи представляет собой общераспространенное биологическое явление. Без преследования нет и обладания,— об этом очень подробно и образно распространяется Дж. Лондон в своем романе «До Адама», имея в виду не только преследование добычи, но и преследование самки. Но если преследование есть рефлекс (разумеется, сложный), то, значит, его конечная часть, состоящая из актов движения, может в свою очередь сделаться условным раздражителем для целого ряда других актов, т.-е. может войти в ту или иную рефлекторную цепь в качестве среднего звена. Так оно и бывает обычно. Но бывает и иначе. Предположим, что цепь рефлексов разорвалась почему-либо как раз в процессе осуществления акта преследования, как это и бывает в случаях игры у молодых животных между собою или в случае борьбы за обладание самкою у птиц, когда один или несколько конкурентов не достигают обладания самкою. В этом случае этот последний рефлекс (преследование) приобретает характер заключительного, становится до некоторой степени самостоятельным. Конечно, самостоятельность его является в значительной степени призрачной, ибо он обречен на полное или частичное угасание. Однако поскольку в акте преследования играет столь сильную роль элемент движения (бега, хватания и пр.), т.-е. сложных рефлексов, являющихся большей частью врожденными (213), то рефлекс преследования нельзя будет назвать условным в строгом смысле. Таким образом этот рефлекс займет как раз такое же место, как и ориентировочный, т.-е. среднее место между условным и безусловным. Таким именно пограничным рефлексом и является коллекционерство, значительно развитое у некоторых животных (напр., дико живу-

щих кур) и в особенности широко развитое у людей (детей и взрослых).

261. Действия коллекционера внешне направлены всегда на отыскание какого-либо об'екта, отличающегося от других своим новизной. Поэтому его реакции являются по существу реакциями преследования и, следовательно, могут быть с успехом об'единены под общим именем рефлекса цели. Разумеется, от того, что их называть коллекционерскими, они не потеряют присущего им чисто глубоко-биологического характера. Рефлекс цели, как и рефлекс коллекционерства, никогда не прекращает своей работы, — разве он будет заторможен другими, более сильными рефлексами. Вопрос о том, как возник рефлекс цели, И. П. Павлов¹ считает наиболее трудным для разрешения, но все же дает по поводу возникновения этого рефлекса ряд интересных соображений, развенчивая при этом метафизическую природу всякого рода целевых действий.

Рефлекс цели мог возникнуть из двигательной части пищевого рефлекса, поскольку последний более всего связан с актом хватания, а, стало быть, и актом преследования, о котором мы уже говорили выше. В самом деле, всякий пищевой рефлекс предваряется постоянно ориентировочной реакцией; между ними же вставляется реакция хватательная. Ориентировочный рефлекс, как мы видели, имеет склонность, при условии подкрепления его пищевым, переходить в хватательный (т.-е. как бы уступать ему место). Стало быть, мы имеем цепь из трех звеньев: ориентировка — хватание — насыщение. Устранив третье из этих звеньев (дачу пищи), и вы получите переход рефлекса из ориентировочной стадии в стадию хватательную (приобретательскую), т.-е. получите тот комплекс реакций, который характеризует всякого коллекционера, для которого насыщение играет лишь второстепенную роль, и центр тяжести переносится на отыскивание нового предмета для коллекции.

Безусловным этот рефлекс (коллекционерский) можно было бы назвать только в том случае, если бы с ним организм рождался на свет. Но этого нет. Рефлекс этот приобретается постепенно в течение развития индивидуума. Однако следует заметить, что направление, в котором развивается коллекционирование, настолько ярко характеризует некоторых индивидуумов, что является как бы основной частью их высшей нервной деятельности (коллекционерская страсть).

Какова же физиологическая характеристика рефлекса цели? Во-первых, этот рефлекс, подобно большинству безусловных рефлексов, характеризуется своим периодическим характером, т.-е., подобно голоду и половому рефлексу, затихает в момент удовлетворения «страсти», чтобы затем вспых-

¹ См. Рефлекс цели. 20-летний опыт изучения высшей нервной деятельности, стр. 297 и след.

нуть с новой силой. Во-вторых, он характеризуется тем, что, будучи удовлетворен в своих простейших проявлениях, про-кладывает дорогу к более сложным и трудно достижимым раздражителям.

262. Оба эти свойства рефлекса цели имеют громадное педагогическое значение,— это подчеркнул и И. П. Павлов в своем докладе на III съезде по экспериментальной педагогике в 1916 году. Его мнение сводится к тому, что вдумчивый педагог должен постоянно заботиться о воспитании рефлекса цели у своих воспитанников. «Периодичность в рефлексе цели, составляющая важный пункт,— говорит Павлов,— обнаруживается в том, что большие задачи и цели, как умственные, так и физические, все люди обыкновенно дробят на части, уроки, т.е. создают ту же периодичность (которую мы видели в случае пищевого рефлекса), и это очень способствует сохранению энергии, облегчает окончательное достижение цели»¹. Кто не понимает важности этого замечания, кто нарушает эту периодичность — тот сбивает «аппетит» к жизни и является настоящим «соблазнителем малых сих» со всеми проистекающими отсюда последствиями.

Второе качество рефлекса цели — его способность усложняться в зависимости от усложнения встающих перед коллекционером задач, также играет громадную роль в педагогике. Нельзя ставить коллекционеру с самого начала какую-либо сложную задачу, например, рекомендовать ему найти уникум. Известно, что настоящий аппетит приходит лишь во время еды. Поэтому надо уметь руководить воспитанником в его овладении все более и более редкими и сложными объектами.

263. Если бы психологи приняли эту чисто физиологическую точку зрения на коллекционерскую деятельность, то это обозначало бы признание детерминизма во всей сфере нашей нервной деятельности. Но на это психологи не идут. Поэтому им и остается обрушиться со всемо силою на рефлекс цели, который они считают наименее «физиологичным».

«Ныне наш знаменитый физиолог,— говорит, например, С. Кравков,— в качестве нового своего открытия предла-гает (...) видеть в целевой деятельности простой первичный ре-флекс. Мы вправе были ожидать, что акад. Павлов даст нам схему рефлекторной дуги в нашей нервной системе,— та-кой нервной дуги, которая представляет собою нечто отличное от уже известных рефлекторных дуг, а также нечто столь же законно простое, как и изученные уже физиологами простые рефлекторные движения»².

Ни первичного, ни простого, разумеется, в рефлексе цели нет. Если психолог хочет найти в рефлексе цели элемент про-

¹ И. П. Павлов, 20-летний опыт изучен. высш. нервн. деят. животных. Изд. 3-е, стр. 301.

² См. С. В. Кравков, Психол. обозр. 1917 г., стр. 156.

стоты, то пусть сам пеиняет на свою неудачу: ведь И. П. Павлов в нигде не говорит, что рефлекс цели есть простой, да еще «первичный» рефлекс. Наоборот, он всюду на ряду с силой его проявлений подчеркивает и его сложность. Приходится признать поэтому, что для некоторых новая точка зрения на природу высшей нервной деятельности не дается, как клад. Предыдущая характеристика рефлекса цели, надо надеяться, поможет разобраться в этом интересном вопросе.

264. Существует только два способа затемнить значение нового открытия, таким является открытие основных механизмов высшей нервной деятельности,— это либо требовать от него, чтобы оно разъяснило сразу все трудные вопросы (в отношении рефлекса цели — требование показать дугу рефлекса цели), либо утверждать, что все, о чем сейчас заходит речь, уже давно известно, и никакого нового открытия тут не существует. Этой второй позиции придерживается зоопсихолог В. Вагнер.

«Всем известные опыты нашего талантливого ученого проф. И. П. Павлова над собаками,— говорит он,— дают превосходную картину искусственно устанавливаемых экспериментатором ассоциаций: у собак выделяется слюна при виде известного предмета, при слуховом, вкусовом или ином раздражении, с которым ассоциирована дача пищи»¹.

Итак, между явлением условного рефлекса и явлением ассоциации желают поставить знак равенства. На этой точке зрения стоят также и многие психологи поведения, иногда называющие свои методы «опытами с ассоциативной памятью животных». Мы должны возразить на это следующее: либо условный рефлекс не есть ассоциация, либо понятие ассоциации должно быть радикально пересмотрено, изменено.

Дело в том, что до сих пор под словом ассоциация чаще всего подразумевалась ассоциация представлений идей. По крайней мере, так трактовали этот термин Локк, Гертли и шотландская школа. Ясно, что речь здесь идет о людях. О каких идеях может идти речь у собаки, это мы предоставляем решать зоопсихологам. Понятие ассоциации имеет в философии вполне определенный смысл. Им обозначается особая форма душевной активности, которая устраниет всякий механизм. Какую особую активность можно усмотреть в факте установления условного рефлекса, когда все здесь насквозь определяется физическими и физиологическими факторами? Если же говорить об ассоциации движений²), то лучше избрать здесь другой термин, ибо современная

¹ См. В. Вагнер, Биopsихология. Т. II, стр. 328.

² „Более 100 лет тому назад Е. Дарвин дал, впоследствии поддержанную И. Мюллером, формулировку законов ассоциации движений, под которой можно подписать и теперь: „Все движения животного, вникающие одновременно или в непосредственной последовательности (элемент

Физиология движения, как мы видели, хорошо обходится и без обращения к ассоциации.

265. Некоторые пытаются представить дело таким образом, как будто в этой борьбе за новые идеи спор идет только о словах. Не все ли равно, как называть всем известные движения: ассоциацией или условным рефлексом? «Как в предыдущем, так и в последующем,—говорит В. Я. Данилевский,— мы пользуемся психологическими терминами (воля, чувство, память, понятливость, желание), лишь условно обозначая ими те материальные процессы в мозгу животных, которые считаем вполне гомологичными процессами, совершающимися в нашем головном мозгу при аналогичных обстоятельствах. Эта антропоморфизацией словесных символов ради удобства изложения и большей понятности имеет, конечно, в виду чисто субъективную основу, которая опирается на достоверность для нас показаний нашего сознания. Недостаточное знакомство с материальными процессами, происходящими при этом в нервных центрах, служит причиной введения психологических терминов для описания явлений чисто материального характера. Недоразумений по существу здесь быть не может.

Но... (тут автор сам разрушает предшествующую аргументацию) такое условное обозначение вовсе не значит, что физиологические процессы и факты сознания в их словесном изображении мы считаем тождественными или, что мы в состоянии свести психику к определенным центральным актам «без остатка»¹.

Значит, в конечном счете дело заключается не в терминах, а в более глубоко лежащих соображениях... И все-таки мы полагаем, что этот переход к новым терминам рано или поздно должен совершиться у всякого, кто хочет работать в области изучения высшей нервной (а не ассоциативной) деятельности. В том числе и у педагогов. Ассоциативная гипотеза является лишь первой ступенью той лестницы, наверху которой стоит физиология высшей нервной деятельности.

Что же касается тех различий, которые психологи делают между ассоциациями по смежности и ассоциациями по времени, то здесь мы о них говорить не будем, тем более, что и между самими психологами о важности этих различий идет спор. Если под словом ассоциация подразумевать не более,

времени), связываются таким образом, что когда одно из них вызвано, другое обнаруживает тенденцию сопровождать или следовать за ним...» Все эти связи укрепляются частым повторением (Цитировано по Рожапскому. „Материалы к физиологии спа“ 1913, стр. 15). По от законов ассоциации движений до законов ассоциации идей еще очень большое расстояние.

¹ В. Данилевский. Физиология человека. 1915 г. Т. II, часть 2, стр. 1226. Примечание мелким шрифтом внизу.

чем сколько оно заключает в себе (т.-е. содружество, связь), то условный рефлекс больше всего напоминает связь, ассоциацию по времени, хотя, повторяем, этим понятием не покрывается.

266. Пока речь идет об условных рефлексах у животных, зоонихологи склонны видеть в них ассоциацию. Но как только дело доходит до человека, то даже те, которые признали условные рефлексы животных за ассоциацию, не желают дальше следовать по физиологическому пути. Тот же В. Вагнер в одном из своих позднейших произведений пишет: «Для выяснения психологии человека безусловных и условных рефлексов недостаточно; есть факторы среды и механизмы нервной системы очень мощные и совершенно не укладывающиеся в теорию рефлексов¹.

Но ведь никто и не пытается доказать, что именно рефлексы исчерпывают все поведение человека; установлено, что имеется множество факторов гуморального характера, которые ни в коем случае не могут быть причислены к рефлексам, но которые, влияя на химизм нервных клеток, регулируют в конечном счете наше поведение наравне с рефлексами. Следовательно, если В. Вагнер подразумевает здесь «мощные механизмы» внутренней секреции, то он ломится в открытую дверь. Но нам кажется, что под этим он подразумевает некие другие механизмы, о которых, как зоолог, он предпочитает молчать.

Никто не дал более краткого и в то же время ясного изложения метода и развития учения об условных рефлексах, чем Дончева — Dezeuze (по крайней мере за границей). Тем не менее она свою прекрасно написанную книгу заканчивает весьма странной с нашей точки зрения главой: «Les causes phychiques du reflexe conditionnel», где она в заключение разбирает, как ассоциация преобладает у собаки, чистая ли ассоциация представлений или же ассоциация, окрашенная чувством (стр. 171).

Антрапоморфизм, только что выгнанный в дверь, влетает при этом в окно.

267. Мы нарочно упоминаем о «маленькой» ошибке, допущенной Дончевой — Dezeuse, потому что она перекидывает мост к другим ошибкам и заблуждениям. От анализа чистых представлений, как условных рефлексов, один шаг до трактования сознания, как особого условного рефлекса.

Почему не предположить, что когда вызывается условный рефлекс, тогда получается сознательный акт (в противоположность безусловному рефлексу или инстинкту, который

¹ В. Вагнер, Физиология и биология в решении психол. проблем. „Новые идеи в психологии“ № 6, стр. 7.

² Дончева — Dezeuze. L'image et les reflexes conditionnels.

почитается некоторыми авторами типичным бессознательным действием), хотя абсолютно никаких данных для этого нет.

В обыденной жизни этот взгляд пользуется широкой популярностью. Какие для этого имеются причины? Условные рефлексы надо вырабатывать; сознательные действия тоже даются не сразу, они требуют затраты какой-то активности в противоположность бессознательным актам, которые происходят «сами собой».

Пусть это убеждение является продуктом личного опыта каждого: для физиолога и педагога оно совершенно не должно играть роли. Важнее всего то, что выработка происходит по известным законам, причем «активность» исследуемого субъекта нигде не дает себя знать в опыте. Следовательно, она не является и фактором, на который можно воздействовать. Воспитывать сознательность нельзя. Воспитывать можно только условные рефлексы.

268. Мы предпочитаем поэтому отказаться раз и навсегда от подобной оценки «природы» условного рефлекса и в дальнейшем иметь дело лишь с чисто физиологическими фактами.

Что же касается «красот мира» и нравственных ценностей, за целостность которых, с водворением в физиологии метода условных рефлексов, так боятся некоторые эстетически и этически настроенные натуры, то они теми приемами исследования отнюдь не оскорбляются, но лишь систематизируются, теряют свое изолированное положение и находят место в общей схеме исследования поведения.

Эти «высшие» ценности, являющиеся в представлении многих специально-человеческими ценностями, зависят в сущности от высоты развития и степени сложности экономических отношений, имеющих место в человеческом обществе и накладывающих свою печать и на семью, и на общество, и на государство. Несомненно, что экономическому фактору больше всего соответствует в физиологии врожденный пищевой рефлекс, но, разумеется, в основе его лежит также и врожденный оборонительный рефлекс. Зачатки всех реакций, в том числе и связанных с производственными отношениями, мы находим не только у людей, но и у животных (включая даже наиболее сложный рефлекс цели).

Есть еще один рефлекс, физиологическая природа которого вызывает наиболее жестокие споры,— это рефлекс социальный. Некоторые считают его свойственным только человеку, другие находят его также и у животных. Однако, до анализа этого рефлекса физиология пока еще не дошла. Поэтому жестоко бы ошибся всякий, кто стал бы искать в учении физиологической школы указаний на то, что рефлекс общественности есть рефлекс врожденный, что с ним животное (и человек) рождается и т. д. Лично нам кажется, что вопрос этот не может быть трактован альтернативно: либо общественность

есть рефлекс условный, либо — безусловный, и что в этой трактовке чувствуется вряд ли допустимое в столь серьезном вопросе упрощенчество.

Не может быть он так трактован, хотя бы уже по одному тому, что, как мы убедились, существует множество рефлексов, имеющих переходный характер (напр., группа ориентировочных рефлексов) и, следовательно, занимающих как бы среднее положение в системе врожденных и приобретенных реакций, причем рефлексы эти даже могут носить у одного поколения один характер, у другого — другой; они могут могут не только переходить из условной формы в безусловную, но они могут также терять и характер врожденности, который им был свойственен.

269. Скажем в заключение несколько слов о гипотезе, по существу своему весьма близкой к физиологической концепции; эта гипотеза может быть названа гисто-ассоциационной.

Ее защищают Циглер, Рамон-Кахаль и др.

«У всех животных, которые обладают нервной системой,— говорит по этому поводу Циглер,— психологические процессы связаны с нервной системой; они зависят от путей, образуемых нейронами. Я определил поэтому различие инстинктивных и рассудочных действий следующим образом: первые зависят от унаследованных путей нервной системы, а вторые — от индивидуально приобретенных путей. Таким образом, вместо психологического определения дается гистологическое определение»¹.

Позиция гистологов вряд ли может быть признана в данном случае сильной; стоит лишь вспомнить, что поведение организма отнюдь не всегда вызывается раздражением исключительно нервных путей, но зачастую также и раздражением клеток током крови, точнее, химическим составом этой последней, причем из этих раздражителей можно отлично выработать условный рефлекс, как это доказано Крыловым в лаборатории И. П. Павлова (273). Таким образом попытка «подновить» психологическое определение ассоциации идей гистологическим определением тонкой связи ассоциации между невронами кажется нам столь же безнадежной, как и все предыдущие попытки морфологов, приведшие к господству печальной памяти анатомо-психологического метода.

27. Экстеро-энтеро- и проприоцептивные условные рефлексы.

270. В предыдущем изложении мы достаточно подчеркивали, что благодаря открытию механизма временной связи

¹ Циглер. Институт. 1914, стр. 52.

(условного рефлекса) физиологу удалось установить, каким образом всевозможные предметы и события в нешнегомира могут быть связаны с работой слюнной железы. Необходимо лишь, чтобы появление этих предметов или событий сопровождалось актом еды. То же самое относится, разумеется, и к другим деятельностим организма: к другим железам (в частности, желудочным), к мышцам скелета, внутренностей и сосудов. Однако слюнная железа, как мы сказали (231), зарекомендовала себя как особо удобный контрольный орган, с успехом служащий для регистрации происшедших реакций.

Надо отметить здесь еще одно важное обстоятельство, характеризующее работу этого контрольного органа. Вытекшая из протока слюна более никакой роли не играет (она эту роль уже выполнила — размягчила пищу, обмыла полость рта), и таким образом в слюнном рефлексе мы имеем в полне законченный рефлекс (условный или безусловный).

Не так обстоит дело с другим счетчиком реакций, а именно с рефлексом на мускулатуру, в особенности скелетную.

271. Если мы будем рассматривать двигательную сферу животного как контрольный (исполнительный) прибор, то мы вынуждены будем констатировать, что он не может итти в сравнении со слюнной реакцией ни в отношении точности, ни в отношении простоты. Хотя каждое сокращение отдельной мышцы поражает, как и слюнная реакция, своим строго закономерным характером (вспомним классические опыты Пфлюгера и др. на изолированных мышцах лягушки), тем не менее при движениях целых мышечных групп закономерность эту уловить не всегда удается. Дело в том, что каждая мышца, например, мышца нашей конечности, связана путем множества нервных связей с целым рядом других мышц данной конечности как одинаковых, так и противоположных по действию, а равно и с соответствующими мышцами других конечностей, как это доказано Шеррингтоном. Картина осложняется еще возбудимостью спинномозговых центров, которые входят в состав дуги указанного рефлекса и которые меняют свое состояние в зависимости от тысячи различных причин (из коих большинство нам неизвестно). Отсюда становятся понятными и те затруднения, которые встретил на своем пути столь тонкий наблюдатель природы, как Дарвин, когда он пытался исследовать и записать «выражение ощущений», которое складывается из наиболее сложных мышечных актов: «Изучать выражение,—говорит он¹,—есть дело нелегкое, так как движения, обусловливающие его, часто чрезвычайно незначительны и скоропреходящи. Нередко заме-

¹ „Выражение ощущений у человека и животных“ 1872, стр. 11.

чали, иную разницу в выражении, а между тем невозможно, по крайней мере я испытывал это сам, сказать, в чем именно она состоит».

Следует упомянуть также и о другом отрицательном достоинстве мышечного аппарата, как контрольного прибора или отметчика, а именно о постоянном вмешательстве в процесс наблюдения этих (мышечных) актов элемента в и у ш е н и я, от которого трудно избавиться.

«Воображение наше,— говорит Д а р в и н далее,— составляет другой и весьма серьезный источник ошибок, потому что, ожидая при стечении известных обстоятельств встретить известное выражение, мы легко воображаем себе, что и в самом деле видим его».

От этих элементов внушения опыты с секреторной реакцией можно считать свободными.

272. Итак, полное представление о механизме временной связи мы могли получить лишь благодаря пользованию секреторной реакцией—и в этом великая заслуга И. П. П а л о в а.

Было бы, однако, большою ошибкою полагать, что двигательная реакция животного есть какой-то второсортный об'ект для наблюдения. Изучению этой реакции мы обязаны очень многими ценнейшими фактами, из которых первая значительная часть была открыта благодаря трудам Д а р в и н а. Достаточно упомянуть об установленном им «начале» антитезы и полезных ассоциированных привычек¹.

Главным открытием последнего времени, касающимся двигательной сферы, является установление возможности пользоваться ею для образования у словных рефлексов, иначе сказать, выявление роли двигательных актов, как особых условных раздражителей. Заметим, что роль этих двигательных актов, как компонентов, в рожденных безусловных рефлексов, была уже достаточно доказана опытами Ш е р р и н г т о н а и др. авторов.

Но каким образом могут быть отдельные двигательные акты превращены в условных возбудителей деятельности той же слюнной железы, которую мы в данном случае, как и везде, используем опять-таки как контрольный прибор.

Опыты, произведенные И. Н. Красногорским еще в 1910 году, показали, что всякое движение животного, если его сопровождать актом еды, можно превратить в условный возбудитель слюнной реакции, т.-е. можно связать деятельность любой мышцы или группы мышц со слюнным (а значит, и со всяkim

¹ На выводах, сделанных Дарвином из изучения двигательного аппарата, и на их критике мы здесь останавливаться не можем. См. наш очерк „Физиологич. природа инстинкта“. Изд. „Время“, 1925.

другим) центром,— короче сказать, установить между ними временную связь.

Нет необходимости подчеркивать важность этого открытия. Думаем, что педагог нуждается в этом подчеркивании меньше, чем кто-либо другой, ибо ему-то плавным образом и приходится иметь дело с двигательной сферой воспитанника, как источником раздражителей, а следовательно, с резервуаром для образования всякого рода условных рефлексов.

Красногорский ставил собаку в обычный станок (рис. 3) и производил с помощью простого аппарата, представлявшего собой нечто вроде гипсовой шины (в которую он вкладывал ногу животного), движения этой конечности (сгибание и разгибание в определенном ритме). Эти движения он каждый раз подкреплял едой. Через некоторое время всякое движение лапы в определенном суставе становилось возбудителем слюнной реакции. Когда излагаешь эти опыты, то часто приходится слышать следующий вопрос. Почему же слюна не текла у нее при движениях вне станка, во время сгибания лапы, напр., при беге? Ведь движения сгибания и разгибания лапы универсальны, т.-е. встречаются часто и вне опыта? И не служит ли это отсутствие слюнной реакции во втором случае (при беге) доказательством того, что между активным (при беге) и пассивным (в станке) движением есть некая разница?

Нет. Никакой особой активности движения физиология условных рефлексов признать не может, как не может она допустить ассоциаций представлений и т. д.

Все дело лишь в различии условий опыта при пробах в станке и при беге. В последнем случае включается целый ряд новых физиологических условий, о которых мы будем говорить ниже. Окончательный результат реакции всегда зависит от того окружения, в котором эта реакция протекает (синтеза их).

Из опытов Красногорского следует, что не только всевозможные внешние раздражители, как, напр., световые, звуковые, запаховые и др., могут быть, благодаря механизму временной связи, связанны с любою деятельностью организма, но что и собственные движения животного могут быть превращены в условных возбудителей деятельности любого исполнительного аппарата.

273. Если называть, как это делает Шерингтон, все рефлексы на раздражения внешних поверхностей, идущие издали, экстероцептивными рефлексами, то рефлексы с мышц, пользуясь его же терминологией, можно назвать проприоцептивными, независимо от того, принадлежат ли они к разряду безусловных, с которыми имел дело Шерингтон, или к разряду условных, с которыми экспериментирует И. П. Павлов.

Проприоцентивные условные рефлексы (с мышц) можно причислить к более обширной группе рефлексов внутренних или энteroцентивных¹.

Опытами Крылова и Подкопаева, работавших по методу условных слюнных рефлексов, было доказано, что раздражение клетки слюнного центра может быть произведено и непосредственно через кровь (напр., посредством впрыскивания в кровь некоторых ядов, вызывающих рвоту, а также и ее предвестника—обильный ток слюны), и при этом оказывается, что все раздражители, которые предшествуют этому акту впрыскивания (напр., вид шприца, которым производится впрыскивание, а тем более самый акт впрыскивания, пусть даже будет введена под кожу дистиллированная вода), вскоре начинают вызывать акт слюноотделения. Стало быть, в данном случае получается условный рефлекс с химического состава крови на слюнную железу. Часто при этом наблюдается и полная картина морфийного отравления: сон с расслаблением мышц и пр., т.-е. получается условный рефлекс, началом которого являются внешние раздражения, продолжением — химические изменения крови, а концом — работа мышц тела.

Итак, здесь мы имеем дело с особым условным рефлексом. Таких рефлексов, разумеется, великое множество. Сюда можно отнести все рефлексы с пищеварительного аппарата, который ведь тоже посылает через кровь определенные раздражения в пищеварительный центр, а также и все рефлексы с аппарата внутренней секреции, хотя, в сущности говоря, поскольку первая часть таких рефлексов осуществляется через посредство кровяного тока, мы не имеем права называть эти реакции рефлекторными в полном смысле слова.

Но зато это понятие энteroцентивного рефлекса дает нам возможность совершенно по-новому взглянуть на работу внутрисекреторного аппарата, в реакциях которого следует теперь искать не только постоянные, но и временные приспособления выработанного типа изменения химизма крови. А это в свою очередь дает нам право связать учение о временных гуморальных связях с учением о выработке иммунитета, о котором давно твердят нам бактериологи.

274. Это не значит, конечно, что мы собираемся когда-либо «прививать» реакции постгушания или какие-либо другие реакции, как прививаем сейчас оспу. Отнюдь нет. Но мы должны сказать, что не удивимся никакого, если будут выработаны условные (защитные) реакции против алкоголизма,

¹ Слово „проприо“ заставляет как бы говорить о рефлексах с мышц на мышцу же, но нам кажется, что этот термин с успехом может быть применен и к условным рефлексам с мышцы на железу.

курения и пр. хронических отравлений, по механизму своего происхождения мало чем отличающихся от механизма выработки морфийных реакций. Если бы мы научились когда-нибудь изменять различные энteroцептивные рефлексы, как мы меняем химизм тела, регулируя состав еды, то работа педагога сделалась бы значительно более легкою, чем это имеет место сейчас. Пока же этого нет, следует по крайней мере внимательно изучать ту часть условных рефлексов, которые имеют своим началом часть внутреннего рецептора, а именно мышцы (т.-е. проприоцептивные рефлексы), которыми мы должны учиться управлять в совершенстве.

Путь же к их изучению лежит через изучение проприоцептивных рефлексов у животных.

275. В этой главе мы ограничимся лишь кратким замечанием о значении слова нервный центр или центр рефлекса. Было время, когда этому слову придавали строго анатомическое значение и мечтали всю нервную систему разложить на ряд точечных центров, чему исходный толчок дали опыты Фритча и Гитцига с раздражением отдельных пунктов коры головного мозга, о которых мы будем говорить ниже в связи с учением об анализаторах. Впоследствии оказалось, что о столь точной локализации даже и центров безусловных рефлексов не может быть и речи: так, например, дыхательный центр есть не что иное, как центр регуляции сокращения дыхательных мышц—и в качестве такового он размещается не в одном, а в нескольких этажах мозгового ствола. То же самое касается и пищевого центра, который состоит из целого ряда центров, заведующих как химическою, так и мышечной работой многочисленных отделений желудочно-кишечного тракта, увязываемых друг с другом при посредстве этого центра¹.

Еще более сложной является локализация центров условных рефлексов, которые, как сказано, осуществляются при посредстве клеток коры больших полушарий.

Уже тот факт, что после удаления отдельных частей мозга (так называемого зрительного и слухового центра и др.) условные рефлексы восстанавливаются, говорит за то, что тонкой локализации в коре головного мозга нет. Целый ряд авторов, физиологов, а равно и клиницистов, указывает с полным основанием на то, что клетки головного мозга работают по принципу взаимной замещаемости. Особенно ценными в этом отношении являются работы школы И. П. Павлова, произведенные по методу условных рефлексов: Тихомиров, Торопов, Орбели, Маковский, Бабкин, Крыжановский, Демидов, Сатурнов, Красногорский, Кудрин, Кураев и Разенков доказали, что если наблюдать сложную нервную деятельность в период не-

¹ См. И. П. Павлов. О пищевом центре. 20-летний опыт. 1924, стр. 133.

посредственно после удаления определенных участков коры головного мозга у собаки, то окажется, что некоторые условные реакции, а именно те, в состав дуги которых входит клетка удаленного участка, выпадают, и после производства операции не удается обнаружить соответствующих рефлексов, тогда как другие рефлексы никаких изменений не представляют. Но такое выпадение не является длительным: доказано, что по прошествии нескольких суток, а иногда и раньше, появляется возможность образовать исчезнувшие связи заново. А это с громадной достоверностью указывает на то, что элементы участка коры, не затронутые операцией, оставшиеся в целости, принимали на себя функцию недостающих частей его.

Таким образом в вышеизложенной постановке впервые столь резко выступает на ряду с явлением специализации корковых нервных центров также и факт чрезвычайной их замещаемости, а следовательно, говорить о сколько-нибудь прочной локализации каждого центра условного рефлекса никак не приходится.

276. Итак, центры в коре головного мозга суть не анатомические образования, как это думали еще недавно, и о функциональные, стало быть их можно устанавливать или разрушать по желанию, даже не прибегая к ножу. Сказанное о локализации центров, через которые проходит дуга условного рефлекса, усугубляется еще тем, что центры эти даже в тех случаях, когда они имеются налицо, т.-е. когда они получены путем выработки (при помощи подкрепления безусловным раздражителем), — все же эти центры могут оказаться в данный момент недеятельными (временно выключенными), если налицо нет определенной степени возбудимости их.

Возбудимость же данного рефлекторного центра, по мнению Фрейсбера, «зависит от суммы раздражений, притекающих и притекавших раньше к этому центру, минус то влияние, которое оказывают на данный центр другие центры, возбуждаемые другими раздражениями»¹.

Вот почему прав Ухтомский, когда он указывает, что всякий «стойкий фокус» возбуждения характеризуется тем, что вновь приходящие возбуждения усиливают соответствующие им (фокусы) реакции, независимо даже от того, откуда притекают эти возбуждения. Если раздражение кожи самца лягушки вызывает в обычное время разгибательный рефлекс, то весною, в период спаривания, те же раздражения вызывают рефлекс сгибания (так называемый

¹ Цитировано по Шерриагтону. Ассоциация спинно-мозговых рефлексов. Русск. пер. Сборник „Успехи биологии“, 1912, стр. 17.

обнимательный рефлекс, помогающий ему удерживать самку в период метания юи икры). Таким образом даже такие центры, как оборонительный и половой, могут проявлять или не проявлять себя в зависимости от обстоятельств, времени, места и др.

Но не правы те, которые думают, что Ухтомскому впервые удалось подметить это явление динамичности, лабильности безусловных центров. Не говоря уже об опытах Шерингтона, мы должны заметить, что факт установления взаимодействия между двумя безусловными центрами, или, что то же, факт переключения энергии из одного безусловного центра на другой принадлежит Ерофеевой, которая путем работы превратила оборонительную реакцию в условного возбудителя пищевой реакции, о чем мы подробно говорили выше (227). Однако для обозначения этого явления взаимной связи вовсе не потребовалось прибегать к особому названию доминанты, хотя, несомненно, пищевому рефлексу в опытах Ерофеевой было придано доминирующее влияние.

277. Итак, дело идет к тому, чтобы расстаться с понятием о какой бы то ни было анатомической локализации и центров, по крайней мере в высшем отделе — в коре головного мозга, и принять лишь локализацию физиологии скуску, следовательно, временную и условную. Как же быть в таком случае с учением о двигательной мозговой зоне? Разумеется, современная физиология мозга не отвергает существования этой зоны, она лишь ставит ребром вопрос о характере ее деятельности. Является ли двигательная зона прежних авторов источником двигательных «импульсов» или же она есть не более чем промежуточное звено в дуге проприоцептивного рефлекса (в вышеупомянутом значении слова)? Если верно первое, то соответствующий участок мозга остается носителем особой «активности», которая ему ранее приписывалась, как необходимая принадлежность воли. Если, справедливо второе, то роль двигательной зоны сводится к разборке (анализу) раздражений, идущих от двигательного аппарата, не более. Все опыты с условными рефлексами разрешают вопрос в пользу второго предположения. Повреждение этой двигательной области (Красногорский) ведет лишь к расстройству тонкого анализа движений, но не к полному исчезновению их.

Двигательная зона оказалась не чем иным, как двигательным «анализатором». В свете новых открытий, значительно выигрывает таким образом один отдел учения о поведении, а именно учение о так называемом «мышечном чувстве», и вот почему: до сих пор этой стороне деятельности мышечного аппарата придавали сравнительно второстепенный характер и

на первое место выдвигалась всегда деятельность мышц, как исполнительного аппарата. Только клиницисты занимались этой сферой несколько больше, в виду ее важного значения в патологии (напр., при развитии картины прогрессивного паралича). Педагоги же, за исключением физкультурников, занимались мышечной системой, как воспринимающим аппаратом, очень мало хотя о важности «активных» методов говорилось много. Теперь физиология решительно берет под свою защиту эту важную часть воспринимающей (рецепторной) деятельности, и надо думать, что учение о мышце, как о весьма тонком и точном рецепторе, в ближайшие годы должно сильно разрастись с великой пользой для педагогики. До сих пор мышечное чувство психологи называли «общим» или «темным». Физиологическими опытами доказано, что, во-первых, оно совершенно не общее (его легко отделить как от костного, так и от суставного), а, во-вторых, что оно далеко не темное, ибо оно очень даже тонко расчленено. Кроме того, доказано, что рефлексы с мышц образуются столь же легко, как рефлексы с других воспринимающих поверхностей. При этом, понятно, бывают случаи, когда мышца служит одновременно как рецепторным, так и исполнительным аппаратом. Таким образом возникает замкнутый «круг реакций», имеющий громадную практическую ценность при обучении чтению, письму, всякого рода ремеслам, искусствам и пр.

278. Рефлексы с мышцы на мышцу же (или с группы на группу мышц) принадлежат к числу важнейших реакций, какие имеются в организме. У некоторых животных (напр., копытных) целые комплексы таких связей являются врожденными. Они же лежат в основе придания телу определенного положения в пространстве. У человека такие сложные системы связей мы находим в момент рождения лишь в сфере гладких мышц пищеварительного канала, да еще в сфере поперечно-полостных мышц ротового отдела пищеварительного аппарата (участвующих в акте сосания). Таким образом одни из проприоцептивных рефлексов могут быть врожденными (сосание), тогда как другие могут вырабатываться в течение первого периода жизни (ходьба). Отсюда становится понятным наше заключение относительно природы так называемых переходных рефлексов, одним концом примыкающих к условным, а другим — к безусловным реакциям. До сих пор к их числу мы относили лишь ориентировочные рефлексы. Теперь к ним следует добавить также и многие другие рефлексы, поскольку и у них, кроме безусловной части, есть огромная и весьма развитая условная часть. Притом надо заметить, что уже вскоре после рождения обе части, врожденная и приобретенная, так тесно сплетаются между собой, что различить их оказывается более невозможным. То же самое касается и рефлексов «локомоции».

напр., ходьбы человека. Передвижения рук и ног относительно туловища (барахтание) принадлежит к числу врожденных реакций и отличаются вначале своей беспорядочностью. Но из этого хаоса движений уже очень скоро выкристаллизовываются комплексы хватания, позже ползания и, наконец, ходьбы. Таким образом ходьба является, несомненно, выработанным условным рефлексом, следовательно, индивидуальным приобретением, а значит, принципиально необязательным для всех индивидуумов человеческой природы. Трудно, однако, себе даже и представить, чтобы, по крайней мере, здоровый ребенок, хотя бы и оставленный без обучения и призора, не начал бы в конце-концов ходить на двух ногах. Позднее возникновение этого комплекса, в котором рецепторная роль самих скелетных мышц выдвигается на первый план наравне с исполнительной, эффекторной, об'ясняется скорее неготовностью соответствующих нервных центров, регулирующих движение и питание мышц, конечностей и туловища, чем отсутствием врожденных рефлексов.

Поэтому-то и правильнее было бы говорить о ходьбе не как о приобретенном (условном) рефлексе, а как об эволюционирующем, переходном, подобно тому, как мы рассматривали ряд других рефлексов, имеющих также переходный характер.

279. В этом учении об особом характере, свойственном рефлексам, при помощи которых наше тело поддерживается в положении равновесия, а также рефлексам передвижения, локомоции (осуществляемым при посредстве наших скелетных мышц), мы имеем на наш взгляд надежный критерий для разрешения спора о «знаменитом понятии пространства», точнее — о врожденности или приобретенности этого понятия. Хотя спор этот является чисто философским, тем не менее естествознание столько раз привлекалось к нему в качестве свидетеля, что физиологи имеют право высказаться по этому наболевшему вопросу теперь, когда учение о высшей нервной деятельности так резко шагнуло вперед именно в отношении установления законов, которым подчиняется формирование всякого опыта (в том числе и наших реакций на пространство).

Вопрос о врожденности или приобретенности «понятия» о пространстве может иметь несколько равносправедливых ответов; все зависит от того, какой об'ем или характер пространства иметь при этом в виду. Для ребенка понятие о пространстве (реакция на протяжении или об'ем его ротовой полости) является врожденным, поскольку деятельность центров мышц ротовой полости, а также мышц дна рта и носоглотки связаны врожденной координацией в мозгу. Здесь ему нечemu учиться — сложный механизм сосания является отрегулированным от природы, и все законы физики

в пределах этого пространства (ротового) осуществляются вполне исправно. То же самое касается и других млекопитающих животных с той лишь разницей, что некоторым из них (копытным) врожденные реакции пространства свойственны в более широких пределах, поскольку они имеют возможность передвигаться на своих собственных ногах на известном, правда, ограниченном радиусе. Те млекопитающие, которые в противоположность копытным строят логова и норы, рождают детенышей столь же беспомощных, как и человек, следовательно, с более узким радиусом «врожденного» пространства.

Нечего добавлять, что эти пределы пространства, как раздражителя, у животных быстро расширяются, т.-е. к врожденным присоединяются также и приобретенные реакции пространственного характера. У щенков, например, развивается скорее акт ходьбы, состоящий сплошь из приобретенных рефлексов, особенно, если рассматривать его в деталях. У ребенка же, остающегося долго неподвижным, на первое место выдвигаются реакции на пространство, осуществляемые посредством зрения и притом не в смысле простого отпечатления картины на сетчатке, а в смысле фиксации предметов при посредстве постепенно развивающегося совместного действия глазных мышц.

Ясно, что и в том и другом случае приобретения навыков в обращении с пространством (ходьбе и смотрении) условные рефлексы с мышечного аппарата (скелета и глаза) играют решающую роль.

Рассмотрение вопроса о «понятии» и пределах пространства переносится таким образом постепенно из области философии, в область лаборатории.

28. Образование условных рефлексов второго порядка и вопрос о значении силы раздражителей.

280. К сказанному выше об образовании условных рефлексов необходимо сделать следующее важное добавление. Дело в том, что дуге всякого условного раздражителя, если он достаточно прочно выработан, соответствует столь прочно укрепившийся в мозгу центр возбуждения, что этот последний иногда может поспорить в своей стойкости даже с некоторыми из безусловных центров. Нет поэтому ничего невероятного в том, чтобы этот вновь сформированный, но достаточно прочный центр мог служить в свою очередь в качестве пункта притяжения для любых других раздражителей в особенности, если эти последние предшествуют наступлению данного условного рефлекса. В последнем случае (т.-е. если новый индифферентный раздражитель предвещает наступление нашего укрепившегося условного раздра-

жителя, может получиться в нервной системе новая связь, разумеется, также имеющая временный характер, которая в отличие от обычного рефлекса (первичного) может быть названа вторичным условным рефлексом (или условным рефлексом второго порядка). В этом втором случае первичный рефлекс будет играть в отношении вторичного ту же самую роль, которую в первом случае играл безусловный раздражитель (еда, кислота).

281. Как видно, основное правило образования условных рефлексов (232) здесь, как и всюду, остается в силе, а именно: новая связь всегда возникает на основе другой, более крепкой, более ранней по своему происхождению. Однако в данном случае все отношения передвигаются на одну ступень вверх, — получается новая ступень в этой своеобразной лестнице рефлексов.

Таким образом, имея хорошо выработанный условный рефлекс (напр., на звук звонка, подкрепляемого едой), можно постараться выработать другой рефлекс, например, на вспыхивание электрической лампочки, «подкрепляемое» звуком звонка. Само собой разумеется, что в последнем случае (т.е. при пробах лампочки) звонок ни в коем случае не следует сопровождать едой, как безусловным раздражителем, иначе мы получим не условный рефлекс второго порядка, как бы мы того хотели, а простой рефлекс (1-го порядка) на сумму двух раздражителей (лампочки и звонка). Этого соображения ни в коем случае не следует упускать из виду при выработке новых рефлексов на почве старых.

Рефлекс второго порядка мы считаем образовавшимся лишь в том случае, если лампочка, никогда не сопровождавшаяся едой (а только действием звонка), все же гонит слону. Условные слюнные рефлексы 2-го порядка в лабораторной обстановке удалось получить раньше всех Зеленому, потом Фурсикову, а за ними и целому ряду других авторов.

282. Подчеркиваем — в лабораторной, ибо вне лаборатории, особенно в двигательной сфере, образование таких рефлексов удавалось получить многим. Однако, лишь благодаря особой чистоте опыта, которая дается самым методом условных слюнных рефлексов, было обращено внимание на роль и значение этих рефлексов 2-го порядка. Правда, и на этот раз слышались голоса, утверждавшие, что мы имеем здесь дело все с той же ассоциацией, лишь более сложной, чем в случае образования условного рефлекса первого порядка, и что такому связыванию вообще не может быть положено предела («свободная ассоциация»).

Но оказалось, что ассоционисты слишком рано торжествовали победу. Когда захотели образовать у собаки таким же образом, как было указано, пищевой условный рефлекс

третьего порядка, то это удалось с громадным трудом, да и рефлекс этот, будучи образован, оказался весьма нестойким.

Попробовали было об'яснить такую затруднительность образования третического условного рефлекса у собаки ее низкой «психической» организацией, но оказалось, что и у человека этот процесс выработки рефлекса третьего порядка протекает не всегда одинаково легко. С другой стороны, оказалось, что у рыб, чья первая деятельность представляется наиболее низко развитой из всех позвоночных, условные двигательные рефлексы второго порядка образуются весьма быстро и отличаются своим упорством¹, но это ничуть не делает рыб более высокоразвитыми животными, чем, скажем, собака.

Вопрос получил свое разъяснение лишь тогда, когда было определено значение фактора силы обоих раздражителей, участвующих в опыте, т.-е как условных, так и безусловного.

283. Физиологическая школа особенно резко выдвинула фактор силы в связи с вопросом об установлении новых условных рефлексов. Условный рефлекс может образоваться только в том случае, если агент, из которого мы хотим сделать условного возбудителя, не слишком силен и если он индиферентен для животного). Если же он вызывает со стороны организма какую-нибудь реакцию, (напр., ориентировочную, не говоря уже об оборонительной), то такой раздражитель, прежде чем укрепиться в качестве условного, должен пройти через стадию угашения ориентировочной реакции, или должен победить всякую другую реакцию, как это было в опыте Ерофеевой, которая достигла образования условного пищевого рефлекса на тон лишь после того, как оборонительная реакция исчезла. То же самое происходит каждый раз в случае выработки условного рефлекса на почве ранее образованной условной же реакции: если вторично присоединяемый раздражитель слишком силен, то соответствующий ему очаг возбуждения не только не входит в связь с первичным очагом (с центром условного рефлекса), но даже тормозит его, уничтожает этот эффект², который ему свойственен.

Да и в случае, если имеют дело с раздражителями небольшой силы, приходится быть очень осторожным, дабы не получить вместо рефлекса 2-го порядка так называемый условный тормоз, о котором мы будем говорить далее, ибо методы образования того и другого весьма мало чем отличаются друг от друга. Поэтому приходится избирать для образования условных рефлексов окружный путь, а именно,

¹ Фролов. См. „Pflüger's Archiv“. Печат. в очередн. томе.

² Фролов. Доклад на II всесоюзном съезде физиологов. Труды съезда, стр. 163.

приходится между окончанием одного раздражителя (вторичного) и началом другого (первичного) вводить паузу в расчете на ослабление силы первого из них, а значит, подбирать, идя чисто-эмпирическим путем, оптимальные соотношения интенсивности соответствующих им очагов возбуждения (151).

284. Пока производились эти проверочные опыты, давшие так много для понимания механизма высшей нервной деятельности, учение об условных рефлексах второго и более высоких порядков успело распространиться далеко за пределы лаборатории, и в нем стали находить главное преимущество высшей нервной деятельности людей над таковою же животных. При этом первым стали приписывать необычайную склонность к образованию подобных рефлексов высшего порядка, тогда как вторых ограничивали в этой «способности». Хотя здесь были пропущены существенно важные детали, которые были установлены позже (учет фактора силы), тем не менее в популярных работах на эту тему¹, предназначенных между прочим и для педагогов, можно найти целые трактаты об условных рефлексах «высшего» порядка у взрослых и даже у детей, что чрезвычайно искажает смысл опытов и затрудняет правильный подход к воспитательной проблеме.

Сам И. П. Павлов однако подходит к этому вопросу с известной осторожностью. По мнению И. П. Павлова, условные рефлексы более высокого порядка образуются лишь при соблюдении целого ряда условий, о которых рефлексологи не считают даже необходимым упоминать.

Иногда вместо ожидаемого рефлекса 2-го порядка можно получить явление торможения, если только условный раздражитель, с которым мы имеем дело, недостаточно силен, т.-е. и здесь фактор силы становится на первое место.

285. Частный вопрос, имеющий, впрочем, весьма важное принципиальное значение: почему в наших опытах с образованием условных рефлексов у рыб, о которых сказано выше, мы, пользуясь, примерно, тою же методикой, что и на собаках, так легко получали именно образование условных рефлексов второго порядка?

Тут возможны три предположения. Либо, во-первых, сочетания избранных нами раздражителей, световых и звуковых, были по своей силе как раз оптимальными в отношении воспринимающих поверхностей животного. Без этой оговорки мы не можем трактовать действие наших обычных раздражителей на рыб, столь резко отличающихся от других животных организацией своих воспринимающих поверхностей. Во-вторых, могло сыграть роль то обстоятельство, что мы в своих

¹ То же самое находим мы и в заявлениях Протопопова (выступление его на II съезде физиологов в прениях по поводу нашего доклада, цитированного выше. См. труды названного съезда. Гиз, 1926, стр. 165).

опытах пользовались в качестве безусловного раздражителя, действием электрического тока, т.-е. болевого раздражителя (стало быть очень сильного). Либо, в-третьих, мы имели дело с особенностями функций центральной нервной системы рыб. Вспомним к этому случаю, что рыбы не обладают вовсе нервными элементами в покрышке полушарий, соответствующей коре высших животных, а, следовательно, все процессы замыкания связей протекают у них где-то в нижележащих этажах мозгового ствола.

Красногорский, наблюдая детей с крайне пониженной функциональной способностью коры (идиотов), убедился, что у них-то легче всего образуются условные рефлексы второго порядка, вместо тормозов, получаемых при этой постановке опыта у других вполне здоровых детей. Что же касается опытов Протопопова, который не считает особой редкостью образование у собак даже условных рефлексов шестого и седьмого порядка, то мы полагаем, что здесь имеет место простое обобщение условного рефлекса, весьма возможное там, где идет речь о выработке большого числа условных рефлексов.

286. Несколько слов относительно значения вновь открытых в опыте соотношений для анализа нашего ориентирования в окружающем нас мире.

Речь идет о физиологии «органов чувств», т.-е. о физиологии рецепторов, в том числе и тех рецепторов, которые обслуживают наши реакции на пространство, участвуя в процессе установления важнейших отношений животного к окружающему миру.

Главнейшим органом, при посредстве которого мы устанавливаем наибольшее количество пространственных отношений, является наш глаз. Между тем относительно механизма установления новых сложных отношений, осуществляемых при его посредстве, точных сведений у нас до сих пор не было. Нет их еще и сейчас.

Сеченов в своих «рефлексах головного мозга» впервые остановился на рефлекторном характере сложного зрительного акта, избрав для анализа известное явление светового «последа», которое выражается в том, что на сетчатке глаза после удаления источника света, светлое пятно остается. Это пятно, стало быть, есть в данном случае реальная физическая величина более или менее постоянного характера. Это пятно однако резко меняется в своих размерах в зависимости от того, стараемся ли мы смотреть вдали (пятно при этом увеличивается), или вблизь (пятно при этом уменьшается), т.-е. оно варирует в связи со степенью напряжения аккомодационной мышцы.

Сеченов обяснил этот феномен следующим образом: «В основе реального представления о величине всякого пред-

мета, рассматриваемого одним глазом, лежит реальная величина изображения на сетчатке плюс степень напряжения мышц производящих приспособление глаза к расстояниям. Если при постоянстве первой величины изменяется вторая, то изменяется и представление, вытекающее из сочетания обоих ощущений. Приведенная в примере зрительно-мышечная ассоциация всю жизни повторялась в следующем направлении: при одной и той же величине реальных образов на сетчатке от двух различно удаленных предметов большему соответствовало смотрение вдаль, меньшему — смотрение вблизь. Оттого ассоциация (представление о величине) и воспроизводилась в форме большого предмета, когда мы аккомодировали глаза вдаль, и меньшего при аккомодации вблизь¹.

По этому поводу Сеченов замечает еще следующее: «Понятие о величине различно удаленных от глаза предметов, есть, повидимому, результат мышления, а между тем указанный выше простой опыт доказывает противное»².

287. Итак, Сеченов рассматривает описанную реакцию как зрительно-мышечную ассоциацию, притом ассоциацию приобретенную.

Мы уже достаточно подробно останавливались на слабых сторонах ассоциационной теории, чтобы ныне еще раз возвращаться к ней. Чтобы понять, почему мы имеем изменение величины светового последа при смотрении вдаль и вблизь, следует допустить, что реакция на величину предмета есть реакция не простая, а сложная: она состоит из двух частей: безусловного рефлекса (реакция на величину площади раздраженного участка сетчатки) и условного раздражителя (степень или сила напряжения аккомодационной мышцы хрусталика).

Если бы этот последний рефлекс был не условным, а безусловным, то описанная иллюзия вовсе не имела бы места.

Можно утверждать, теперь уже с достоверностью, что все известные нам иллюзии зависят от значительной примеси условных рефлексов, которыми в течение нашей жизни обрастает всякий элементарный зрительный или иной рецепторный акт. Это касается в первую очередь наших реакций на телесность (трехмерность) предметов. Известно, что «понятие» телесности при зрении двумя глазами получается путем комбинации центrostремительных импульсов, идущих не столько со стороны сетчаток, сколько со стороны напрягающихся глазных мышц, поворачивающих глазное яблоко, причем напряжение это должно быть ровно таким, чтобы рассматриваемые изображения упали на наиболее чувстви-

¹ И. Сеченов. Рефлексы гол. мозга. 1876, стр. 71.

² И. Сеченов. Рефлексы гол. мозга. 1876, стр. 70.

тельных места сетчаток. При этом те точки рассматривающего предмета, которые лежат ближе друг к другу, требуют большего напряжения конвергентного аппарата, т.-е. опять-таки мы имеем здесь дело с добавочным, чисто-условным раздражителем, накладывающимся на канву более глубоких ранее образовавшихся рефлексов.

Если бы здесь не было этого элемента условности, то не было бы и стереоскопической иллюзии.

Нечего прибавлять, что и кинематографическая иллюзия вся целиком основана на условном элементе нашего зрительного акта. (Весьма быстро следующие друг за другом картины, мы на основании опыта считаем одной длящейся картиной.)

288. Мы назвали нашу реакцию на величину изображения предмета на сетчатке безусловной реакцией. Однако это не совсем верно.

Величина изображения на сетчатке сама по себе еще ничего не дает для организма, не связывает его никак с внешним миром. Она сама получает смысл лишь в комбинации с реакцией другого рецепторного аппарата, а именно, кожного и отчасти скелетно-мышечного.

Для того, чтобы «определить», т.-е. реагировать на расстояние до предмета, дающего определенную величину изображения на сетчатке, необходимо хотя бы однажды этот предмет «захватить» в руки или хоть сравнить его с величиной собственной руки, что и производится исправно ребенком в первые месяцы жизни (отсюда важное значение наблюдаемого у детей хватательного рефлекса). Чтобы понять наиболее глубокую подоснову нашей приспособительной деятельности, надо запомнить, что первым рецепторным органом, физиологически наиболее древним, является поверхность кожи животного, его наружная оболочка.

289. Мы знаем, что все рецепторы в процессе исторического развития лишь дифференцируются, «стилизуясь» от этого основного рецепторного органа.

Совершенно таким же образом, в течение онтогенеза деятельность этих специальных рецепторов (в том числе и глазного) как бы накладывается на канву или вырастает на почве единственной безусловной деятельности, а именно — деятельности осознательной. Животное как бы постепенно расширяет свои реакции на пространство, которое первоначально является для него крайне ограниченным в своих размерах, чтобы потом постепенно расширить их до громадной величины. Каким своеобразием отличается новая постановка вопроса о пространстве от тех споров о врожденности и приобретенности нашего «понятия» пространства, которые до сих пор не прекращаются в психологии!

Наши реакции на удаленность и на телесность предметов суть отчасти безусловные рефлексы, отчасти условные рефлексы второго и даже более высоких порядков. Все зависит от тех границ и направлений пространства, в которых наши реакции происходят. Важность этого вывода не станет оспариваться никем.

29. Что такое «функциональная» антропология и каково ее отношение к физиологии воспитания.

290. Сопоставляя данные, изложенные в этой главе, мы должны спросить себя, возможно ли построение новой главы антропологии, о которой говорил еще Ушинский, а именно антропологии, в связи с вопросами воспитания?

Термин «антропология» сам по себе абсолютно нейтрален: он не содержит в себе ничего, указывающего на преимущественное происхождение человека перед происхождением других животных. С другой стороны, антропология, какую мы ее знаем сейчас, является наукой чисто-морфологической. До последнего времени ее считали по преимуществу наукой о структуре тела первобытного человека. Поскольку же от первобытных людей остались одни лишь черепа и другие части скелета, то антропологию часто считали не более, чем наукой о человеческих черепах. Конечно, теперь, после исследований Тейлора, Обермейера, Пенка, Босса, и др. авторов, никто уже не станет отстаивать столь «первобытный» взгляд на антропологию.

Антропология ныне так тесно связалась с историей земли, а тем самым с историей человеческой культуры, что она с успехом может быть применена к разрешению вопросов развития животных и человека, следовательно, и к вопросам воспитания человека¹.

291. И, все-таки, несмотря на все успехи антропологии, мы должны признать, что деятельность мозга человека в ее историческом развитии, оказалась освещенной значительно менее полно, чем его форма. Между тем история мозговых функций интересует нас не меньше, а иногда и больше, чем строение и эволюция отдельных частей мозга. Психология детей и первобытных народов не заполнила до сих пор этой зияющей пустоты. Причину этого мы склонны видеть в том чрезвычайном отрыве, который до последнего времени имел место между точными науками, с одной стороны, и изучением поведения (а значит, и продуктов человеческой деятельности), с другой стороны.

Счастливые открытия в области изучения поведения разрушили, наконец, эту стену, разделявшую функцию от формы.

¹ К такому же расширенному понятию антропологии склоняется и Холл. Собрание статей. Русск. пер. 1912, стр. 149.

Вместо анатомо-психологического метода, мы получили метод сравнительно-физиологический, который и собираемся применять в дальнейшем ко всем вопросам, где речь идет о развитии животных и человека, значит, и к вопросам воспитания человека.

292. При этом само собой, разумеется, что нормальные отправления центральной нервной системы должны и могут быть изучаемы объективным путем. Допущение участия в них психического элемента, именно в силу неопределенности его природы, является при этом вовсе излишним. Лишь путем сопоставления тех изменений, которые происходят во внешней (и внутренней) среде и которые влияют на воспринимающие в широком смысле поверхности животного, с теми изменениями деятельности отдельных органов и всего животного, как целого, которые могут быть так или иначе зарегистрированы, можно рассчитывать достигнуть известного успеха в изучении основных проблем воспитания.

Поэтому именем функциональной антропологии мы желали бы обозначить тот отдел антропологии, который является физиологическим по преимуществу и который изучает вопросы приспособления человека к окружающей его среде, а также и производимое им приспособление этой среды к его потребности. Поскольку средствами или способами приспособления служат, главным образом, движение мышц и секреция желез (внешних и внутренних), функциональная антропология должна в дальнейшем обратить исключительное внимание на изучение рефлексов различной сложности, которые проявляются человеком в различные периоды его деятельности, при чем одинаково ценным должно явиться как изучение врожденных, так и изучение приобретенных рефлексов. Функциональная антропология является таким образом неотделимой от физиологии.

293. Поскольку всякая воспитательная система стремится обосноваться на базисе точных наук, использование данных функциональной антропологии (в указанном значении слова) является для педагогики обязательным. Отношение между науками представляется при этом примерно в следующем виде.

Развитие педагогических учений, особенно многочисленных в наше время, задает функциональной антропологии целый ряд вопросов, ответить на которые антропология при ее современном состоянии пока еще не может. С другой стороны, функциональная антропология предъявляет к педагогике ряд требований, которая та выполнить не в состоянии. Но это не должно останавливать их взаимную тягу друг к другу.

Назовем хотя бы некоторые (главнейшие) из этих вопросов и требований. Во-первых, современная педагогика желала

бы узнать от физиологии, наследуются ли приобретенные признаки, в частности функциональные, упражняемые в течение нескольких поколений. Эта проблема является особенно актуальной для учительства всех рангов, труд которого в случае положительного решения вопроса оказался бы вдвое более ценным, а следовательно, и привлек к себе множество сторонников.

На этот вопрос современная функциональная антропология не дает пока ни положительного, ни отрицательного ответа. Однако приведенные выше физиологические опыты с ориентировочными и другими переходными рефлексами, дают основание рассчитывать скорее на положительное решение вопроса, хотя, повторяю, решительного эксперимента в качестве коего могли бы служить опыты с переходом условного рефлекса в наследственный (врожденный или безусловный) до сих пор еще не осуществлено, несмотря на многие сделанные попытки¹.

294. Во-вторых, педагогика желает знать, имеется ли какое-либо соответствие между развитием вида и развитием индивидуума. В случае установления наличия такого соответствия должно ли воспитание ребенка согласоваться по способу и системе с воспитанием человечества, рассматриваемого в его историческом развитии²?

Функциональная антропология также не может пока что дать решительного ответа на первую часть вопроса; что же касается второй, то из анализа процесса образования условных рефлексов первого и второго порядка мы убедились, что соответствующие связи закладываются в мозгу в самые ранние моменты жизни ребенка (в первые дни), и оставить эти связи в пренебрежении, не культивировать их на том основании, что они целиком относятся к «низшему» периоду развития человека, было бы прямым преступлением.

С другой стороны, механизм образования условного рефлекса работает так тонко и точно, что излишними заботами о развитии можно в некоторых случаях больше напортиТЬ, чем помочь делу. Вполне достаточно было бы в этом случае устранять лишь главнейшие источники, мешающие правильному развитию (напр., следить за положением ребенка относительно источника света во избежание развития косоглазия,

¹ Ср. опыты Студеникова над белыми мышами, изложенные на 48-м заседании Ленингр. физиол. бесед.

² Гегель говорит: „Человек должен пройти через стадии культуры, уже пройденные универсальным духом... Он должен пройти через них как по протореной и гладкой дороге. Мы видим, как знания, которыми в прежние времена владели лишь наиволее зрелые умы, становятся теперь собственностью детей или материалом для детских упражнений и даже игр.“ (Цитировано по Чемберлену: Дитя, 1900, стр. 77—78). Однако было бы весьма печальны, если бы мы стали стараться рабски копировать путь развития, проделанный нашими предками, напр., от скотоводства к земледелию и т. д.

устранять излишние шумы и запахи, регулировать прием пищи (см. ниже рефлексы на время и т. д.). Всякие специальные приспособления вроде фребелевских даров, могут на первых порах лишь вредить работе этого тонкого механизма, регулирующегося самостоятельно, и сыграть печальную роль «стула для обучения ходьбе». Необходимо оговорить, что в дальнейшем значение всякого рода игр для образования условных рефлексов сильно возрастает (410).

295. В-третьих, на какие опорные пункты лучше всего полагаться при выработке тех или иных систем условных рефлексов? Поскольку из числа безусловных рефлексов можно исключить половой (по крайней мере на первое время (431—432), то воспитательная система как-будто может строиться на двух главных безусловных рефлексах, пищевом и оборонительном, а также на тех рефлексах, которые близки по своей природе к безусловным: ориентировочном, рефлексах положения и передвижения, а впоследствии рефлексах коллекционерства и др. (262).

Таким образом арсенал воспитательных средств, находящихся в распоряжении педагога, оказывается в первое время не очень большим. При этом надо заметить, что употребление пищевого и оборонительного рефлексов отнюдь не следует трактовать как оставление без обеда или наказание разгою. Думать так — значило бы приписывать физиологу чрезвычайную ограниченность. Здесь будет полезно вспомнить физиологическое учение о тормозящем влиянии, оказываемом безусловными рефлексами друг на друга. Мы являемся противниками наказания потому, что возбуждение одного более сильного рефлекса (напр., оборонительного) тотчас ведет к ослаблению всех других рефлексов. Поэтому гораздо выгоднее оперировать всегда более тонкими (напр., ориентировочными) рефлексами, поскольку их игра не вызывает пограничия всей рефлекторной постройки.

296. Однако сравнительная физиология мозга дает нам, кроме указанных безусловных, множество новых условных рефлексов, на которых можно базировать процесс воспитания участвующих: она показывает, что, разумно подбирая силу раздражителей, можно добиться того, что, например, раздражитель, вызывающий данную (даже безусловную!) реакцию, можно направить по другой дороге, сделав из него таким образом совершенно новое применение (227). Тем более касается это сферы условных раздражителей, из которых, как из воска, можно лепить все поведение ребенка.

Дальше мы увидим, что условный рефлекс, соответствующим образом подобранный, может подавить ту или иную безусловную реакцию.

В этом заключается громадная выгода пользования условными рефлексами. Но в этом же кроется и известная опас-

ность, происходящая от целого ряда особенностей свойственных такого рода «комплексам».

Сравнительно-физиологический анализ поведения дает педагогике определенное право придавать фактору среды решительное превосходство над действием фактора наследственности, а это очень и очень много значит для воспитателя, трактующего свою работу, как своего рода социальную (а не только узко-техническую) миссию. Но из этого не следует, разумеется, что можно пренебрегать теми наследственными реакциями (безусловными рефлексами), которые были и остаются главными контролерами правильности применяемых воспитательных методов.

297. Переходим теперь к перечислению тех требований, которые функциональная антропология, и в частности, отдел ее, трактующий об условных рефлексах, предъявляют нарождающейся научной педагогике.

Во-первых, система педагогики должна быть основана на полном и строго обективном учете актов его поведения. Может ли педагог дать отчет об особенностях образования тех или иных рефлексов у воспитанников различного возраста и пола? В каком отношении находится сфера натуралистических и искусственных условных рефлексов индивидуума и как протекает у него образование «переходных» рефлексов, в частности, рефлексов ориентировочных и коллекционерских. Все эти вопросы должны быть разрешены раньше, чем можно делать какие-либо выводы, касающиеся установления «твердой» системы воспитания.

298. Во-вторых, когда педагог разделяет процесс развития ребенка на те или иные периоды, он не должен обманывать себя мыслью, что этим периодам соответствует в процессе развития какая-либо реальность. Увлекаясь определением длительности и характерных свойств отдельных периодов, можно проглядеть установление и укрепление многих механизмов высшей нервной деятельности, которые впоследствии, может быть, тяжело дадут себя знать.

299. В-третьих, при подходе к каждому индивидууму в процессе воспитания необходимо считаться не только с количеством имеющихся у него рефлексов, но также и с типом его высшей нервной деятельности. Необходимо постоянно иметь в виду, что на один и тот же раздражитель у двух воспитанников одного и того же возраста и развития реакция может быть совершенно различной.

Однако это не должно вести к разочарованию в исследовании реакций, а, наоборот, должно являться стимулом к более углубленному анализу типа высшей нервной деятельности и особенностей, наблюдаваемых у детей различного типа.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ.

УЧЕНИЕ О ТОРМОЖЕНИИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ЗАДАЧИ ПЕДАГОГИКИ.

30. Что такое торможение условных рефлексов и почему педагогу необходимо изучать механизм этого явления.

300. Современный воспитатель стремится внести в свою систему как можно больше своего личного «творчества», разнообразя, к тому же свой подход к каждому из воспитуемых в зависимости от индивидуальных особенностей последнего. Итак, ставка на индивидуальность становится характерной чертой современной педагогики. Рядом с этим в предыдущей главе мы словно нарочно подбирали факты, могущие служить доказательством в пользу того, что все совершенствование индивидуума совершается по некоторым общим не только для всех людей, но и для всех животных законам.

Однако индивидуальные особенности развития отнюдь не находятся в противоречии с закономерностью, обнаруживаемой при физиологическом анализе поведения отдельных индивидуумов. Необходимо детальнее проникнуть в законы развития, чтобы найти в них путь к физиологическому пониманию развития каждой индивидуальности.

301. Уже при работе с «простыми» рефлексами животных оказывается не только индивидуальность испытуемого (различие в быстроте образования условного рефлекса), но и индивидуальность воспитателя. Надо заметить, что некоторые из экспериментаторов, работающих на животных, оказываются вовсе неспособными выработать у животного тот или иной рефлекс, что, разумеется, является плохой рекомендацией для них, как для экспериментаторов и (добавляем) как для педагогов. В физиологии условных рефлексов требуется очень много «такта», без которого и шагу ступить нельзя. Поэтому мы, еще не обращаясь к дальнейшему анализу, как кажется,

можем отвести от себя один упрек, а именно упрек в машинности подхода и в излишнем упрощенчестве, который часто получают физиологи от педагогических писателей, мало знакомых с трудностью естественно-научного эксперимента.

Так, напр., говоря о явлениях дрессировки животных и сравнивая ее с обучением детей, Румянцев замечает:

«Важно понимать, что мышление совершенно противоположно механической выучке. Наша (прежняя) школа всегда стремилась к механической выучке детей и думала, что если они по-собачьи выучат, то научатся думать. Мышление начинается как раз там, где обрывается цепь механических ассоциаций»¹.

Выше мы указывали, что механических ассоциаций вообще не существует даже и у животных, а тем более у человека, и что при выработке условных рефлексов повсюду приходится строго руководствоваться отношением силы вновь избираемых раздражителей и характером врожденных безусловных рефлексов. Несоблюдение этого правила — отсутствие подбора безусловных и условных раздражителей,— приводит к краху не только работу физиолога над животными, но и приводит к воспитанию в школе людей, совершенно оторванных от жизни, настоящих дон-кихотов, которым трудно потом приходится при столкновении с реальной обстановкой жизни. Разумеется, эти несчастные не имеют оснований испытывать благодарность к воспитавшим в них «отвлеченнное» мышление, как нечто противоположное «механической» деятельности их мозга.

Да и кто из педагогов ныне согласится с тем, что «мышление начинается там, где обрывается цепь ассоциаций»? В этой формулировке, на наш взгляд глубоко неудачной, старый платонизм как-будто снова дает себя чувствовать.

Мы увидим далее, что совершенствование механизма условного рефлекса совершается почти беспредельно и что в этом совершенствовании законы торможения, играют крупнейшую роль. Поэтому изучение их является прямо необходимым.

302. Мы уже упоминали не раз, что условные рефлексы только потому являются сравнительно весьма высоким видом приспособления, что они представляют собой реакции в ремени и стволе-быть при некоторых обстоятельствах способные к исчезновению. И действительно, установленная в мозгу связь при некоторых строго определенных условиях обрывается, пропадает, и условный рефлекс исчезает.

Было бы очень печально, если бы каждый рефлекс, заново установленный, в течение индивидуальной жизни оставался

¹ Румянцев. Педагогич. психология. 1918, стр. 106.

бы затем навсегда, обусловливая двигательную или секреторную деятельность животного. В таком случае, раз установив определенную реакцию, животное продолжало бы производить соответствующее рефлекторное действие всю жизнь. Между тем окружающая животное среда, настолько изменчива, что полезное с течением времени может превратиться во вредное и наоборот. Сигнал, сегодня возвещавший возможность получения еды, завтра может потерять это свое значение. Примерами такого перехода изобилует жизнь всякого животного. Следовательно, высшей приспособленностью организма, высшим совершенством работы его мозга должно было бы быть не только замыкание новых рефлекторных дуг, но и размыкание, разрыв их,— другими словами, торможение соответствующих рефлексов.

Явление разрыва установленной связи известно уже и в психологии, и называется оно явлением «забвения». Но дело здесь, разумеется, не в словах (забвение, разрыв — не все ли равно), а в том, что физиолог, усвоив новый подход к явлению разрыва временной связи, получил возможность измерять это явление с точностью до секунд, изучать интересный процесс исчезновения рефлекса, определять фазы его, чего психология, несмотря на многочисленные опыты, делать еще не в состоянии до сего времени.

Если этот закон воспитатели знали давно, под наименованием закона забвения, то почему не применяли его к делу? Если учили искусству запоминать, то почему не учили искусству забывать? И не лучше ли было бы вместо того, чтобы свысока взирать на «дрессировку собак, практикуемую в физиологических лабораториях (хотя слово дресировка в данном случае ничего не говорит о характере производимой физиологами работы), постараться пересмотреть собственные взгляды на воспитание и подумать, все ли ясно и понятно в этой области воспитания и не следует ли прислушаться к голосу физиолога. Такая оглядка на физиологию животных была бы для педагога хорошим упражнением в эволюционном подходе к человеку, как к предмету воспитания.

303. Переходя к более детальному разбору явления исчезновения условных рефлексов, которое представляет собой как бы верхний этаж приспособительных реакций, мы не можем здесь не остановиться еще раз на заслугах основателя учения о рефлексах головного мозга — И. М. Сеченова, который своими опытами произвел переворот в учении о торможении, которое служит сейчас предметом нашего внимания. До него считали, что всякое сокращение группы мышц может быть устранено только путем сокращения другой группы мышц, имеющих прямо противоположное значение.

Однако Сеченов доказал, что, даже и не вызывая к работе мышц антагонистов, т.-е. не производя какой-либо до-

полнительной затраты мышечной силы, можно получить торможение движений данной группы мышц. Для этого необходимо лишь привести в действие определенный центр мозга, раздражая его химическим, электрическим или физиологическим путем.

Таким образом, лишняя траты мышечной энергии будет предупреждена. Правда, деятельность нервного центра тоже кое-что стоит организму, но все же выгода получается несомненной, особенно выигрыш в тонкости и гибкости маневрирования мышцами, ибо нервный аппарат, стоящий в центре, привести в действие несравненно проще, чем сложный периферический орган, каким является наш мышечный аппарат.

До Сеченова такое «угнетение» деятельности органов, происходящее при участии нервной системы, было известно лишь в виде замедляющего действия раздражения ствола блуждающего нерва на частоту деятельности сердечного мускула (торможение путем воздействия на периферическое первое волокно). Гениальности нашего физиолога мы обязаны у становлением совершенно нового научного понятия, а именно понятия о центральном торможении движений скелетных мышц.

«Нервные механизмы, производящие дыхательные движения и биения сердца, — говорит Сеченов, — снабжены каждый двумя нервными регуляторами-антагонистами (расположенными в мозгу): один из них ослабляет дыхательную и сердечную деятельность до полной остановки их, а другой, наоборот, усиливает и ту и другую. Нужно ли доказывать, что машина разбираемых нами не вольных движений имеет двух регуляторов-антагонистов: призрак, угнетающий движения, и другой — усиливающий их¹?».

Дальнейшие исследования подтвердили в основных чертах ход мыслей Сеченова, и таким образом учение о «двух регуляторах» движения вошло в обиход науки. И. М. Сеченов был неправ только в одном отношении, а именно: он допускал, что «усечение» или торможение последнего звена рефлекса создает условия, особо благоприятные для возникновения так наз. «мышления». Понятно, почему Сеченов допустил столь обидную ошибку. Ошибка эта характерна для всех пользующихся двигательным методом исследования. Дело в том, что процесс мышления у человека сопровождается обычно уменьшением движений; но, ведь, каждое движение может, употребляя термин Даравина, способствовать выражению, быть «мыслительным», т.-е., говоряfigурально: подвижная фильма кинематографа может столь же ярко выражать мысль, как и неподвижная скульптура, в стиле роденовского «Мыслителя».

¹ Сеченов.—Психологические этюды. 1873, стр. 19.

Важно не то, что движения человека могут тормозиться, а то, что это торможение одних мышц способствует более правильному протеканию других реакций или рефлексов. Таким образом, исчезает различие, которое хотят установить между действием и мышлением.

304. Из учения Сеченова как бы вытекало предположение, что в высших частях мозга заложены особые тормозящие центры. Устранить эту ошибку и в то же время придать наиболее стройный характер учению о центральном торможении или задерживании выпадло на долю И. П. Павлова, который уже в наши дни доказал, что не только не существует никаких специальных тормозных центров в высших отделах головного мозга (на их отсутствие указывали Сеченову уже давно), но что само центральное торможение часто носит временный характер. Любой корковый центр может получить характер тормозного центра, стоит только «обработать» его соответствующим образом, пользуясь методом условных рефлексов. Разумеется, в установлении нового взгляда на торможение, как не лабильный процесс, не могло не оказать своего влияния и неоднократно нами упоминавшееся учение Шеррингтона о взаимодействии центров спинного мозга. В своих опытах Шеррингтон неоднократно имел случай убедиться, что возбуждение одного какого-либо пункта (напр., центра мышц сгибателей) сопровождается тотчас торможением центров мышц разгибателей или, наоборот, причем это последнее состояние (торможение второго центра) является не постоянным, а временным, т.е. по окончании раздражения первого центра тотчас само проходит, устраивается. И. П. Павлов, работая над изучением корковой деятельности, показал, что непостоянство тормозного процесса, его изменчивость, является наиболее характерным именно для деятельности корковых клеток и что поэтому центральное торможение может быть названо торможением временным, как и то возбуждение, наблюдаемое при образовании дуги условного рефлекса, о котором мы говорили выше.

305. При каких обстоятельствах возникает выработанное торможение и от чего зависит его временный характер?

Центральное торможение возникает в первой системе (в высших отделах головного мозга) всякий раз, когда между условным раздражителем и тем безусловным, на почве которого первый образовался, возникает какое-либо несогласие, например, когда наступление второго (безусловного) рефлекса задерживается (явление так наз. залагивания условного рефлекса) или же не имеет места вовсе (так наз. угашение условного рефлекса).

Мы берем здесь наиболее яркие примеры «несогласия» между условным и безусловным раздражителем. Но надо сказать, что есть и более грубые и более тонкие формы.

Среди более тонких форм назовем явления торможения, имеющие место при образовании так наз. следовых рефлексов (351), а среди более грубых укажем на два вида: так наз. простое и гаснущее торможение условных рефлексов. До последнего времени оба вида об'единялись под названием в неешиего торможения, и противопоставлялись остальным видам, получившим название видов в и у тренне го торможения, но последние работы И. П. Павлова устранили это резкое разграничение между обоими видами тормозов, а потому нет особенного смысла изучать их порознь.

306. Начнем с описания гаснущего тормоза, который принадлежит к группе внешних (по традиционному обозначению) тормозов. Мы уже говорили однажды (257 и сл.), что всякий постоянный раздражитель, вызывающий какую-либо (чаще всего ориентировочную) реакцию со стороны животного, тотчас отражается на характере всякого условного рефлекса, в особенности, если он не вполне еще окреп. Если мы приступим, положим, к испытанию какого-либо условного слюнного рефлекса (напр., на звук звонка, длащегося в течение 30 секунд) и если при этом на 15 секунде раздастся стук в дверь или загудит фабричный гудок, или сядет на голову животного муха, тотчас же наш условный рефлекс окажется потерявшим свое действие, и во вторую половину его действия вместо 3—5 капель получим 1 или 0. Опытный работник никогда не пропустит момент вмешательства постороннего агента в ход опыта. Это вмешательство легко заметить по наступлению ориентировочной реакции. Итак, животное реагирует особым образом на всякое новое обстоятельство, нарушающее ранее представленные в опыте условия. Возбуждение центра ориентировочного рефлекса в мозгу является при этом причиной торможения центра нашего (условного) рефлекса.

Это торможение носит отнюдь не постоянный, а временный характер: стоит только исчезнуть элементу новизны (напр., если гудки станут обычным явлением в данной обстановке), ориентировочная реакция исчезнет, а вместе с исчезновением ориентировочной реакции, исчезнет и тормозящее действие ее на проявление нашего рефлекса. Поэтому, такие тормоза и принято называть гаснущими.

Надо заметить, что и другой вид торможения, а именно вызываемый действием безусловного рефлекса другой природы, например, вливание в рот животного во время или до испытания нашего условного рефлекса кислоты, вызывающей возбуждение иного безусловного центра или части центра («простое» торможение), представляется в известной степени времененным явлением: по прошествии известного времени после вливания кислоты, т.-е. сразу, условный рефлекс оказывается вновь появившимся.

307. Указанные виды торможения условных рефлексов являются настоящим бичом для экспериментатора, в особенности начинающего, который не привык еще учитывать все условия опыта.

Поэтому для борьбы с торможением (главным образом, гаснущими тормозами) физиологическая лаборатория переносится в особые, специально выстроенные, помещения¹), где животные, а равно и экспериментаторы, помещаются в особых комнатах. Доступ световых и звуковых колебаний в комнаты, служащие для размещения животных, строго дозирован и сведен, по возможности, до минимума. Вентиляция совершается равномерно. Посылка безусловных, а равно и условных раздражителей механизирована и автоматизирована до возможной степени; экспериментатор вовсе устранен из поля зрения и слуха собаки, не говоря уже об обонянии. Такие заботы об изоляции понятны вполне: экспериментатор представляет собой слишком сложный раздражитель, источник множества едва учитываемых, ориентировочных реакций, не говоря уже о тех условных рефлексах, которые он на себя выработал, сам того не зная.

Поскольку школа, как таковая, есть прежде всего аппарат для выработки весьма многочисленных и сложных условных рефлексов (с этим, надо думать, теперь никто спорить не будет), то внешнее торможение играет не только в лаборатории, но и в школьной жизни громадную роль. С этим именно торможением, мешающим проявлению выработанных рефлексов, борется архитектор, когда он совершенствует тип школьного здания. Конечно, он не строит особых комнат с изоляцией, не затеняет света, но зато он заботится о недопущении посторонних звуков, идущих с улицы, заботится о снабжении классов удобной мебелью, т.-е. такой мебелью, которая не вызывала бы на себя никаких особых реакций, зависящих от неправильного положения воспитанника, тормозящих выработанные ими условные реакции.

Заметим, что благодаря этому открытию (учение о временном торможении условных рефлексов), дается возможность значительно ближе подойти к физиологической характеристики актов внимания, о которых мы говорили в связи с ориентировочной реакцией. Поскольку торможение, зависящее от вмешательства в опыт других рефлексов, является неизбежным, то в случае невозможности их устраниния можно с ними бороться путем систематического повторения, разумеется, без подкрепления их безусловным раздражителем. Следует наблюдать за тем, чтобы эти угашаемые раздражители имели постоянный характер и не отличались бы силою, иначе же-

¹ Чертежи такой постройки приложены к сборнику статей И. П. Павлова „Двадцатилетний опыт обективного изучения высшей нервной деятельности животных“. Госиздат, 1924 г., стр. 129 и след.

ляемого угашения не получится. С другой стороны, часто прибегать к этому приему нельзя, так как угашение всякого рефлекса вызывает сонливое состояние у испытуемых, в особенности у детей (397).

308. В педагогическом эксперименте это чисто-физиологическое наблюдение имеет, несомненно, громадное значение. Кому из педагогов, особенно работающих с юными дошкольниками, да, пожалуй, и внешкольной аудиторией, не приходится встречаться с этим досадным явлением — сонливостью, которое тормозит всякую педагогическую работу.

Однако, выяснить сущность этого явления и тем самым найти чисто-физиологический способ к его устранению вряд ли кому приходило в голову до сего времени, несмотря на все успехи экспериментальной педагогики.

Уже давно, начиная с первых исследований образования кожно-температурных условных рефлексов (Соломонов, Шилло), было замечено, что при работе с этим раздражителями, а также и с другими раздражителями (по преимуществу со слабыми) у опытных животных развивается сонливость, которая постепенно, по мере хода опыта, нарастающая, переходит в глубокий сон. В этом случае условный рефлекс (не только кожный, но и всякий другой) уменьшается, часто достигая нуля. Поэтому то мы указывали в числе условий, необходимых для образования нового рефлекса, непременно, бодрое состояние животного; заметим лишь, что и в случае сна мы имеем дело с временным торможением: стоит лишь спустить собаку со станка, как торможение это исчезнет, и рефлексы вновь будут получаться.

Для того, чтобы проникнуть в механизм наступления сна, а значит, и для того, чтобы научиться бороться с ним, необходимо будет познакомиться более подробно с разнообразными видами торможения (390), которые при некоторых условиях (стало быть, не всегда) ведут к возникновению сна, не только в его обычной, но и в более сложных и не всегда заметных для наблюдателя формах.

309. Переходим теперь к обзору тех видов торможения, которые наблюдаются даже и в тех случаях, когда не имеется налицо никаких сильных посторонних раздражителей, напр., гаснущих тормозов и которые получаются не сразу, а требуют для своего выявления некоторой, иногда весьма большой, подготовки или выработки.

И. П. Павлов различает следующие виды такого торможения условных рефлексов, которые обединяются этим общим признаком, а именно для получения которых требуется известная выработка (*упражнение*).

Первым из них является торможение при угашении, вторым — торможение при дифференцировании условных раз-

дражителей, третьим — выработка так наз. условных тормозов и, наконец, четвертым — торможение при запаздывании (отставании) и при получении так наз. следовых условных рефлексов.

31. Угасание условного рефлекса.

310. Когда безусловный раздражитель вовсе не посыпается вслед за условным, то в этом случае условный рефлекс тормозится, уменьшается постепенно в своей величине, пока, наконец, не достигнет нуля. Это явление легко заметить, наблюдая не только секреторную, но и двигательную сферу (поведение) животного. Опыт проделывается следующим образом. Положим, вы имеете пищевой условный рефлекс на метроном, который, будучипущен в течение 30 секунд (до начала подкрепления пищей), дает всегда 10 капель слюны и вызывает оживленную реакцию животного, наступающую, например, на 5 секунде от начала действия (латентный период). Вместо того, чтобы подкрепить очередную пробу такого рефлекса едой, попытаемся оставить тридцатисекундное раздражение без всякого подкрепления пищей. При этом секреторная и двигательная реакция, несколько протянувшись, затем прекратится. Пропустим некоторый интервал (положим, 2 минуты) — срок, которого мы должны будем строго держаться и при последующих пробах (314) и пошлем наш условный раздражитель (метроном) еще раз. Слюнный эффект будет на этот раз уже меньше (положим, он выразится в 8 каплях), а двигательная реакция наступит несколько позже (напр., на 10 секунде). Испробуем то же в третий раз — получим полное прекращение секреции, а также полное отсутствие двигательной реакции; собака, заслыщав метроном, даже отвернется при этом в сторону от раздражителя. Важно запомнить, что это явление постепенного угасания условного раздражителя наблюдается не только на искусственных, но также и на натуральных рефлексах; так, напр., легко можно угасить рефлексы на вид и запах пищи, если только их появление не сопровождать едою этой пищи. Явление угасания было впервые получено (Ба бич и м) именно на натуральных условных рефлексах и лишь впоследствии, с введением в опыт более удобных для экспериментирования искусственных раздражителей, было изучено более детально на этих последних (работы Болдырева, Перельца и др.).

311. Здесь возникают два вопроса и каждый из них untersieется в область педагогики. Интересно выяснить: 1) от чего зависит глубина угасания, 2) могут ли угашенные условные рефлексы быть вновь восстановленными? На эти вопросы физиология высшей нервной деятельности дает следующий ответ.

Г я у б и н а угасания при прочих равных условиях¹ зависит от количества проделанных отрицательных (т.-е. не подкрепленных пищею) проб. Чем большее число раз имело место несовпадение условного рефлекса с безусловным, тем глубже угашенным оказывается первый рефлекс. Чем больше нулей мы получили в конечном итоге, тем глубже окажется разрыв временной связи в центре, соответствующем дуге условного рефлекса. Здесь физиолог оказывается в более выгодном положении, чем психолог, ибо первый может с успехом продолжать опыт после того, как получен нуль, тогда как второй, достигнув «полного» разрыва ассоциации, оканчивает на этом опыт. Между тем исследование показывает, что самые интересные процессы разыгрываются зачастую «по ту сторону» нуля. Заметим, что «возраст» условного рефлекса, т.-е. число сделанных подкреплений играет во всех опытах с угасанием первенствующую, хотя и не единственную роль.

Ответ на второй вопрос о восстановлении угашенного условного рефлекса теоретически связан с первым (глубиной угасания). Угашенные условные рефлексы могут быть заново восстановлены, причем средство для этого существует и даже не одно, а несколько. Самое простое из них — это пропустить достаточно большое количество времени после пробы, давшей нуль, например, час, полсуток, сутки. Но можно «вернуть к жизни» угашенный рефлекс и посредством другого способа, а именно: посредством посылки каких-либо экстренных раздражений, в том числе посредством дачи еды, как это делали до угашения. Лучше всего восстанавливается рефлекс, если давать еду непосредственно вслед за условным раздражителем.

Чем же измеряется во всех случаях глубина угасания рефлекса? Она измеряется в ремени, потраченным нами на его восстановление, а также — числом потребовавшихся подкреплений (Кашериникова, Перельцвейг). Это должен учитывать педагог, который так же хорошо должен владеть техникой угашения, как и техникой установления рефлексов.

Общий вывод: торможение, получаемое нами при угашении, является в ремени устранимым рефлексом, — последний легко можно восстановить, если соблюдать определенные правила.

312. Для педагога является особенно важной еще одна деталь, опыта с угашением условного рефлекса, а именно: если мы угасим какой-нибудь условный рефлекс, напр., на мегроном, образованный на почве безусловного (в данном случае пищевого), то сами собой угаснут и все другие условные реф-

¹ Заметим, что «возраст» условного рефлекса, т.-е. число сделанных подкреплений играет во всех опытах с угасанием первенствующую, хотя и не единственную роль.

лексы, напр., на свет, запах и др., образованные на почве этого раздражителя (пищевого), как это доказал Перельцвейг и др. Такие «самостийно» угасающие условные рефлексы даже были названы этим автором «вторично угашаемыми» в противоположность первично угашаемому, в данном случае — метроному. Однако, при этом угасают иногда и все вообще рефлексы условные. Факт этот будет нами впоследствии разъяснен со стороны его механизма (370), но и теперь следует подчеркнуть, насколько более сложным иногда оказывается ход опыта с угашением условного рефлекса, чем это могло показаться вначале. Положим, вы неосторожно угасили один какой-нибудь условный рефлекс, например, разрушили какой-либо навык, хотя бы с вашей точки зрения и дурной, но проделали это с лишней поспешностью, в этом случае получится угашение (временное) и тех навыков, в наличии которых вы, как воспитатель, быть может, кровно заинтересованы. Вообще надо принять за правило, что когда мы имеем дело с процессом торможения, осторожность должна всегда быть вдвое большей, чем когда перед нами только возбудительные процессы. В частности угашение условного рефлекса представляется (с педагогической точки зрения) процессом, несравненно более сложным, чем его образование.

313. Но этот процесс (угасания) требует осторожного к себе отношения еще и по другой причине. Дело в том, что нормальный ход угасания (постепенность падения), о котором мы говорили выше, зависит сам от многих условий. Назовем главнейшие из них: 1) Физическая сила раздражителя (в нашем случае метронома) должна во все время опыта оставаться величиной постоянной. Если силу раздражителя внезапно увеличить, то кривая падения рефлекса (обычно весьма ровно спадающая к нулю) непременно взмахнет, т. е. процесс угашения затянется на более долгий период; если же сила раздражителя будет ослаблена (напр., звук будет заглушен), то кривая сделает ступень вниз, и рефлекс придет к нулю скорее, чем обычно, а закономерность будет нарушена. 2) В промежутке между опытами на воспринимающие поверхности животного не должны падать никакие посторонние раздражители, вызывающие на себя хотя бы самую незначительную ориентированную реакцию животного. При этом также возможны два случая: а) сила постороннего раздражителя очень велика — тогда кривая угасания западет книзу, б) она не очень велика — и тогда может получиться временный подъем кривой, удаление ее от линии нуля, короче, произойдет то, что иногда называют явлением «растормаживания» или устранением возникающего торможения (угасательного). Однако, толковать растормаживание как торможение внутреннего торможения посредством введения посторонних раздражителей было бы слиш-

ком сложно, а потому, следуя И. П. Шавлову¹, мы должны придать этому явлению более простое толкование. Здесь важно отметить, что действие таких посторонних раздражителей, вызывающих на себя ориентировочную реакцию, является временным. Поскольку всякая ориентировочная реакция исчезает, мы, продолжая опыт с угашением, можем всегда добиться нуля — обстоятельство весьма небезразличное для всякого, кто временами отчаивается в возможности угашения некоторых условных рефлексов (например, у дефективных).

314. Обратим внимание также и на то, что в опытах с угашением физиологи применяют всегда равные интервалы времени между испытаниями раздражителя — обстоятельство, далеко не оцененное до сих пор педагогами. Даже если два первых условия (одинаковость силы и отсутствие постоянных раздражителей) соблюдены, то угашение рефлекса может ити чрезвычайно неровно: все зависит от того, как расположить опыт: делать ли пробы угашения регулярно (последним, через промежуток времени в одну минуту, час или день) или же ставить пробы «как попало». Не следует забывать, что время само по себе есть физиологический раздражитель, и притом очень мощный, и пренебрегать им ни в коем случае не следует.

315. Чтобы покончить с явлениями угашения условного рефлекса, необходимо отметить, что скорость угасания, т.-е. момент достижения нуля, зависит при прочих равных условиях от индивидуальности животного, обясняемой, в свою очередь, особенностями функциональной структуры его корковых аппаратов.

Поэтому требование одинаковой быстроты угашения рефлексов у всех без исключения индивидуумов, находящихся под экспериментом, было бы неосновательно: отдельные индивидуумы отличаются в отношении скорости угасания гораздо больше, чем в отношении скорости образования условного рефлекса.

При всем этом, т.-е. учитывая все оговорки, мы имеем право говорить о «нормальной» кривой угасания. Если соблюдать все указанные выше условия, то угашение совершается довольно стереотипно. Интересно отметить, что падение величины угасаемого рефлекса происходит не прямо-пропорционально количеству угашений; зависимость между числом угашений и величиной рефлекса оказывается более сложной, а именно: рефлекс падает вначале более быстро, достигая средних цифр, а затем падение его замедляется, и нуль достигается несколко позже, чем это можно было ожидать первоначально. Если мы сопоставим достаточное количество отдельных опытов

¹ 20 летний опыт изучения высшей нервной деятельности животных. Изд. 1924, стр. 346.

друг с другом, то получим графическую характеристику процесса угашения в целом (Коган), которая ближе всего подойдет по своей структуре кривой логарифмического ряда — обстоятельство, которое мы должны будем оценить в дальнейшем.

316. Но иногда мы имеем совершенно своеобразную кривую угасания, анализ которой должен существенно пополнить и развить наши представления о ходе опыта с торможением условного рефлекса. Мы говорим об особом случае угасания, описанном автором этих строк совместно с Биндельбаумом¹.

Работая по методу условных слюнных рефлексов, мы убедились, что если производить обычным порядком угашение хорошо выработанного условного рефлекса на метроном, повторяя его через равные промежутки времени (4'), в течение 30" без подкрепления, то величина условного рефлекса, даже при отсутствии посторонних, внешних раздражителей, не идет равномерно книзу, но представляет ряд постепенных спусков и подъемов, чередующихся между собой с некоторой правильностью, и таким образом весь процесс угасания представляется в этом случае волнообразный характер (см. рис. 8 на стр. 167). Следует заметить, что «вершина» каждой следующей волны не достигает «вершины» предыдущей, а промежуточные части волн уменьшаются в своем численном значении, пока не получится нуль. Для того, чтобы получить «стойкий» нуль, требуется иногда 20—30 угашений. После получения первого нуля нередко наблюдается один или даже несколько подъемов кривой рефлекса. При этом периоды низких цифр рефлекса совпадают с наступлением фазы общего сонного состояния животного, каковое состояние сменяется (в периоды высоких цифр) фазой полной бодрости. Если чередовать дни угашения с днями без угашения, то описанную волнообразную форму угасания можно сохранить в течение довольно долгого времени (до 2-х месяцев). Если же форсировать угашение, ставя опыты с угашением несколько дней подряд, то уже на 3—4 день картина падения рефлекса изменится, а именно: ноль получится гораздо скорее (на 7—8 пробе метронома без подкрепления), а волнообразность процесса окажется выраженной все меньше и меньше, пока не исчезнет вовсе. Таким образом, мы придем к обычной кривой угасания условного рефлекса, описанной в работах Когана.

Та же кривая получится еще вернее, если производить угашение рефлекса не по одному разу в опытный день, а по два.

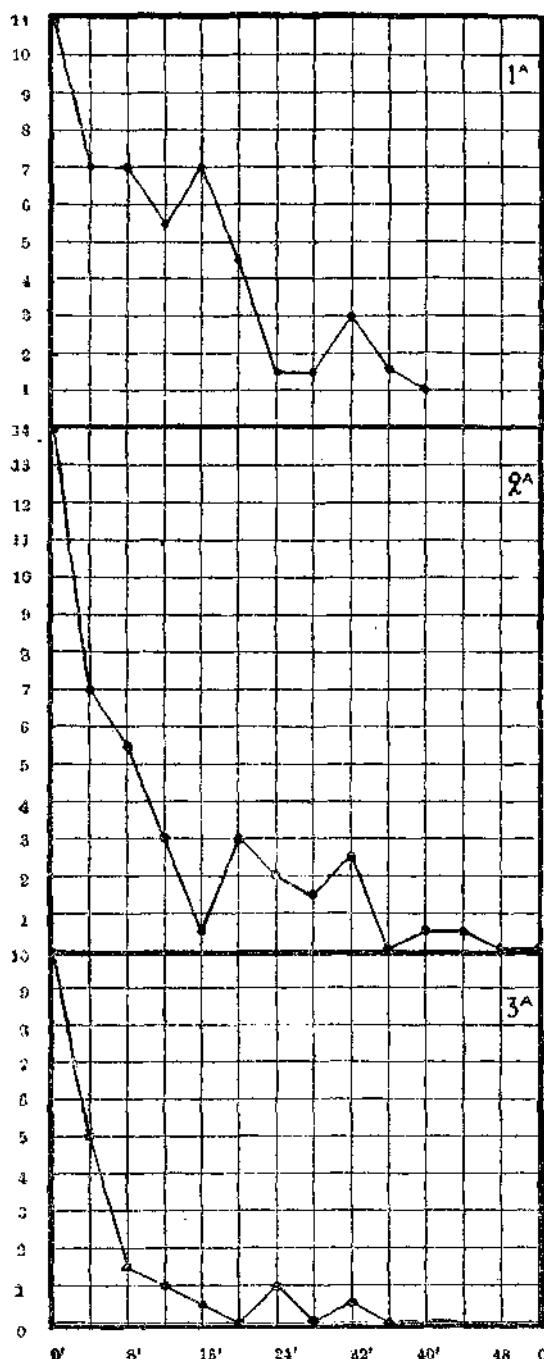
317. Что касается объяснения явления волнообразности, полученного нами при угашении со стороны его физиологи-

¹ См. Архив биолог. наук., т. XXV, вып. 4—5. 1926.

ческого механизма, то мы оставим его до того времени, когда мы будем говорить о явлении индукции, наблюдавшемся в корковых клетках (388).

Но уже и сейчас нетрудно убедиться в том, что здесь мы имеем дело с целым рядом своеобразных особенностей первого процесса, далеко не укладывающихся в первоначальную простую схему угасания.

Впрочем, и тот и другой виды угасания имеют между собой одну важнейшую общую черту: и тут и там нас поражает удивительная закономерность хода опыта, я бы сказал — математическая точность соотношений между величинами, получаемыми при испытании условного рефлекса. Разрушая созданную нами систему, мы выводим мозговую клетку из состояния равновесия и получаем целый ряд колебаний, как бы указывающих на стремление системы вернуться в прежнее положение, но в концепциях затухающих подобно тому, как затухают электрические колебания.



Мы полагаем поэтому, что этот отдел учения об условных рефлексах настоящую свою оценку может получить лишь при математической обработке получаемых результатов.

Заметим в скобках, что и сама математика от такого «симбиоза» с физиологией может в результате лишь выиграть, ибо что такое представляют собой наши «понятия» о времени, силе и др. основных вещах, как не выработанные путем долгой тренировки условные реакции или рефлексы на окружающую нас (сложную) среду.

318. Некоторые авторы и среди них Беритов¹ утверждают, что угасание условного рефлекса есть не что иное, как процесс утомления, и таким образом стараются свести своеобразие описанного явления к нулю. При этом причину уменьшения эффекта в описанном классическом опыте с угашением они желают обяснить утомлением как конечного аппарата (слюнной железы), так и условного центра (или «поступательных временных связей», по терминологии Беритова).

Но это возражение уже давно было предусмотрено И. П. Павловым, который вначале, разумеется, также не мог не думать о вмешательстве в этот процесс явления «простого» утомления клеток слюнной железы. Впоследствии, однако, он отказался от этой идеи и вот почему. Мы знаем, что при раздражении центробежного нерва слюнной железы электрическим током слюна из протока течет буквально часами, и никакого утомления не наступает. Следовательно, утомление клеток железы здесь исключено. Что же касается центров условного рефлекса, то теории их утомления прямо противоречит опыт с «самостоятельным» угасанием «вторичных» рефлексов (опыт Переильцева и др.), так как здесь мы имеем угасание даже и тех рефлексов, центры которых ведь никто не «утомлял».

Наконец, наш опыт с волнообразностью угашения показывает, что, несмотря на продолжающееся угашение (т.е., по теории Беритова, нарастающее утомление), рефлекс не только не угасает, но идет часто вверх и дает целый ряд закономерных спусков и подъемов.

Отсюда яствует, что если мы и имеем в данном случае (т.е. в явлениях торможения) какое-то изменение в нервных клетках и их деятельности, то просто утомлением его называть нельзя никак. Скорее здесь речь идет о каких-то изменениях, и редуцирующих утомление, о чем мы будем говорить в своем месте.

319. Вряд ли следует возвращаться к вопросу о том, что дает эта глава учения об условных рефлексах (весьма сокра-

¹ Беритов. Доклад на II Всесоюзном съезде физиологов 29 мая 1926 г. Реферат в трудах съезда, стр. 181.

щенно нами представленная) для научной критики некоторых важнейших педагогических приемов. Все же мы должны перечислить те важные следствия, которые может извлечь из нее всякий вдумчивый педагог.

Ясно, что между представленными физиологическими опытами и явлениями памяти имеется ближайшая связь. Дело в том, что некоторые из экспериментальных психологов, работая над воспроизведением по методу бессмысленных слогов и

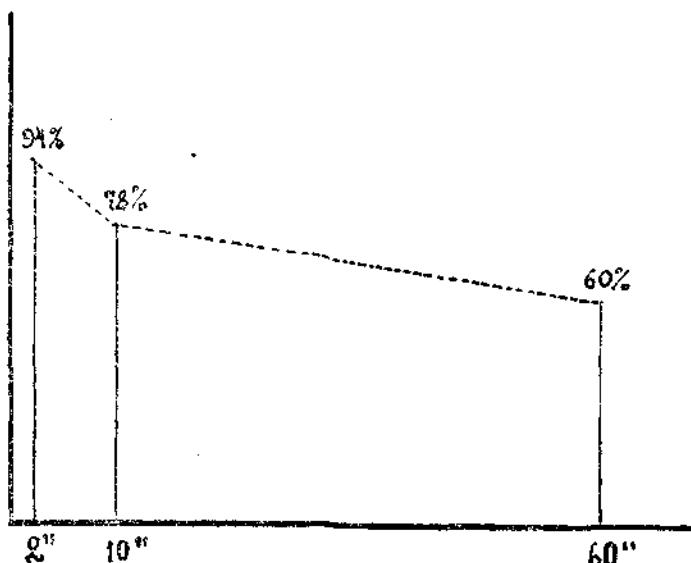


Рис. 9. Кривая, показывающая количество удержанных в памяти слогов в зависимости от истекшего времени (по Вольфу)

исследуя их удержание в памяти через различные промежутки времени, нашли, что уменьшение числа оставшихся слогов идет в первое время гораздо быстрее, чем в дальнейшие отрезки времени. При этом они получили кривую угасания, почти в точности соответствующую приведенной выше (опыты Вольфа¹ см. рис. 9). Такая же примерно кривая была получена и Эббингаузом² и Родославичем³.

¹ Цитировано по Эббингаузу: Основы психологии, т. 2, стр. 221. Русск. пер. 1912.

² Там же, стр. 223 и кривая на стр. 224.

³ E. L. Torndike. Psychologie der Erziehung. Немецк. пер. 1922, стр. 202.

Но при пользовании психологическим методом не удалось до сего времени выявить особенное свойство процесса угасания, которое мы описали выше под именем в о л и о об разности. А между тем это свойство, полученное при исследовании высшей нервной деятельности животного, более тонким и точным методом (условных слюневых рефлексов), должно играть важную роль в явлении памяти человека. У человека оно должно играть даже большую роль, чем у каких-либо других животных, ибо только его наличностью можно объяснить известное всем явление воспроизведения заведомо неподкреплявшегося рефлекса через длительные промежутки времени (год и больше). Нельзя даже и представить себе, чтобы кривая падения такого рефлекса «асимптотически» приближалась к нулю: конечный эффект был бы в этом случае весьма ничтожен. Гораздо легче представить себе, что кривая всякого угашаемого рефлекса застухает постепенно, давая ряд подъемов, причем рефлекс как бы оживает периодически (без всяких внешних стимулов). А это, в свою очередь, могло бы нам объяснить многие из тех «загадочных» явлений памяти, напр., болезненной стойкости ее, о которой так красиво умеют писать психологи. Второе, что бросается в глаза, — это установление возможности угашения в с е х без исключения условных рефлексов, в том числе и натуральных, — при этом, повторяем, все зависит лишь от настойчивости и от систематичности экспериментатора (воспитателя).

Особенно важно отметить также, что угашению подвергаются не только условные, но также и ориентировочный рефлекс или рефлекс на новизну раздражителя, на котором строятся многие педагогические приемы, причем, чем сильнее раздражитель, тем больше значение его угашения. Мы должны дать себе ясный отчет в том, что не утасают лишь типичные безусловные рефлексы (они только заслоняют друг друга по закону взаимного торможения).

Третье — это то, что процесс угашения протекает весьма различно у различных индивидуумов. Биологическая точка зрения должна в этом вопросе занять место психологической; отсутствие угасания у отдельных индивидуумов может быть так же вредно, как и чрезесчур быстрое угашение. И. П. Павлов говорит об угасании следующее: «Однаково важны обе половины правила: если организму много дает временное отношение к предмету, то в высшей степени необходим разрыв этого отношения, раз оно дальше не оправдывается в действительности. Иначе отношения животного, вместо того, чтобы быть тонкими, обратились бы в хаотические»¹.

¹ И. П. Павлов. Экспериментальная психология и психопатология. 1903.

Отсюда видно, что должен существовать некоторый оптимум скорости угасания, к нахождению которого следует стремиться.

Наконец, четвертое, что должно быть отмечено при угашении рефлексов,—это «самостийное» угасание рефлексов, выработанных на почве того же самого безусловного раздражителя (318), о чем в руководствах педагогической психологии никогда ничего не приходится читать. А между тем явление это должно играть в воспитании человека далеко не последнюю роль. Поскольку нам приходится постоянно бороться с угашением так называемых «дурных привычек», есть реальная опасность в том, чтобы, выплескивая грязную воду из ванны, не выплеснуть вместе с ней ребенка. Такими примерами особенно богата история старой педагогики, хотя и те новые системы, которые не руководствуются никакой научной теорией, не основываются на экспериментальной базе, не могут считать себя застрахованными от подобного рода ошибок.

32. Явление анализа внешнего мира. Дифференцирование условных раздражителей.

320. Одной из важнейших функций нервной системы является функция анализа внешнего мира. Мы постоянно должны разлагать те «потоки» раздражителей, которыми устремляется на нас внешняя среда, на отдельные части или элементы для того, чтобы реагировать на каждый из них порознь, уравновешивать эти элементы.

И. Павлов формулирует эту важнейшую задачу нервной системы следующим образом:

«Связывая животный организм с внешним миром то простой, то сложной связью, нервная система вместе с тем является тончайшим анализатором, разлагающим сложность внешнего мира на бесчисленные отдельные элементы. В результате деятельности этих механизмов нервной системы достигается тонкое и точное уравновешивание животного организма, как сложной обособленной системы, с окружающим его внешним миром¹».

321. В этом кратком определении анализа нет еще ничего, что бы характеризовало сложную структуру самого анализаторного механизма. Указания на сложность этого механизма мы имеем в других статьях и лекциях И. П. Павлова, посвященных этой теме.

Самым простым, можно сказать—элементарным анализом внешнего мира заняты наши воспринимающие поверхности,

¹ И. П. Павлов. Задачи и устройство современной лаборатории. 1910. Двадцатилетний опыт, 1924, стр. 111.

которые в одно и то же время являются и первыми приемниками и первыми трансформаторами многочисленных видов энергии, с которыми приходится иметь дело организму. Здесь особенно важную роль играет закон о так называемой «специфической энергии органов чувств» (название, с которым объективный метод мирится трудно, ибо все в организме, включая и деятельность отдельных органов, напр., желез желудка и кишечек, является достаточно специфическим, чтобы этот термин не приурочивать специально к работе рецепторных органов). В этом явлении «специфической энергии органов чувств» мы имеем дело в сущности с первоначальным, наиболее грубым анализом, наиболее грубой разборкой внешних раздражителей, которые уже в этом анализированном (и, добавим, трансформированном) состоянии передаются в центральную нервную систему.

322. Анализ внешних раздражений происходит также в нижней и средних частях центральной нервной системы (спинной и продолговатый мозг). Мы знаем, что даже обезглавленная лягушка не лишена этого анализа и что спинной мозг достаточно тонко разлагает те раздражители, которые притекают к нему в периферии. В зависимости от того, откуда (от какой части кожной поверхности) исходит это раздражение, приходит в движение та или иная конечность или группа мышц. Таким образом, здесь происходит более тонкий анализ раздражения, чем это имеет место на периферии, причем этот анализ иногда идет так далеко, что заставляет некоторых ученых (Пфлюгер) говорить даже об особой «спинно-мозговой душе» лягушки.

Все же надо заметить, что спинной мозг является весьма ограниченным в своих возможностях. Опыты Шерри и Гтона (212) показывают, что лишь с присоединением более высоко лежащих частей мозгового ствола анализ (а значит, и приспособление) становится все более и более полным и тонким.

323. Однако самые тонкие формы анализа организма осуществляются лишь при посредстве нервных аппаратов (клеток), расположенных в коре полушарий большого мозга, или у животных, лишенных коры (у рыб), — при посредстве тех частей этого мозга, которые в физиологическом развитии предшествуют появлению корковых элементов и заменяют их на данной ступени развития.

Нам удалось показать экспериментальным путем¹, что отсутствие коры полушарий, наблюдаемое у низших позвоночных (рыб), не мешает им производить подчас весьма тонкий анализ внешних раздражений. Поэтому-то мы

¹ „Bedingt Reflexe und Hemmungen bei Fischen“. Доклад, представленный XII Международному съезду физиологов 1926 г.

не имеем права считать кору полушарий у всех организмов местом нахождения механизма тончайшего анализа. Вопрос о функциях головного мозга пресмыкающихся является пока открытым. Что же касается высших позвоночных (млекопитающих), то из опытов И. П. Павлова над общими и частичными экстирпациями полушарий у собак, аналогичных опытов над обезьянами, а также и из некоторых клинических наблюдений над людьми следует, что у высших животных местом такого тончайшего анализа является именно кора больших полушарий.

324. Почему столь важен эволюционный подход к понятию анализа внешнего мира? До последнего времени эта часть физиологии питалась из субъективного источника, из источника человеческих чувств. Физиология анализа внешнего мира была разработана Гельмгольцем, Герингом и др. авторами главным образом на человеческом материале. Сравнительно-физиологическое изучение деятельности органов чувств, о котором говорил еще И. Мюллер, оставалось не более чем мечтой. Эволюционная теория не дала здесь никаких результатов; эволюция как-будто прошла мимо анализаторной функции животных и сосредоточилась исключительно лишь на «венце создания» — человеке. А между тем именно здесь эволюционному учению было что делать: многие ученые уже давно и не без основания считали, что именно в этом отношении (т.е. в отношении тонкости анализа) человек не может быть принят за какую-то идеальную меру и что в отношении многих анализаторных функций некоторые животные стоят даже выше человека. Однако, это ничуть не противоречит тому, что в общем и целом человек стоит выше всех других существ по своей приспособленности к условиям внешнего мира. Выяснить, в чем именно заключается превосходство анализаторной деятельности его мозга и в чем последняя отстает от таковой же животных, выпало на долю метода условных слюнных рефлексов.

325. Известно, что опыты над органами чувств человека хотя и важны и необходимы, но отличаются тем, что они лишены ресурсов свободного экспериментирования. Отсюда понятно, что и самое понятие анализатора, его физиологическая характеристика, отличалось до последнего времени крайней расплывчатостью.

И. П. Павлов, экспериментируя над животными, впервые внес в этот вопрос полную ясность. Общим именем анализатора он назвал прибор, начинающийся на периферии в воспринимающем нервном приборе (элементах сетчатки, Кортиева органа и др.), продолжающийся в форме нервного (центростремительного) волокна вплоть до соответствующего участка коры головного мозга и здесь оканчивающегося нервной клеткой.

Анализатор таким образом не может быть помещен в одной точке. Он является скорее системой связи между органами, чем самим органом. Что в этом сложном приборе нужно отнести за счет периферического образования и что за счет центрального (т.-е. клетки в мозгу), правда, остается пока не решенным. Анализатор есть наиболее сложное понятие из всех, какими пользуется современная физиология. Но это ничуть не компрометирует его. Если те анализаторы, которыми Гельмгольц анализировал звуки, представляли собой изрядную коллекцию приборов, то насколько же более сложным надо представить себе каждого члена той коллекции физиологических анализаторов, которыми мы пользуемся для разложения внешнего мира на отдельные его элементы!

326. Однако, понятие анализатора, введенное И. П. Павловым, отличается при всей его сложности строгой законченностью и конкретностью. Число анализаторов установить, правда, так же трудно, как счесть «пески и лучи планет». И в то же время практическая группировка их (по воспринимающим поверхностям) позволяет свести их число к одному десятку, не более. Различают анализатор световой, звуковой, кожно-механический, кожно-температурный, химический (вкусовой и запаховый), равновесия, суставно-мышечный (анализатор положения) и один или несколько внутренних анализаторов, начало которых заложено в органах грудной и брюшной полости, быть может, еще и в эндотелии кровеносных сосудов. Нельзя произвольно увеличивать их число, выискивая, например, анализаторы приятного и неприятного, пространственного и непространственного, как это сделал однажды Эйхмен, возбудивший столько толков своей «книгой об анализаторах». Этим он, конечно, внес сумятицу в головы тех, кто в то время хотел ознакомиться с учением И. П. Павлова об анализаторной функции мозга.

Такие попытки внести субъективные понятия и психологические толкования в изложение чисто-физиологической системы всегда приводили и будут приводить к недоразумениям, задерживая распространение истинных взглядов в широких массах (в частности учительской среде). Для тех, однако, кто сам работал с анализом внешнего мира по методу условных рефлексов, учение И. П. Павлова об анализаторах представляется весьма четким, простым, не допускающим никаких распространенных толкований и в то же время весьма облегчающим ориентирование в сложнейших проявлениях высшей нервной деятельности.

327. Из общей физиологии мы знаем, что один из видов анализа, а именно анализ силы, свойственен даже простейшему образованию — нервному волокну. С другой стороны, нам известно, что анализ силы раздражителей, идущих из внешнего мира, занимает одно из главных мест в общей си-

стеме наших реакций, ибо на нем строятся иногда наиболее тонкие формы реагирования. Так, напр., приближение или удаление врага определяется на основе анализа силы издаваемых им звуков —шорохом его шагов и пр.

Остается до сих пор невыясненным, где осуществляется этот своеобразный вид анализа: имеем ли мы дело с простыми явлениями, разыгрывающимися исключительно в средней части анализатора — нервном волокне, или анализ силы проходит в клетке, начальной или конечной? Возможно также, что при возрастании интенсивности раздражителя речь идет о включении в работу целого ряда клеток (периферических или центральных).

Будем надеяться, что новейшие опыты над деятельностью периферической части анализатора, известные под названием исследований о законе «все или ничего»¹, прольют свет на эту сторону работы наших анализаторов, пока еще остающуюся темной.

328. Мы сказали, что анализ силы раздражителей принадлежит к числу простейших видов анализа. К сравнительно простым должен быть отнесен также и анализ так называемых чистых раздражителей (чистых звуков, чистых тонов спектра и т. д.). Гораздо большие трудности представляет анализ так называемых сложных или комплексных раздражителей. От них физика старается «отделаться», что вполне естественно, ввиду того, что эти раздражители сулят ей очень мало успехов. А между тем большинство внешних раздражителей, с которыми имеет дело организм, представляют собой именно смесь различных элементов, носящую характер сложных комплексов. Заметим, что сложными раздражителями являются такие на первый взгляд элементарные раздражители, как звук с его обертонами и солнечный свет, разлагающийся на целую гамму лучей, обладающих различной длиной волны. Мы уже не говорим о шумах, запахах в воздействии на нас телесных предметов. В состав этих раздражителей входит множество отдельных компонентов. Кроме того, сложные раздражители, будучи даже и одинаковыми по составу, могут отличаться друг от друга порядком следования отдельных компонентов, их длительностью и пр. И со всеми этими сложными раздражителями и с реакциями на них со стороны человека приходится иметь дело педагогу, который своим голосом, видом и вообще приемами воспитания вызывает включение в работу то одних, то других частей анализаторного аппарата ребенка.

329. Как же производится опыт с анализом внешних раздражителей по методу условных рефлексов? Мы об этом уже

¹ См. доклад Лазарева на II съезде физиологов 24 мая 1926 г. Реферат в трудах съезда, I с. стр. 9.

однажды сколько упоминали. Для того, чтобы отдиференцировать какой-либо раздражитель, напр., звук «до» органа, надо, подкрепляя всегда звук «до» органа от звука той же высоты издаваемого роялем, скрипкой или другим инструментом (разница при этом получится лишь в тембре), все эти тембры не подкреплять безусловным раздражителем. После известного количества таких «пустых» проб, за исключением тембра рояля, за которым всегда должна следовать еда, мы получим значительное, а потом и полное различение интересующих нас звуков (анализ их по высоте и тембру). Другими словами, получим установление более тонкого взаимоотношения данного животного к группе звуковых раздражителей.

Остановимся на двух важных моментах этой работы, имеющих не только лабораторное, но и педагогическое значение (различать эти два значения в данном случае до крайности затруднительно). Во-первых, во время работы с дифференцированием (кому из нас не приходится вырабатывать дифференцировки у себя и у окружающих!) обращает на себя внимание тот факт, что выработка первой по счету дифференцировки в данной области является наиболее трудной (требует более всего времени), тогда как следующие даются более легко (разумеется, до известного предела, т.-е. до того момента, когда дифференцировка становится слишком тонкой).

Во-вторых, путем лабораторного эксперимента, выяснено, что из двух методов выработки дифференцировок наилучшим является тот, при котором мы противопоставляем активный раздражитель неактивному, т.-е. применяем их друг за другом на известной паузе, иначе сказать, чередуем их. Другой способ, а именно тот, при котором пробы происходят сериями (напр., пять активных и затем столько же неактивных раздражителей), пусть он занимает ровно столько же времени, является гораздо менее физиологическим, а, значит менее приемлемым. При этом на выработку точной дифференцировки идет гораздо больше времени и возникает целый ряд нежелательных явлений. Педагог должен учесть в своих расчетах, что имеются на ряду с лучшими и дурными, с физиологической точки зрения, способы выработки дифференцировок. К последним относится противопоставление одного активного раздражителя нескольким неактивным. Как ни плох этот прием, он все же применяется частенько некоторыми экспериментаторами и — добавляем в скобках — педагогами, особенно молодыми, которые в погоне за быстрым успехом слишком налегают на устранение «посторонних» рефлексов путем простого их угашения (т.-е. повторения без подкрепления), чем вызывают явления сонливости и этим несколзко сильно вредят интересам своим и интересам своих воспитанников.

Не обращаясь даже к статистике успешности, можно смело утверждать, что многие молодые головы были бы избавлены от учебного тумана, если бы педагогические писатели побольше обращали внимания на эту, казалось бы, «чисто-физиологическую» сторону вопроса об анализе внешнего мира в том виде, как он ставится в современном учении о нормальной деятельности анализаторов.

33. Границы анализа. Скорость образования и прочность диференцировок.

330. Сам собой напрашивается вопрос: в чем же заключается совершенство работы мозговых концов анализаторов (периферическую их часть мы оставляем сейчас в стороне) и от каких факторов зависит достижение этого совершенства у человека? Мы знаем, что не только условные рефлексы образуются в течение жизни с определенной постепенностью, но что и анализ внешнего мира достигается далеко не сразу, и притом значительно позже, чем осуществляется установление условных рефлексов. Для ребенка, например, анализ представляет большие трудности, чем для взрослого; для большого ребенка большие трудности, чем для здорового, — в этом и состоит один из важных моментов дифференциальной физиологической диагностики. Перечислим же по порядку достоинства вполне сложившейся анализаторной деятельности, которой, разумеется, обладают немногие. Совершенства работы складываются из: 1) скорости образования дифференцировок, 2) тонкости или точности их, 3) прочности их (длительное сохранение). До сих пор эти отдельные стороны были слиты между собою, что вносило значительную путаницу в работу исследователя.

331. От чего же зависит успех, т.-е. достижение этих качеств дифференцировок? Прежде всего от силы самого раздражителя (или, вернее, раздражителей), который подвергается дифференцированию. Итак, выделение одного какого-либо раздражителя должно сопровождаться торможением всех других раздражителей; иначе получился бы вместо точной реакции хаос рефлексов.

Нельзя достаточно резко подчеркнуть значение силы анализируемого раздражителя в процессе дифференцировки. Для того, чтобы выработка дифференцировки шла гладко, дифференцируемые раздражители не только должны быть примерно одной силы¹, но еще эта сила не должна меняться в течение всего опытного периода. Здесь мы имеем дело с отношениями, напоминающими случай угашения (313). Если, например, мы выработаем у животного отличие двух раздражителей одной

¹ За исключением случая, когда мы специально направляем опыт на дифференцирование силы раздражителя.

силы (напр., будем раздражать два участка кожи), подкрепляя только один из них, а потом раздражение одного участка усилим, то достигнутая нами ранее дифференцировка тотчас пострадает. Торможение при выработке дифференцировки как бы дозируется или отмеривается соответственно силе дифференцируемого раздражителя, и при перемене этой силы торможения может и нехватить.

Поэтому при дифференцировке необходимо всегда иметь в виду фактор силы и никак уже не пренебрегать им.

332. Другой фактор, влияющий на успех опытов с дифференцированием раздражителей, есть время. Время здесь играет роль во всяком случае не меньшую, если не большую, чем при угасании условного рефлекса (314). Оказывается, совершило не безразлично, через сколько времени начать пробовать активный раздражитель после пробы неактивного (или наоборот). Старая педагогика совершенно не принимала во внимание этого важного фактора; не принимали во внимание его и мы, физиологи, в самом начале работы с дифференцировками и были за это жестоко наказаны: когда раздражители, казалось, были уже дифференцированы и уже экспериментатор начинал переходить к пробам неактивных раздражителей, ставя их тотчас после активных (или наоборот), то при этом оказывалось, что достигнутая дифференцировка внезапно «смазывается» и вместо бывших (установленных нами) стройных отношений наступает хаос (460). Очевидно, такая последовательность проб активного раздражителя после неактивного, покуда он еще непрочно дифференциован, представляет для организма (особенно же для организма юного, неискушенного в мозговой работе) весьма серьезные, а иногда и непреодолимые трудности, которых надо стараться избегать, дабы не поставить под удар всю сложную систему установленных мостовых связей.

333. Назовем еще один (крупнейший) фактор, содействующий успеху дифференцировки. Это — состояние возбудимости центральной нервной системы вообще и возбудимости центра безусловного рефлекса (пищевого, оборонительного) в частности. Если налицо нет оптимума возбудимости центров, если животное страдает каким-нибудь расстройством внутренней секреции, напр., ослаблением работы щитовидной железы (Вальков), или наконец, если оно просто состарились (Андреев), то дифференцировку обычными способами получить у него не удается, хотя рядом с этим условные рефлексы устанавливаются сравнительно легко. Таким образом еще раз подтверждается, что процесс внутреннего или выработанного торможения (который участвует в установлении дифференцировки) есть процесс более тонкий, чем процесс возбуждения, лежащий в основе «простого» образования условного рефлекса.

Физиологу, работающему на животном, как и педагогу, имеющему дело с нормальными детьми, приходится иметь в виду еще одну сторону вопроса: достижение хороших дифференцировок оказывается затруднительным не только тогда, когда центр безусловного рефлекса (которым мы пользуемся при выработке активных рефлексов) слишком ослаблен, но и тогда, когда он слишком возбужден. Поэтому лучше говорить об оптимуме возбудимости центра, а не о возможной большей возбудимости его.

Так, например, все дифференцировки условных раздражителей, основанные на пищевом рефлексе, оказываются исчезнувшими, как только кровь обеднеет питательными веществами. Голодная кровь, омывая пищевой центр, тотчас вызовет повышение его возбудимости, и тогда выработанное нами торможение окажется недостаточным. Не только насыщение (понижение возбудимости), но и голодание (чрезмерное повышение возбудимости центра) оказывается неблагоприятным для выработки дифференцировок, с которыми мы имеем дело в жизни. И здесь должна быть избрана некая средняя возбудимость центров, что важно иметь в виду при построении расписания школьного дня. Надо заметить, что те же явления (нарушения дифференцировок) наблюдаются у некоторых индивидуумов в том случае, когда наступает час их обычной еды. Дифференцировки и в этом случае страдают также очень значительно.

334. Наконец, последнее обстоятельство, от которого зависит успешность выработки дифференцировок, — это соблюдение постепенности в требованиях, предъявляемых к тормозному процессу. Разумеется, анализатор раздражений (кора головного мозга) так устроен, что он сам регулирует скорость процесса выработки. Но зачем же мешать ему в его работе, если можно помочь. Трудно даже описать, какое важное значение имеет постепенное усложнение предъявляемых к молодому мозгу задач для обеспечения правильности всего хода дифференцировки и для ее успешного завершения. Опыт должен всегда начинаться с самых «грубых» дифференцировок: напр., в случае слуховых раздражителей с противопоставлением активного «до» верхней октавы неактивному «до» нижней октавы (двойное число колебаний); только после того, как достигнуто четкое отличие этих звуков можно переходить к дифференцированию «си», затем, когда и эта дифференцировка получена, к дифференцированию «ля» и т. д. При этом необходимо повторить, что первые дифференцировки в данной области (напр., слуховой) даются индивидууму с большим трудом, чем последующие (оказалось бы, более трудные). Очевидно, по мере развития работы происходит какая-то тренировка тормозного процесса. Впрочем, надо оговориться, что правило это остается действи-

тельным лишь до известного предела, после чего выступает на сцену трудность дифференцирования новых (более близких к активному) раздражителей, пока наконец, мы не достигнем предела дифференцирования, переступать который столь же опасно при работе с людьми, как и при работе с животными. Надо заметить, что дифференцировки, выработанные с соблюдением постепенности, являются не только наиболее совершенными (скорость, точность), но и наиболее прочими, т.-е. остаются в силе в течение более долгого промежутка времени.

335. Перечислим теперь кратко те границы, которые были установлены в отношении дифференцировочной деятельности анализаторов у животных (собак) по методу условных слюнных рефлексов. Надо сказать, что определение этих границ (степень тонкости работы анализаторов) составило весьма крупную главу учения об условных рефлексах, которая усердно разрабатывалась в лабораториях И. П. Павлова с 1905 по 1917 годы и получила весьма детальное освещение¹.

Начнем со зрительного анализатора. Самым элементарным анализом является, как известно, анализ силы света. Здесь мозг животного зарекомендовал себя чрезвычайно высоко.

Автор этих строк в 1912 г. образовал на собаке условный рефлекс на появление экрана с минимальнейшей отражающей способностью (черный экран № 50 Циммермановской коллекции). Когда условный рефлекс был прочно выработан, перешли к дифференцировке силы света, причем для начала был взят экран № 1 (белый, т.-е. с максимальной отражаемостью). Когда дифференцировка образовалась, животному был предложен серый экран № 5, а затем в порядке строгой постепенности №№ 10, 15, 20, 25 и т. д., таким образом каждый следующий все более удалялся по своему оттенку от белого и приближался к черному. Путем постепенной выработки оказалось возможным дифференцировать № 48 и даже № 49 (как неактивные) от № 50 (активного). Между этими последними номерами разница в интенсивности была так мала, что глаз человека с трудом различал их, даже если они были расположены рядом. Что же касается собаки, то она никогда не видела их рядом, и тем не менее она отличала их очень отчетливо, даже на другой день. Впрочем, следует заметить, что дифференцировка эта в самых трудных случаях не могла быть сделана абсолютно-постоянно.

С совершенно иными результатами приходится сталкиваться, когда от анализа силы света, (столь совершенно осуществляемого глазным анализатором собак, мы переходим к ана-

¹ Подробности см. И. П. Павлов. „Лекции о работе больших пушарий головного мозга“. ГИЗ. 1927, стр. 118 и след.

лизу длины волны (цветности). Несмотря на все усилия, положенные в этой области (Орбели), дифференцирование таких грубых отличий, как отличие зеленого цвета от красного, до сих пор не удавалось¹.

Значительно лучше обстоит дело с различением формы предметов (напр., отличие геометрических фигур друг от друга). Опыты с дифференцированием круга от овала, проделанные Шенгер-Крестовниковой на той же собаке, что и наши, доказали, что фигура эллипса, полуоси которого относились друг к другу как 9:8, еще могла быть дифференцирована от фигуры круга, хотя и не без значительного напряжения тормозного процесса.

336. Переходим к деятельности звукового анализатора. Последний у животных (собак), над которыми ставились опыты, оказывается развитым значительно лучше, чем у людей. Мы имеем здесь в виду, разумеется, среднего человека; крупные музыканты при этом в счет не идут. Все, без исключений исследованные собаки, обладали абсолютным слухом. Опытами Зеленого и Белякова доказано, что собака дифференцирует звуки, отличающиеся всего лишь на $\frac{1}{8}$ тона, притом дифференцирует не при условии их одновременного действия и не при пробе в следующем другому, а различает их на значительном интервале — например, на другой день (так наз. абсолютный слух).

Бурмакин и Андреев продолжили опыты с дифференцированием, вынеся их за пределы шкалы звуков, слышимых человеческим ухом; оказалось, что и здесь слух собаки является исключительно тонким. Ухо животного выступило здесь в роли прибора, различающего колебания столь высокой частоты, которые для человека вообще «не существуют». Получилась очень эффектная и вместе с тем очень поучительная картина. Во время опыта с дифференцированием «неслышимых» звуков в комнате стояла полная тишина, а между тем в зависимости от показаний счетчика сирены или иного прибора, служащего источником звука², из фистулы текла слюна, причем собака облизывалась (активный звук), или же в других случаях никаких изменений в поведении не наблюдалось, и слюнная железа

¹ В тех же случаях, где у собак это «отличение», казалось, имело место, необходимо учесть, что отдельные цвета спектра отличаются друг от друга своею интенсивностью, в которой собаки, как мы видели, разбираются отлично. Для окончательного решения вопроса необходим опыт, подобный тому, который произведен Фреем над пчелами, где анализ цветности был отделен от анализа силы света. Фрей для этого пользовался также методом условных рефлексов, только двигательных.

² В последние времена для выработки звуковых дифференцировок в лаборатории И. П. Павлова применяются радио-приборы, где высота звука меняется посредством введения в цепь различных емкостей.

оставалась бездеятельной (неактивный звук). Та же самая тонкость характеризует и реакцию на тембр звука. Собака прекрасно отличает тембр, что и понятно, так как тембр зависит от примеси тех или иных обертонов, т.-е. высоких тонов, которые дифференцируются собакой сравнительно очень легко.

337. Несколько слов о весьма важном виде анализа — а именно — о дифференциировании кожных и суставно-мышечных раздражителей.

До сих пор о деятельности нашей кожной и суставно-мышечной воспринимающей поверхности нам не было известно ничего, кроме того, что кожа на одних местах обладает более тонкой чувствительностью, чем на других, да еще того, что тонкость осязания увеличивается в случае потери зрения, о чем не забывал еще упомянуть ни один составитель руководства по психологии. При этом, как правило, занимаясь слепыми, позабывали о зрячих. Детальное исследование вопроса о компенсаторной деятельности этих органов откладывалось. А между тем, при физиологических опытах оказалось, что осязание животного, взятого в нормальных условиях, представляет громадное разнообразие явлений и что мы в сущности не знаем тех возможностей, которые в нем скрыты. Даже у собаки констатированы весьма далеко идущие дифференциировки. Надо заметить, что кожа животных, которые покрыты шерстью, поставлена во многих отношениях в сравнительно менее выгодные условия в смысле осязания, чем кожа человека. Тем не менее, удалось доказать, что собака отлично дифференцирует не только локализацию раздражения на коже (напр., прикосновение тупыми шипами особого прибора, «кололики», служащего для раздражения кожи), последняя предварительно на этих местах подстригается, но и характер прикосновения (гладкая, шероховатая поверхность), а также температуру прикасающегося предмета, частоту, с которой производится ряд отдельных прикосновений, и, наконец, силу этих прикосновений. Опыт с дифференцированием раздражений наиболее близких мест кожи (Красногорский) особенно интересен потому, что он позволил проникнуть в самый механизм процесса дифференциирования (370), равно как и опыт с установлением так наз. мозаики из активных (подкрепляемых) и неактивных неподкрепляемых раздражителей, расставленных на коже в порядке «частокола»: + — + — + — и т. д. (Кутилов). К этим опытам, характеризующим как тонкость, так и закономерность кожных дифференциировок, мы еще вернемся впоследствии (380). На ребенке эти опыты были с успехом повторены Сирятским из лаборатории Красногорского.

Разве можно сравнивать этот богатейший материал, который был таким образом наложен экспериментаторами, благодаря методу условных рефлексов, с тем сравнительно скромным материалом, который был собран относительно деятельности каждого рецептора психологами и клиническими?

То же в еще большей степени относится и к анализатору положения, под именем которого обединяется деятельность суставно-мышечного рецептора и полукружных каналов внутреннего уха. Первое из этих «чувств» долгое время носило в психологии название «темного». А между тем нет другого рецептора, который бы больше, чем этот, способствовал уточнению наших отношений к окружающему нас миру. О важном значении тонкости его работы говорят и наблюдения клиницистов, однако, во всю свою величину вопрос был поставлен лишь тогда, когда к нему подошли с методом условных рефлексов. Мы имели уже случай упомянуть (272), что любое движение суставов (напр., сгибание и разгибание) в отдельности можно не только связать с деятельностью слюнной железы, но что можно каждое из этих движений отдиференцировать друг от друга даже в тех случаях, если они очень близки по своему характеру (Красногорский). Осуществление этой дифференцировки имело громадную принципиальную важность, ибо благодаря ей было положено основание детальному изучению механизма, усовершенствования движений, известного под названием выработки моторных навыков.

Что касается деятельности полукружных каналов, то вращение животного в одну сторону было легко отдиференцировано от вращения в сторону противоположную (Полов). Более детальные опыты в этой области по методу условных рефлексов пока не производились.

338. Наконец, что касается исследования деятельности запахового анализатора, то оказалось, что в отношении дифференцировок в этой сфере человек буквально не может идти в сравнение с собакой. Последняя является по части различия запахов настоящим виртуозом: если в комплексе, состоящем из 10—15 запахов, появляется хотя бы в виде самых слабых следов один, на который у ней выработан рефлекс, собака тотчас отмечает его появление значительным слюноотделением (Кудрин).

В этих опытах с запаховым анализом находят себе обяснение наблюдения над охотничими и служебными собаками, особенно с этими последними¹, когда животное чуткое на-

¹ Один из таких опытов описан недавно в „Pflüger's Archiv für die ges. Psychologie“. 1926.

ходит след определенного человека на мостовой улицы. На необычайной тонкости обонятельных диференцировок основано также и применение собак для сторожевой и военной службы.

Таким образом на очереди стоит обективное изучение обоняния, и метод условных рефлексов должен будет сыграть в этом изучении самую видную роль.

339. Не следует думать, что вопрос о диференцировании внешних раздражителей не волновал психологов и бихевиористов, которые посвящали вопросам «различения» внешних стимулов большую часть своих исследований. Но если спросить, что собственно имеют в виду авторы, исследующие «различительную способность» животных различной высоты организации и детей различного возраста, то на этот вопрос трудно будет ответить. Вопрос о «различении» роковым образом упирается всегда в проблему понимания требуемого («может различить, но не понимает»), а также проблему средств выражения («понимает различие, но не может его выразить»). Таким образом для меня лично остался совершенно невыясненным глубоко интересующий всех вопрос, когда же (в каком возрасте) у ребенка появляется точное и прочное различение простых цветов спектра и чистых звуков, не говоря уже о различении их интенсивности, несмотря на громадное число исследований, произведенных психологами по методу выбора, узнавания и пр. Будем надеяться, что бихевиоризм с его более высокой техникой исследования даст нам вскоре ответ на этот важный вопрос, касающийся развития ориентирования ребенка среди предметов и явлений окружающего мира.

34. Условные тормоза (отрицательные условные рефлексы) и их свойства.

340. Исследованием диференцировок заканчивается обычно круг вопросов, изучаемых бихевиористами, которые, покончив с детальным анализом «простых» ощущений, не знают, что делать дальше. Дальше ведь в психологии идет изучение мыслительного процесса, а его-то бихевиорист (последовательный) как раз и не признает.

С чисто-физиологической точки зрения, однако, установлением границ анализа далеко еще не оканчивается работа над высшей нервной деятельностью животных. Совершенно отстраняя понятие о мыслительном процессе, вмешательстве души и прочем, мы, следуя методу условных рефлексов, ищем способов проникнуть в самый механизм анализа, расшифровать не мозговые процессы, которые лежат в его основе. Кроме того, мы имеем возможность перейти от исследования процесса анализа к рассмотрению процесса, который не

был бихевиористами даже и затронут в их работах, по крайней мере, до сих пор. Мы говорим об установлении особой группы явлений, имеющих громадное жизненное значение, так наз. условных тормозов или отрицательных условных рефлексов.

341. Вопросы с выработке условных тормозов тесно связаны (методически и принципиально) с вопросом об образовании так наз. условных рефлексов второго порядка, о чём мы уже упоминали однажды (283). Мысль исследователей уже давно стремилась к выяснению возможности образования условных рефлексов не на почве безусловных, а на почве условных (более прочных, ранее выработанных) рефлексов. Этому вопросу были посвящены работы М и ш т о в а и В а с и л'е в а, произведенные ими еще в 1907 году. Метод для выработки таких рефлексов (второго порядка) напрашивался сам собой. Необходимо было (пользуясь схемой установления обычных временных или условных связей) присоединять к рефлексу первого порядка новый индиферентный раздражитель и следить, не сделается ли он сам по себе возбудителем секреции. Разумеется, такую комбинацию условных раздражителей (старого и нового) подкреплять безусловным рефлексом было нельзя. Иначе мы получили бы не рефлекс второго порядка, а обычный рефлекс (лишь на сумму раздражителей). Поэтому такого сопровождения и не производилось. И вот оказалось, что при этой методике после ряда проб вторично присоединяемый раздражитель не только не становился сам возбудителем слюноотделения, но, будучи применен в комбинации с первичным раздражителем, начинал тормозить наблюдавшийся ранее эффект д о н у л я. Это заставило авторов призадуматься. В самом деле, расчет был сделан как-будто прагматично, а между тем действительность опровергла все предположения.

342. Из описанного неуспеха выросло, однако, совершенно исключительное торжество экспериментального метода — был установлен новый вид или форма деятельности центральной нервной системы и специально коры головного мозга, а именно — условный тормоз.

Вот как И. П. Павлов формулировал открытие нового феномена и его значение для характеристики высшей нервной деятельности.

«Если какой-нибудь индиферентный, в полном смысле слова, агент совпадает несколько раз с условным раздражителем, когда он же сопровождается безусловным, его породившим, то развивается в и у т р е н н е т о р м о ж е н и е; данная комбинация постепенно теряет свое раздражающее действие, принадлежащее основному раздражителю. Этот индиферентный прибавочный агент, благодаря соседству которого условный раздражитель в комбинации потерял свое раздражающее действие, мы назвали **условным тормозом**. Этот агент

действительно теперь тормоз, потому что присоединенный к всяким другим условным раздражителям, порожденный однит и тем же безусловным, он все их и сразу тормозит. Можно было бы думать, что условно-тормозящий агент есть как бы возбудитель процесса внутреннего торможения и весь механизм условного торможения есть как бы механизм отрицательного условного рефлекса»¹.

Применяя алгебраическую формулировку, можно формулировать это явление следующим образом:

Условный (выработанный) тормоз получается тогда, когда мы присоединяем к нашему условному раздражителю (A) какой-либо посторонний раздражитель (a) и эту комбинацию ($A + a$) никогда не подкрепляем действием безусловного раздражителя ($A + a = 0$). В таком случае раздражитель a будет при каждом своем появлении не только тормозить условный рефлекс (A), но также и все другие комбинации a с условными раздражителями, так что все они станут тормозными комбинациями $B + a = 0$; $C + a = 0$ и т. д.

343. При этом следует отметить важную деталь опыта: условный тормоз получается не сразу; прежде чем укрепиться в своем отрицательном значении он проходит целых три стадии или фазы. В первой по счету фазе совпадающей с первоначальными пробами вторично присоединяемого возбудителя a (в «дуэте» с первичным A) он тормозит первичный рефлекс (A) до нуля или резко его ослабляет, что зависит от вмешательства ориентировочной реакции. Но последняя, мы знаем, быстро проходит, угасает (252) и тогда опыт переходит во вторую фазу, что выражается в том, что вторично присоединяемый раздражитель получает слюногонное действие, которое можно наблюдать при пробах a изолированно от A . Но и эта фаза является преходящей (по крайней мере у большинства; с последующими пробами вторичный раздражитель a начинает все больше и больше подавлять эффект A , пока, наконец, последний не достигнет нуля). Условный тормоз оказывается теперь выработанным, и эта третья фаза приобретает стационарный характер. Интересно отметить, что у некоторых собак (опыт Кашериновой) условного тормоза выработать не удается вовсе, т.-е. дело ограничивается втрой фазой. Получается таким образом то, что называют рефлексом второго порядка.

344. Мы сейчас не будем останавливаться подробнее на вопросе о том, что представляется более выгодным для организма и что характеризует более высокое развитие — 2-я или 3-я из упомянутых фаз? Скажем лишь, что у животных обладающих так наз. слабым типом высшей нервной деятель-

¹ Павлов. Задачи и устройство современной лаборатории, 20-летний опыт, стр. 119.

ности (440) часто наблюдается стационарность именно второй фазы. Это явление было подмечено нами при выработке тормозов на низших позвоночных — рыбах, а Красного горски м на детях-идиотах. Излишнее образование условных рефлексов второго порядка (ведь по условию они никогда не получают подкрепления со стороны безусловного рефлекса и поэтому должны были бы угаснуть) характеризует не силу, а быть может слабость высшей нервной деятельности, выражающуюся чаще всего в слабости тормозного процесса.

Поэтому пусть не огорчаются те исследователи, которые, экспериментируя по методу условных рефлексов на детях, не находят у них ярко выраженных рефлексов второго порядка. Сколь ни высокого мы мнения о сложности нашей нервной жизни, тем не менее последняя, повидимому, не так-то легко отходит от своих первоначальных корней — безусловных рефлексов, а потому выработка условных рефлексов «высокого порядка» в некоторых условиях лабораторной методики может стать совершенно невозможной.

345. Почему, однако, условные тормоза можно назвать отрицательными условными рефлексами? Потому, что они в самом деле представляют собой как бы условные рефлексы «наоборот». Мы уже сказали (305), что торможение появляется всякий раз, когда между условным и безусловным рефлексом появляется какое-либо несогответствие; например, когда безусловный рефлекс не наступает вовсе. Теперь мы должны добавить, что тот раздражитель (*α*), который попадает именно в момент или на почву такого несоответствия, не только не становится условным возбудителем, но, наоборот, приобретает свойство тормозить рефлекс; и притом он тормозит не только тот рефлекс, который участвовал в описанном «дуэте», но и всякий другой, ранее образованный на почве того же безусловного. Значит этот прибавок (*α*) становится не просто безразличным для организма, но проявляет значительную активность, только отрицательного порядка, получает такое же значение как знак минус, приставленный ко всякой величине в математике. С введением понятия условного тормоза мы от арифметики первых процессов переходим к алгебре их.

Подобно тому как условный рефлекс получается в тех случаях, когда соответствующий раздражитель попадает в мозговую массу, где в этот момент имеется очаг резкого возбуждения, так же точно и условный тормоз образуется тогда, когда соответствующий ему раздражитель попадает на тормозный очаг, созданный нами в коре головного мозга, как бы связываясь с ним по закону временной связи (только тормозной).

346. Чтобы проверить это предположение на опыте, обратимся к опыту, проделанному Фольбортом по методу

условных рефлексов еще в 1910 г. Пусть мы имеем какой-либо угасающий рефлекс А. Будем присоединять к нему, когда угасание уже наступило, какой-либо новый, ранее индифферентный раздражитель а. В итоге из этого последнего раздражителя вырабатывается настоящий условный тормоз, который будет при своем появлении тормозить всякий условный рефлекс, выработанный ранее (В, С и др.), т.-е. комбинации В + а, С + а и др. станут тормозными.

Поэтому-то реакцию животного на а мы можем назвать отрицательным условным рефлексом не только по внешности, но и по существу. Мы можем даже расширить на основании этого опыта формулировку закона образования временной связи, данную выше (233) и представить ее в следующем виде: всякое ранее индифферентное раздражение, присоединенное в мозг, получает характер (знак) того процесса, который в данный момент является господствующим. Или: если в центральной нервной системе имеется очаг сильного возбуждения, то из индифферентного раздражителя получается условный рефлекс. Если же в центр. нерви. сист. имеется очаг торможения, то наш раздражитель приобретает тормозной характер—становится отрицательным условным рефлексом.

347. Можем ли мы причислить полученный нами отрицательный рефлекс (тормоз) к временным образованиям и тем самым окончательно установить его сходство с условным рефлексом? Для того, чтобы выяснить этот вопрос, необходимо попытаться уничтожить, т.-е. угасить этот отрицательный рефлекс, по аналогии с угашением положительного условного рефлекса (310). Разумеется, метод для этого должен быть несколько иной, чем в случае угашения обычного рефлекса. Метод этот должен вытекать из самой природы образования отрицательного условного рефлекса и условий его выработки: следовательно, для того чтобы угасить отрицательный условный рефлекс (уничтожить его тормозное значение), следует комбинацию А + а подкрепить действием безусловного раздражителя, т.-е. поступить как раз обратно тому, что мы делали в случае угашения условного рефлекса¹.

Еще в одном отношении отрицательные условные рефлексы вполне копируют своих положительных «антитопов», оказывается их можно не только угашать, но можно и дифференцировать друг от друга (опыт Николаева), при чем и здесь приходится применять схему дифференцировки, упомянутую выше (328), т.-е. прибегать к противопоставлению активных и неактивных раздражителей, однако пользоваться ею приходится, поменяв их местами, а именно: мы видели, что для дифференцирования условного рефлекса необходимо, под-

¹ На первый взгляд кажется, что можно было бы просто подкрепить раздражитель „а“ едой,—но оказывается, что этот путь для нас закрыт (причины этого объясняются ниже).

крепляя активный раздражитель, оставлять пассивный без подкрепления. Здесь необходимо поступать как раз наоборот. Для того чтобы отиференцировать какие-либо условные тормоза α и β (например, два звука одного тембра, но разной высоты) друг от друга, необходимо, никогда не подкрепляя комбинацию α и β едю, наоборот всегда подкреплять комбинацию $\alpha + \beta$. В конце концов мы заметим, что второй дует потеряет свое тормозное действие, тогда как первый его сохранит. Это и будет достоверным указанием на то, что дифференцировка двух названных условных тормозов совершилась и что можно переходить к следующей.

Интересно заметить, что условные тормоза (отрицательные условные рефлексы) в смысле тонкости анализа мало чем уступают своим положительным собратьям. Так удалось, например, достигнуть дифференцирования с точностью до одного тона или даже еще большей точностью (опыты Николаева).

348. Какое же особенное значение имеют отрицательные условные рефлексы в биологии и учении о поведении животных и почему мы ставили в упрек бехевиористам их недооценку? С введением понятия об условном тормозе в науку о поведении перспективы исследования о приспособительной деятельности животных и людей сразу и значительно расширяются. Употребляя язык сравнения, можно было бы сказать, что мы на ряду с обычными зрительными актами получаем возможность видеть изнанку предметов и явлений, находить антиподов обычных, знакомых всем нам положительных процессов (условных рефлексов), т.-е. на ряду с положительными образовывать также и отрицательные связи.

Мы указывали выше (302), что разрыв временной связи представляет для организма те же выгоды, что и ее установление. Столь шире становится наш горизонт, когда мы к понятию о разрыве связей присоединяем понятие отрицательной (тормозной) временной связи. И действительно, мы знаем, что животное в своей повседневной приспособительной деятельности широко пользуется этой выработанной тормозной функцией. Весьма часто (этого мы не могли раньше, не имея опыта, себе и представить) животное пользуется всячими, иногда незначительными, прибавками к раздражителю, влияющими на конечный эффект, чтобы положительную связь (условный) рефлекс превратить в отрицательную, т.-е. затормозить готовое уже наступить действие. Таким образом незначительный на первый взгляд добавок к раздражителю превращается в важный фактор регулировки поведения.

349. Если бы понятие об отрицательном условном рефлексе попало в руки модного психолога или философа, он бы счел его настоящим для себя кладом — настолько легко сулит оно для всякого рода «обобщений». Такой психолог воспользо-

вался бы им для построения новой теории «бессознательного». Мы увидим ниже, что психологи в лице психоаналитиков—последователей Фрейда—и в самом деле широко пользуются этим понятием. Но они разумеются не «осознают» его чисто физиологической природы, а потому строят свое здание на зыбучем песке догадок и недоговоренностей, и шаткость этого здания особенно дает себя знать тогда, когда они пытаются внести эту теорию и в область разработки педагогических проблем¹. Мы не последуем за ними. Для нас ясно одно: педагогу больше чем кому-либо другому приходится иметь дело с отрицательным условным рефлексом, как и с условным рефлексом вообще. Притом иметь дело как с выгодной, так и с вредной стороной этого последнего. С одной стороны, ребенок без выработанных условных тормозов всегда будет настоящей обузой для воспитателя и для общества. Если признать, что школа хоть немного должна готовить человека к жизни в обществе и для общества, то тем самым она должна предъявлять особо высокие требования именно в отношении быстрого образования у воспитанника условных тормозов, и, мало того, предъявлять требования также и в отношении тонкого дифференцирования этих тормозов (а не только условных рефлексов). То, что разрешается и даже поощряется при одних обстоятельствах, зачастую оказывается совершенно недопустимым при других; один маленький добавок к установке — и действие получает прямо-противоположный характер (например, из серьезного дела получается бессмысленное озорство). Дети склонны именно к такому бестормозному выявлению реакции. Отрицательные рефлексы, как правило, даются им с трудом, хотя достижение тонких дифференцировок в этой области является все же возможным.

Но, скажут некоторые: это и без того известно педагогам— и вся воспитательная работа этих последних сводится именно к этой выработке «задержек», из которых каждая должна иметь свое применение (к месту и ко времени).

Позвольтельно, однако, на это возражение ответить вопросом: а как производится выработка этих тормозов? Производится ли выработка этих отрицательных (запретительных) рефлексов с открытыми или закрытыми глазами? Мы думаем, что глаза современного педагога на этот предмет пока еще закрыты — и только физиология прокладывает путь к научной регламентации указанных педагогических воздействий.

В нашей личной педагогической практике случалось часто наблюдать такие факты: отдел какой-либо дисциплины, а иногда и целая дисциплина (напр., физика, какой-либо из языков и проч.), вследствие ли обстановки преподавания

¹ Об этом увлечении фрейдизмом см. у Рубинштейна—Педагогическая психология в связи с общей педагогикой. 1927, стр. 144.

в классе) или особенностей учащих (последнее особенно часто), оказывается недостаточно хорошо усвоеною, что называется «не дается» данному воспитаннику или группе их, т.е. не увязывается с прежде накопленным опытом (но замыкается на прежние очаги возбуждения в коре). Тем самым оно не превращается в деятельность организма, не отражается на поведении его. В этом случае образуется в коре тормозный очаг большой мощности — и отныне все, что соприкасается с этим «темным» пунктом, тотчас получает тормозный характер — увеличивая об'ем основного тормозного ядра. Воспитанник в этом случае становится неузнаваем в классе, а иногда это оставляет след на всю жизнь; отсюда берет начало «неспособность» к отдельным предметам. Какие последствия получаются из этого педагогического «промаха» зависит часто от индивидуальности воспитуемого (индивидуальность здесь играет первостепенную роль). Исходя из физиологического опыта, ясно, что с последствиями образования подобного рода тормозных очагов бороться не только должно, но и можно, принимая меры к постепенному разрушению ядра.

35. Запаздывающие и следовые условные рефлексы (положительные и отрицательные) и их дифференцирование.

350. Говоря от углашении (319), мы уже упоминали, что опыты с уничтожением рефлекса имеют ближайшее отношение к той главе психологии, которая трактует о явлениях памяти. Здесь мы снова возвращаемся к этому важному пункту. Говоря о запаздывающих и следовых условных рефлексах, попытаемся еще раз произвести сопоставление психологической и физиологической точки зрения на вопрос о памяти, к тому же живо интересующий педагога.

У Джемса¹ мы читаем: «Процесс памяти включает в себе два элемента:

- 1) Запоминание известного факта.
- 2) Припоминание или воспроизведение того же факта.

Тот и другой имеют, по мнению автора, ближайшее отношение к ассоциации идей.

Таково же мнение другого виднейшего психолога Эбби и Гауса.

Если исключить понятие об особой душевной активности, которая сначала запоминает, а потом припоминает или воспроизводит, то становится неясным, кто же здесь является запоминающим? Ссылка на ассоциацию идей вовсе не разрешает вопроса.

¹ Психология. Русск. пер. под ред. Лапшина. 1911, стр. 246.

351. Написание отрицательное отношение к психологическому учению о памяти основывается на том, что им недостаточно учитывается роковой характер, свойственный явлениям динамики наших мозговых следов.

Сеченов задает следующий вопрос:

«Что такое акт воспроизведения психических образований?» И отвечает: «Со стороны сущности процесса это столько же реальный акт возбуждения центральных нервных аппаратов, как и любое психическое образование, вызванное действительным внешним влиянием, действующим в данный момент на органы чувств».

«Это тот же самый психический рефлекс, — говорит он далее¹, с одинаковым психическим содержанием, лишь с разностью в возбудителях. Я вижу человека потому, что на моей сетчатке действительно рисуется его образ и яспоминаю (о нем) потому, что на мой глаз упал образ двери, около которой он стоял».

Эти слова Сеченова звучат совершенно иначе, чем утверждения психологов, хотя они выражены в общей терминологии («психическое содержание» и др.).

Что касается ссылки на ассоциацию, то речь идет уже не об ассоциации идей, а о связывании между собой вполне реальных функций, т. е. двух рефлексов, из которых каждый имеет не только свое начало, но и свой конец в о в и е. Окончательный итог в обоих случаях (установление связи с наличием раздражителем или связи со следом этого раздражителя, остающимся в нервной системе) будет один и тот же. А раз это так, то кто же согласится признать различие функции «запоминания» и «припоминания».

352. Если речь уже зашла о следах в нервной системе, то интересно узнать, как судят об этом современные нам биологи и гистологи. Могут ли следы раздражения сохраняться в клетке?

«Всякое возбуждение, которое сообщается нервной системе, — говорит Бете, — в состоянии оставить незначительное изменение на всем пути как в периферической, так и в центральной части. Если одно и то же раздражение, исходящее из одного и того же предмета, постоянно возвращается, то оно оставляет на своем пути в нервной системе заметное изменение»².

353. Если гистологи правы, то закону образования условного рефлекса, учитывая анатомо-физиологические отношения, может быть дана следующая формулировка.

В процессе образования рефлекса раздражителем в сущности является определенное состояние клетки или изменение

¹ Рефлексы головного мозга. 1876. стр. 72 и 73.

² Цитир. по Циглеру, L, стр. 97.

этого состояния (напр., вследствие прекращения действия раздражителя). Поэтому состоянию клетки самой по себе может быть дана следующая формулировка.

Пименов, работая в лаборатории И. И. Павлова, показал, что условный рефлекс может образоваться не только в том случае, когда мы подкрепляем едой или кислотой действие наличного условного раздражителя, но также и следов его, остающихся в клетках после того, как самый физический раздражитель уже исчез, прекратился. Эффект (образование условного рефлекса) будет в обоих случаях один и тот же.

Письме о следах раздражения известно всем из общей нервной физиологии, которая имеет дело с этим явлением, хотя бы в форме так наз. «последействия». Всякое раздражение нервного волокна приводит к тому, что и после прекращения данного раздражения вызванный им эффект не проходит сразу, а исчезает постепенно; физико-химические изменения, вызванные в нерве, дают себя знать не только непосредственно, но также и спустя некоторое время после окончания внешнего раздражения.

Но что установлено на простейшем приборе — нервном волокне, относится с известными оговорками также и к сложнейшему прибору, а именно к нервной клетке и прежде всего к тем клеткам, которые представляют периферическую часть анализатора, напр., клеткам сетчатки глаза, клеткам кортиева органа и др. На них наблюдаются интереснейшие явления постепенного за тухания следов, обясняющие, между прочим, появление так наз. исследовательских зрительных и слуховых «образов», исчезающих и вновь появляющихся, правда в более ослабленном виде, пока, наконец, явление не исчезает совсем. (В этом затухании обнаруживается величина разнообразность процесса). Нерешенным оставался до сего времени вопрос о характере следов, остающихся в клетках центрального конца анализатора (корковых), но и тут мы располагаем теперь значительными данными.

354. Впервые явление выработки рефлекса на след раздражителя было обнаружено до известной степени случайно, когда оказалось, что условный рефлекс может быть образован и на прекращении раздражителя (например, на перерыв звука — Зеленый). Явление это тотчас подверглось систематическому исследованию, при чем было выяснено, что условный рефлекс может быть образован также и при условии отстояния безусловного раздражителя кзади (или кпереди) от условного (Пименов), т.е. когда эти раздражители бывали отделены друг от друга определенной паузой.

Разработке учения о следовых рефлексах посвящены несколько больших работ, вышедших из лаборатории И. Павлова, которыми выяснены особенности следовых рефлексов по сравнению с обычновенными рефлексами, о кото-

рых шла речь выше (в противоположность следовым их называли наличными). Оказалось, что эти следовые рефлексы имеют совершенно специальную характеристику и отличаются от обычновенных (наличных) следующими чертами:

1) Они образуются с гораздо большим трудом, чем наличные, т.е. требуют гораздо большего числа сопровождений безусловным раздражителем, причем громадное влияние на скорость выработки их оказывает величина избранной паузы: в общем, чем пауза больше, тем условный следовой рефлекс образуется медленнее. При наличии паузы в 3—5 минут условный рефлекс не образуется вовсе. 2) Выработанные таким путем рефлексы весьма трудно поддаются процессу дифференцирования, причем при работе с ними животные впадают в сон гораздо скорее, чем это бывает при работе с наличными рефлексами (Гроссман, Добровольский). Этот факт особенно поразил всех, ибо незадолго до того, частью даже на тех же самых животных была доказана специфичность (дифференцируемость) условных наличных раздражителей (Кашерин и нова). Получалось таким образом противоречие, требовавшее разъяснения, которое впоследствии и было найдено.

355. В течение ряда лет мы были заняты изучением этого вопроса, работая по методу условных рефлексов, причем нам удалось установить следующее:

Трудность дифференцирования (329) следовых условных раздражителей, как и трудность их выработки, зависит от сравнительной слабости центрального нервного аппарата коры головного мозга собаки. Так, напр., простое отличие двух звуков, сильно, напр., на октаву различающихся друг от друга, представит очень трудную задачу для животного, если только между звуком (активным) и едой ввести паузу длительностью в 30 секунд.

Однако это дифференцирование вполне возможно. Чтобы получить его, необходимо начать выработку дифференцировки на малых паузах (напр., на 5 секундах). Постепенно увеличивая паузу, можно добиться того, что животное будет дифференцировать и гораздо менее резко отличающиеся звуки (напр., с интервалом в один тон).

Важная деталь, обнаруженная нами в опыте: если, выработав дифференцировку на малой паузе, увеличить затем паузу вдвое, втрое и больше, то такая выработанная дифференцировка при каждом новом увеличении паузы почти исчезает (неактивный раздражитель начинает давать тот же эффект, что и активный, как будто бы животное никогда их не дифференцировало). Таким образом элемент вре-

мень и при выработке дифференцировок следовых раздражителей (как и при образовании самого следового рефлекса) оказывается одним из решающих факторов.

356. Но мы знаем (345), что у условных (наличных) рефлексов есть свои антиподы — отрицательные условные рефлексы или условные тормоза.

Интересно было выяснить, можно ли по образцу следовых рефлексов получить следовые условные тормоза.

Для того, чтобы выработать прочный следовой условный тормоз, необходимо было присоединить к прежде выработанному условному возбудителю (напр., метроному) какой-нибудь новый физический раздражитель (мы пользовались для этого органной трубой) с таким расчетом, чтобы между окончанием действия трубы и началом стука метронома имела место пауза. Разумеется, эту комбинацию мы никогда не должны были сопровождать безусловными раздражителями. И вот оказалось, что если начать испытание тормозного действия следов нашей трубы с малых пауз ($0,5''$), то условный следовой тормоз получается легко. В дальнейшем оказалось возможным, постепенно увеличивая паузу, добиться того, чтобы даже весьма удаленные (двух и даже трехминутные следы) оказывали явное тормозящее действие на наш условный рефлекс. По аналогии со следовыми рефлексами нам удалось доказать, что выработанные таким образом следовые условные тормоза могут быть подвергнуты дифференцированию путем подкрепления безусловным раздражителем всех комбинаций звуков органной трубы и метронома, кроме данной комбинации, т.-е. той, которая служила нам, как тормоз. Наиболее тонкая дифференцировка следового тормозного раздражителя, полученная нами, соответствовала интервалу в один тон, т.-е. ничем не уступала дифференцировке следовых условных рефлексов. Последнее обстоятельство имеет на наш взгляд немаловажное значение.

Есть все основания предполагать, что анализ следовых условных тормозов, развиваясь постепенно как в физиологическом ряду, достигает у взрослого человека своего высшего проявления и лежит в основе наиболее сложных форм нашей собственной нервной деятельности, обуславливая наиболее тонкие формы приспособляемости.

Вместе с дифференцированием синтетических рефлексов (361) анализ следовых тормозов должен поэтому служить предметом самого щадительного педагогического ухода.

357. Необходимо отметить, в какой степени опыты со следовыми рефлексами и тормозами служат для раскрытия одного механизма,участвующего в работе центральной нервной системы, а именно: механизме отсчета времени, который никогда еще не служил предметом воспитания, но важность которого, мы полагаем, никто не решится отрицать.

Доказано, что животное, получающее пищу через строго определенные промежутки времени, например, через 15 минут, начинает вскоре давать слону именно тогда, когда указанный интервал приходит к концу. Феокритовой удалось даже получить дифференцировку этого рефлекса на «чистое время», причем точность реакции, как оказалось, достигает до 1 мин. Было ясно, что рефлекс на время есть один из частых примеров следового рефлекса. В данном случае раздражителем является след от раздражителя (еды), длительностью в 15 минут. Стукова доказала, что исходным моментом отсчета может быть сделан и условный раздражитель.

Но оставался нерешенным вопрос, каков механизм этого отсчета, т.-е. какова судьба этого следа в период между двумя раздражителями?

Надо заметить, что при работе со следовыми условными рефлексами реакция на истекшее время особенно резко давала себя знать. Очевидно, механизм отсчета времени следового рефлекса оказывается тесно связанным с механизмом отсчета.

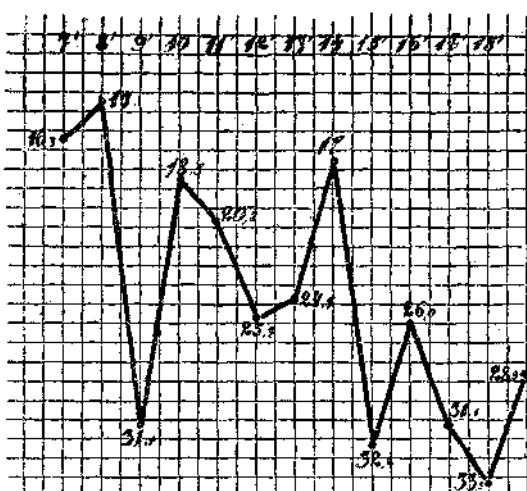


Рис. 10.

Наши опыты с дифференцированием условных следовых рефлексов (и тормозов) показали, что анализ следов раздражения не только по качеству, но и по силе вполне доступен для нервной системы животного, хотя и не всегда легко осуществляется. Следовательно, отдельные моменты затухания следа условного раздражения могут служить в качестве элементов (дифференциалов) отсчета времени.

Оставалось лишь установить, что совершается с центром безусловного рефлекса в период между соответствующими раздражителями, ибо следы в безусловном центре прежде всего служат в качестве отметчика времени (Феокритова). Чтобы выяснить этот вопрос, мы избрали следовой условный рефлекс и, испытывая этот условный рефлекс через разное время, получили кривую, которая характеризовала чрезвычайно ярко колебания возбудимости, которые происходят в центре безусловного рефлекса от одной минуты к другой. Подчеркиваем, что условный рефлекс (его латентный период) служил здесь

не более чем счетчиком или отмечником того, что происходило в центре безусловного рефлекса. Оказалось, что каждому в отдельности моменту, следующему за безусловным раздражителем, соответствует особое состояние первого прибора, а весь процесс падения возбудимости безусловного центра имеет явно волнобразный характер. Первый центр, на который падает возбуждение, затухает подобно колебаниям струны или маятника, а, следовательно, отдельные периоды этого затухания, протекающего с некоторым декрементом (317), могут служить как мерilo истекшего времени. (См. рис. 10).

358. Все, что сказано выше о следовых раздражителях (тормозах глаза, уха и др.) целиком относится также и к следовым проприорецептивным условным рефлексам (с мышц). Фактически эти последние имеют, пожалуй, даже большее значение. Стоит лишь представить себе, что *каждое* когда-либо произведенное нами движение, участником которого была отдельная мышца или группа мышц оставляет после себя след в двигательном анализаторе коры головного мозга, что этот след угадает не сразу, а постепенно, обнаруживая ряд фаз, стоит представить себе, что *каждый* след может быть от differенцирован не только от других следов как по качеству, так и по интенсивности и, наконец, что *каждый* такой проприорецептивный след может служить источником счета времени, столь важного при всяком совершенствовании движений, и читатель нисколько не будет удивлен, если мы будем утверждать, что даже самый искусный гимнаст или самая знаменитая балерина, у которых удалось бы отнять анализ следовых условных мышечных рефлексов, превратились бы в увалней, с которыми в ловкости смело мог бы поспорить двух-трехлетний ребенок.

359. В заключении скажем о значении следовых состояний и о важности их изучения в педагогике. Когда-то Ушинский со свойственной ему прямолинейностью утверждал:

«Изучая процесс памяти, мы видим, как бессовестно еще обращается с ней наше воспитание, как валит оно туда всякий хлам и радуется, если из ста брошенных туда сведений одно как-нибудь уцелеет; тогда как воспитатель не должен давать воспитаннику ни одного сведения, на сохранение которого он не может рассчитывать».

Но на что в сущности можно рассчитывать вообще, имея дело с понятием памяти — этого Ушинский не говорит. Мы с грустью должны констатировать, что, несмотря на все успехи, сделанные психологией после Ушинского (учение Вундта об афференции, учение о типах памяти зрительной, слуховой, моторной и др.), мы все еще очень далеки от того, чтобы, имея дело с памятью, вести тот или иной реальный расчет, делать какие-либо заключения.

Учение о следовых условных рефлексах является поэтому вдвое ценным для педагога. Она не только освещает механику высшей нервной деятельности человека по сравнению с таковой же животных, но и дает надежду, что если не сейчас, то в будущем все относящиеся сюда явления будут подвергнуты строгой математической обработке, приступ к чему уже сделан в опытах над животными.

36. Анализ сложных комплексных раздражителей, в частности, анализ пространства и времени в нервной системе людей и животных.

360. До сих пор мы имели дело с анализом отдельных, возможно-простых раздражителей и с теми способами, которыми этот анализ достигается. Но уже говоря о зрительных раздражителях, а также и о слуховых, мы успели убедиться, что простых, т.-е. физически чистых раздражителей, имеется не так-то много. Их приходится выискивать или конструировать специально (чистые звуки, чистые цвета спектра и т. д.). В жизни, чаще мы имеем дело со сложными физическими раздражителями. Анализ таких раздражителей во многих отношениях представляется более сложным для нервной системы, но зато и представляет большой интерес, в особенностях в применении к человеку.

361. Кроме того, надо иметь в виду, что помимо анализа раздражителей существует еще и синтез их, складывание их в группы или комплексы. Правда, последние немыслимы без первого, но и наличие первого часто предполагает существование вторых.

Для того, чтобы анализировать различные комплексные раздражители, надо их создать. Они и создаются путем установления соответствующих связей в коре головного мозга. Таким образом синтетическая деятельность коры полушиарий, начало которой кладется образованием условного рефлекса (синтез двух раздражителей — условного и безусловного), в дальнейшем развивается все более и более, образуя очень сложную функциональную постройку.

Справедливо поэтому кору головного мозга называть не только анализатором, но синтезирующим органом или, если угодно, комбинатором.

Сеченов предвидел это, говоря: «Способностью органов чувств воспринимать внешние влияния (образовывать временные связи Ю. Ф.) в форме ощущений, анализировать последние во времени и пространстве и сочетать их целью или частями в разнообразные группы (это последнее свойство Сеченов называет ассоциацией) исчерпывается запас средств, которые управляют психическим развитием человека¹.

¹ Сеченов. Рефлексы головного мозга. 1876, стр. 59.

Конечно, Сечинов не мог предвидеть, насколько разошьется едва затронутая им проблема следовых рефлексов. Иначе он должен был бы присоединить еще одно важное явление, а именно синтез и анализ следов раздражения, имеющий место в коре головного мозга, который в развитии высшей нервной деятельности человека (как, впрочем, и высших животных) играет огромную роль и на котором, между прочим, зиждутся наши реакции на пространство и время, как сложные комплексные раздражители.

362. Элементарный комплексный анализ (если можно так выразиться) начинается там, где мы вводим в опыт не один, а два раздражителя (Палладин, Зеленый) вырабатывая условный рефлекс на их сумму (т.е. подкрепляя одновременно действие обоих). Рефлекс, разумеется, вырабатывается быстро, как всякий условный рефлекс, но оказывается резко отличным от прежних (простых) рефлексов и вот в каком отношении. Если один из раздражителей (звук) сильнее, чем второй (свет), то один из них (звук) при своем применении, оказывается, дает тот же эффект, что и сумма обоих раздражителей, тогда как свет не дает никакого или очень малого эффекта. Другими словами, в этом дуэте первая партия принадлежит сильнейшему сочлену, который маскирует эффект, могущий быть полученным от слабого сочлена. Почему же не происходит суммации эффектов? Мы имеем здесь дело с фактом торможения: сильный, будучи применен в компании со слабым, тормозит его. Педагог, несомненно, должен оценить важность этого явления, ибо он повседневно имеет с ним дело: как часто неудачное применение двух одновременно действующих раздражителей (слабого и сильного) затушевывает эффект слабого, вводя педагога в заблуждение относительно воздействия этого последнего.

Но вот пример, которому трудно подобрать аналога в педагогической практике и который, однако, установлен экспериментально. Оказывается возможно добиться того, что каждый из двух входящих в синтез раздражителей порознь будет оказывать действие (вызывает рефлекс), а сумма их не будет оказывать ни малейшего действия. Для этого необходимо только подкреплять оба раздражителя порознь безусловным, а сумму их оставлять без подкрепления (Зеленый, Манулов).

Такое положение дела, устанавливаемое выработкой, является крайне интересным, хотя механизм описанного явления еще не выяснен и требует дальнейшей лабораторной обработки.

Здесь синтетическая деятельность коры значительно возрастает, а значит возрастает и роль тормозного процесса, который при этом достигает большей силы.

363. До сих пор мы говорили о выработке рефлексов на комплексы раздражителей, предъявляемых животному одновременно (напр., свет в месте со звуком, холод вместе с запахом). Но, разумеется, ничто не может помешать нам строить также последовательный комплекс, т.е. такой условный рефлекс, где раздражители будут следовать друг за другом, т.е. сменяться во времени, а затем, получив рефлекс, отдиференцировать порядок входящих в его состав раздражителей. Таким образом отдельные компоненты будут отличаться друг от друга лишь порядком своего появления (Бабкин, Иванов-Смоленский, Юраман).

И вот оказывается, что в то время, как дифференцирование раздражителей, радикально отличающихся своим порядком (напр., восходящая гамма из четырех тонов от исходящей), вполне осуществимо для животного (собаки), дифференцирование гаммы из четырех раздражителей, у которых переставлены два средние члена, стоит животному огромного труда, а иногда и вовсе оказывается для него невыполнимым. Тормозному процессу при этом, позидимому, задается слишком тяжелая задача. У взрослого человека разумеется этот анализ или дифференцирование последовательных комплексов происходит легко. Примерами такого рода анализа наполнена вся наша жизнь (в частности, на нем основаны рефлексы, связанные с чтением и письмом. У представителей некоторых профессий (напр., у рабочих полиграфического производства, а также у раклистов на текстильных предприятиях) комплексный анализ красок и форм составляет главное содержание их профессиональной деятельности.

Зато у детей этот вид анализа представляет громадные требования к их сравнительно еще слабому тормозному процессу и в этом быть-может заключается весь вред раннего обучения чтению, путем «невинного» складывания кубиков в слова. Об этом же следовало бы подумать и наиболее ярым пропагандистам «комплексного» метода обучения грамоте.

364. Мы сказали (355), что не только наличные раздражители, но и следы их могут складываться в комплексы и что эти комплексы могут быть анализированы в нервной системе животных и человека.

Кроме наших опытов с анализом «простых» следов их рефлексов (355), где мы имели дело с анализом элементов следа, остающегося в центральной нервной системе после окончания раздражителя, можно сослаться на опыты с синтетическими условными рефлексами (последовательными комплексами), которые отличаются друг от друга лишь паузами, напр., когда комплекс ' $A+2+A+2$ ' + A отдиференцировался от комплекса $A+4+A+4+A$. Путем подкрепления первый синтез превращался в активный раздражитель.

житель, а второй, оставаясь без подкрепления, в внеактивный. Ясно, что здесь мы также имели дело с анализом (и синтезом) следов раздражителя. Вместе с тем мы здесь имели дело с явлением отсчета времени. Даже «простейший» опыт с анализом частоты ударов метронома является в сущности опытом с анализом следов раздражителя, которые отличаются лишь своей краткостью. Итак, в случае следовых рефлексов мы имеем всегда дело с комплексом, отдельные части которого, большие или малые мы и подвергаем дифференцированию. А это открывает нам дорогу к новому пониманию явлений отсчета времени, происходящего в первой системе животных и людей, которое вместе с явлением ориентирования в пространстве составляет содержание наилучших наиболее сложных реакций.

365. Рассмотрение двух сложных вопросов современной физиологии (учения о реакциях на время и пространство), начнем с анализа «понятия о пространстве», которое Сеченов не без причин называет «измененным понятием»¹. Непрекращающиеся споры между защитниками и сторонниками врожденности и приобретенности «идеи» пространства оставляют в недоумении, следует ли вообще касаться вопроса о пространстве в работе, трактующей чисто физиологические проблемы. Вместе с тем мы должны отметить, что в развитии наших реакций на мир эти реакции или рефлексы, в которых раздражителем служат пространственные отношения, играют первостепенную роль.

О значении периферического конца анализатора в организации реакций на пространство никто, кажется, спорить не намерен; речь идет лишь о роли центрального конца анализатора. При этом на первый план выдвигается значение центрального конца мышечного анализатора (глазных мышц). «Если, например, перед нами стоит в перспективе куб, то ширине соответствуют мышечные ощущения и при продвижании в этом направлении пересекающихся на предмете зрительных осей, а подобное же движение сверху вниз дает ощущение длины. Наконец, постоянно сменяющийся угол сведения осей при последовательном рассматривании точек предмета, лежащих глубь, т.-е. в направлении от нас, вызывает также мышечные ощущения, потому что акт сведения зрительных осей есть акт мышечный».

К этому утверждению Сеченова пожалуй и сейчас ничего добавить нельзя. Разве только следует всюду вместо термина ощущения поставить понятие рефлекса, чтобы утвердить активный характер всего этого комплекса и этим еще раз подчеркнуть важную роль мышечного анализатора, где

¹ Сеченов. Рефлексы головного мозга, стр. 49.

происходит анализ движений специальных глазных мышц, в образовании рефлексов на пространство.

По самому устройству глазодвигательного аппарата эти мышцы не могут действовать иначе, как совместно, а следовательно, рефлексы, образуемые при помощи их (рефлексы на пространство) с самого начала являются рефлексами синтетическими. Кроме складывания этих рефлексов в комплексы, должна иметь место еще и дифференцировка их, без чего наше ориентирование в пространстве не может быть полным.

366. Являются ли наши реакции (философы говорят — «воззрения») на пространство врожденными или приобретенными? Ответ на этот «проклятый» вопрос, как нам кажется, вытекает из всего, что сказано выше об образовании условных рефлексов. Реакции на пространство суть сложные синтетические рефлексы. Мы знаем, что синтетические рефлексы могут отличаться различной сложностью и, кроме того, если можно так выразиться, различной степенью врожденности.

Вместе с тем и пространство может быть различным (одно-двух-трех и многомерным), оно может обладать большим или меньшим радиусом и даже, как показывают последние исследования физиков (Эйнштейн), отличаться большей или меньшей кривизной.

Рефлексы на одно-и двухмерное пространство даются самым устройством кожи животного и могут быть свойственны даже новорожденному. Рефлексы на трехмерное пространство требуют уже участия мышц рук и ног, причем необходимая прочность этих реакций достигается путем длительной выработки, методом проб и ошибок¹. В основе и здесь лежат, разумеется, «врожденные» координации мышечных рефлексов, локализированных в спинном мозгу, а также в четверохолмии и зрительных буграх. Можно было бы сказать, что эти координации являются готовыми раньше всякого упражнения, если бы плод, находясь еще в полости матки, не обнаруживал постепенного совершение стояния — «простейших», свойственных ему движений². Итак, здесь, как и всюду, мы имеем постепенность развития и понятие «врожденности», рассматриваемое с физиологической точки зрения, теряет свой одиозный смысл.

Дальнейшее расширение наших реакций на пространство, или, что то же — увеличение радиуса нашего про-

¹ Первой реакцией на пространство является у млекопитающих акт сосания, который требует координации мышц одной ротовой полости. Отсюда видно, что наше «пространство» имеет вначале весьма скромный объем.

² Мирковский. Статья в сборнике в честь 75-летия И. П. Павлова, стр. 264.

странства, происходит благодаря накладыванию, наслажда-
нию новых условных рефлексов на канву немногих вро-
жденных, а также на канву ранее сложившихся рефлексов
условных первого порядка. При этом значительная часть тех
реакций, которые мы обычно считаем врожденными, на самом
деле являются приобретенными. С этой точки зрения про-
странственные рефлексы, образуемые при посредстве глаз
(273), являются более молодыми рефлексами, по сравнению
с рефлексами, имеющими свое начало в нашем скелетно-мыш-
ечном аппарате, полукружных каналах и др. органах равновесия. Они суть как бы вторичные условные рефлексы,
образованные на почве первичных скелетно-мышечных реф-
лексов. Это обуславливает особенную тонкость и гибкость на-
ших зрительных рефлексов на пространство. Если бы они
были врожденными, то ни одна из многочисленных иллюзий
зрения не могла бы иметь места.

И. П. Павлов говорит по этому поводу следующее: «Возь-
мем простой случай хорошо переданного рисунком рельефа.
Кожно-механические и двигательные раздражения, идущие
от рельефа, суть первоначальные и основные раздражения,
а световые раздражения от более или менее освещенных и от
более или менее затемненных мест представляют собой сиг-
нальные условные раздражения, получившие свое значение
лишь впоследствии в силу совпадения их во времени с пер-
выми»¹.

367. Принято удивляться сложности акта зрения двумя
глазами. «Видеть предметы в перспективе, говорит Ушинский,
это один из самых сложных человеческих навыков...
Если же ребенок верно схватывает подаваемый ему пред-
мет, то значит, что он уже видит его в перспективе. И все это
громадное и сложное изучение пройдено ребенком в какие-
нибудь 3—4 первые месяцы его жизни!»².

Но дело в том, что «какие-нибудь 3—4 месяца жизни»
представляют собой период напряженного образования важ-
нейших условных рефлексов на «простое» или эвклидово
пространство. Что же касается сложных ли неевклидовых
форм пространства, то реакции на них есть продукт весьма
длительной эволюции и связаны с целым рядом сложных
синтезов.

Надо признаться прямо и откровенно: реакции на эти
сложнейшие формы пространства даются пока лишь немногим
людям, а именно тем, которые в совершенстве владеют аппа-
ратом математического анализа. Но, разумеется, никому не
запрещено стремиться к расширению наших реакций именно
в этом направлении, т.-е., к выработке соответствующих реф-

¹ Лекции о работе коры полушарий, стр. 232.

² Ушинский. Человек как предмет воспитания, 1913, стр. 20.

лексов и лишь очень легкомысленные люди могут отмахиваться от этой важнейшей проблемы изучения пространства.

368. Что касается образования реакций на время, которые не без основания считаются наиболее трудно вырабатываемыми реакциями даже и у человека, то надо сказать, что изучение их немыслимо вне изучения следовых условных рефлексов.

Раньше думали, что своим реакциям на время (отсчетом времени) мы обязаны слуху в том же самом смысле, в котором своими реакциями на пространство обязаны зрению.

Благодаря изучению условий образования следовых условных рефлексов, где отсчет времени особенно резко дает себя знать (357) мы убедились, что счетчиком или отметчиком времени может служить любая клетка коры полушарий большого мозга (а не только клетка слухового центра).

369. Итак, реакции на время отличаются своей универсальностью, однако, чтобы выработать их, требуется затратить много труда. Чтобы облегчить этот труд, необходимо пользоваться той схемой затухания следов, которую мы получаем при изучении следовых условных рефлексов. Всякую интенсивность угасающего следа (всякий его элемент) можно сделать сигналом протекшего времени — надо лишь подкрепить его безусловным раздражителем. Вопрос о времени и вопрос о следах т. обр. тесно связываются между собой.

37. Механизм анализа. Первоначальная иррадиация возбуждения и торможения и явление последовательного торможения. Движение нервного процесса по массе коры в двух взаимопротивоположных направлениях.

370. До сих пор мы разбирали первые явления, связанные с корой больших полушарий, подходя к ним, если так можно выражаться, с внешней стороны, но ничего не говорили о внутренней стороне их работы, иначе сказать — о том механизме, который при этом обнаруживается. Теперь мы обратимся к разбору этой части явления, подразумевая под внутренней стороной, как и всегда, деятельность самого анализатора (а не внутренние состояния об'екта эксперимента, разумеется). Судить же об этих явлениях, происходящих в элементах анализатора, мы будем, как и всегда, по внешним проявлениям (секреторным и мышечным реакциям).

Нам уже приходилось упоминать и неоднократно, что как только произошла выработка условного рефлекса, то оказывается, что и все другие условные раздражители, близкие по своему характеру к основному, начинают действовать положительно. Например, если мы выработали у живот-

шого рефлекс на звук «до», то первоначально мы получим такой эффект при пробе звуков «ре», «ля» и др. и только в очень редких случаях получаем дифференцировку без всякой выработки. В большинстве же случаев необходимо длительное угашение этих, «нивесть откуда» появившихся рефлексов.

371. Почему это так? Почему раздражение (звуковое) уже анализированное на периферии в кортиевом органе, т.-е. казалось бы, разложенное на свои составные части, дойдя до центрального конца слухового анализатора, обособленно от других, вдруг, уже в коре подвергается смещению со множеством других раздражений, вызывая ту же реакцию, что и они и т. обр. способствует возникновению хаоса там, где мы вправе ждать стройного целого? Очевидно, приходя в клетку коры, звуковое раздражение не остается в ней, а расплывается, иррадиирует по всей массе многочисленных клеток звукового анализатора и тем сообщает некоторую реактивность также и другим клеткам звукового анализатора.

Но ведь задача-то состоит в том, чтобы сообщить рефлексу специфичность. Откуда же такая иррадиация и каков ее биологический смысл? Все дальнейшее изложение опытов И. П. Павлова и его школы доказывает, что в этом первоначальном обобщении рефлекса кроется глубокий биологический смысл и что это явление обобщения имеет громадное значение не только теоретическое, но и практическое, разъясняя смысл многих повседневно наблюдаемых фактов.

372. Явление первоначального обобщения рефлекса было впервые установлено Красногорским. Правда, Красногорскому удалось подметить это явление не в форме обобщения возбуждения (рефлекса), а в форме обобщения торможения, получаемого при дифференцировке (320), но это не играет особой роли: ведь мы уже условились считать выработанные тормоза как бы отрицательными условными рефлексами. Между тем, в данном случае с тормозом работать оказывается легче, чем с условными раздражителями, вследствие того, что соответствующий процесс (иррадиация торможения) происходит медленнее, чем это имело место в случае иррадиации возбуждения, лежащего в основе образования условного рефлекса.

Основной факт Красногорского, с которого и началось исследование явления иррадиации, заключается в следующем. Положим, мы имеем пять приборов механического раздражения отдельных участков кожи (рис. 11), из коих все, за исключением одного (краиного), дают положительный рефлекс (определенное число капель, например, шесть), а крайний является дифференцировочным (тормозным) раздражителем.

Все это имеет место, если испытывать эти пункты порознь и независимо один от другого (например, в начале каждого опытного дня). Если же испытывать каждый из приборов—1-й, 2-й, 3-й и 4-й через одну минуту после тормозного (производить это лучше тоже не в один, а в разные опытные дни), и если при этом соблюдать одинаковую обстановку и иметь одинаковую возбудимость безусловного центра, то эффекты, получаемые при действии упомянутых приборов,

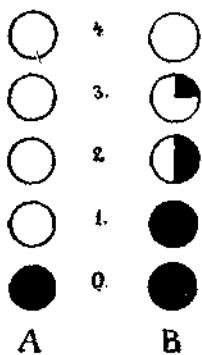


Рис. 11.

расположатся в отношении слюнного эффекта уже не в прежней последовательности, а в том виде, как это показано на рис. 11, т.-е. эффект будет минимальный в районе близком к прибору № 0 и максимальным в наиболее удаленном районе.

„Так как пункты кожи, говорит по этому поводу И. П. Павлов,— конечно, представляют собой проекцию соответствующих пунктов коры больших полушарий, то из приведенного опыта и всех ему подобных следует, что торможение, производимое раздражением на месте № 0 в соответствующем ему пункте коры, распространяется от него на соседние пункты и тем более в слабом размере, чем эти пункты далее лежат от того пункта, где торможение производится“.¹

373. Но этим дело еще далеко не исчерпывается. Красногорскому удалось установить, что величина (радиус) иррадиации нервного в данном случае (тормозного) процесса зависит не только от расстояния, но и от глубины производимого в пункте № 0 торможения (числа тормозных проб, следующих друг за другом), а также от времени, через которое мы испытываем наш раздражитель. Чем торможение в пункте № 0 глубже, тем больший район захватывает оно; чем больше времени мы пропустим от конца действия тормоза, тем дальше успеет распространиться торможение, правда до известной степени: непосредственно вслед за моментом максимального распространения нервный процесс начинает как бы стягиваться назад, оставляя понемногу захваченные им позиции, причем последние пункты, которые он покидает, суть пункты, находящиеся в непосредственной близости к тормозному (нулевому).

374. Все эти интересные детали движения (тормозного) нервного процесса, замеченные Красногорским, были детально разяснены в работе Когана, причем торможение в пункте № 0 вызывалось им не путем диференци-

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе больших полушарий, стр. 135.

ровки, а путем угашения (310), что впрочем особой роли не играет, так как и здесь и там мы имеем проявления все того же процесса выработанного торможения.

В опытах Когана удалось установить и ту скорость, с которой тормозной процесс распространяется по массе больших полушарий, а также и скорость его возвращения к основному тормозному пункту. При этом обнаружилось три важнейших детали движения, имеющие вполне конкретный характер и проверенные на разных животных.

1) Скорость обратного движения (концентрации) торможения в 3—4 раза меньше, чем скорость первоначальной иррадиации этого процесса.

2) Между отдельными индивидуумами в отношении скорости движения нервного процесса наблюдаются резкие различия: у одних индивидуумов эта скорость в несколько раз больше, чем у других (при прочих равных условиях).

3) При пробе наиболее удаленного места № 4 вслед за торможением № 0 положительный эффект № 4 не только не является уменьшенным, но, наоборот, оказывается даже увеличенным против нормы.

Таким образом тормозной процесс в пункте № 0 вызывает повышение возбудимости дальнего пункта № 4 (явление так назыв. положительной индукции (382).

Описываемые опыты с иррадиацией торможения были повторены на других видах внутреннего торможения, а именно условном тормозе (Андреп), причем оказалось, что максимум торможения (наибольшая его сила) во всех пунктах, за исключением основного — тормозного (№ 0), достигается через 30 секунд, а потому детали движения процесса при этом уловить не удается.

375. К движению тормозного процесса мы вернемся вскоре, когда будем говорить о механизме вызова спа. А сейчас займемся движением всем знакомого процесса (раздражения) по массе коры полушарий, которое было изучено в опытах Петровой.

Постановка этих опытов — точная копия с таковой же Красногорского, но все раздражители поменены знаками (см. рис. 12).

При испытании всех неактивных пунктов от первого до четвертого, вслед за активными (№ 0) оказалось, что процесс возбуждения иррадиировал с места его возникновения на ближайшие к нему пункты, оставив дальние без изменений.

376. Описанные опыты с иррадиацией возбуждения по коре больших полушарий представляют громадный интерес. Они дают ключ к пониманию явления так называемых аффектов, хорошо знакомых всем, кто занимается изучением или хотя бы наблюдением поведения животных и людей и которые могут быть названы аффектами возбуждения, в про-

тивоположность другим тормозным «аффектам», о которых речь будет идти ниже (465).

Дело в том, что когда возникает какой-либо аффект, т.-е. повышенное состояние возбудимости одного коркового центра, то и все другие, соседние, а иногда и дальние (дифференцировочные и утешенные) пункты теряют свой тормозный характер и становятся активными. Все «шлюзы» и преграды, стоящие на пути возбуждения, представляются в таком случае как бы снятыми, и волна первного процесса заливает всю кору.

Иногда уже поздно становится искать тормозные очаги— они оказываются смытыми этим своеобразным «наводнением».

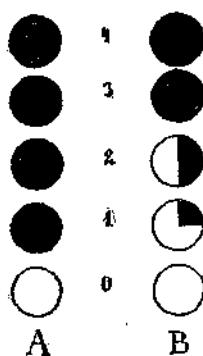


Рис. 12.

Интересные отношения были представлены в опытах Бебзбокой на собаке, у которой вызывался «эффект» путем повышения и без выраженной у нее агрессивной реакции на постороннее лицо. Повышение это достигалось тем, что постороннее лицо приносило с собой раскаленный прут и, машикулируя им у самой пасти животного, доводило собаку «до бешенства». Животное не останавливалось даже перед тем, чтобы зубами схватить этот раскаленный прут... Казалось бы, что при этих условиях и речи нет о проявлении каких-либо выработанных условных рефлексов (особенно пищевых).

Тем не менее испытанный этим лицом условный слюнny рефлекс оказался не меньше, а больше обыкновенного. К тому же

было замечено, что собака хватала даваемую ей пищу с огромной затратой мускульной энергии (явление иррадиации на двигательную сферу). Очевидно все тормоза, выработанные жизнью в связи с актом еды (у домашних собак), были при этом сорваны.

Не то ли же самое бывает в случае детских аффектов (кализов), когда дети «назло» чавкают челюстями, срывают салфетку и т. д.

377. Что же получается в том случае, если происходит иррадиация не возбуждения, а торможения и если эта иррадиация захватывает не только один анализатор, в котором мы вызываем торможение, а и все другие анализаторы?

В этом случае мы замечаем наступление общего сонливого состояния,—животное начинает «клевать носом» и виснуть в поддерживающих его лямках. То же самое происходит при определенных обстоятельствах с человеком. Об этом глубоком родстве между иррадиацией торможения и наступлением сна мы будем говорить несколько ниже (392).

Сейчас укажем на один специальный случай иррадиации торможения, а именно на иррадиацию во времени (последовательное торможение). Возьмем случай с дифференцированием двух раздражителей. Положим, нам удалось только что отдифференцировать звук «до» от «до-диэз», причем, «до», взятое отдельно, получило положительное действие (дало 5 капель), а «до-диэз» — отрицательное (нуль капель). Теперь, испытав выработанный тормоз (до-диэз), попробуем тотчас же пустить «до»; мы увидим, что на этот раз оно потеряло свое положительное действие целиком или отчасти (рефлекс упал до 3—2 капель).

Это явление получило название последовательного торможения (Понизовский). Почему животное, казалось бы хорошо «знающее» и «запоминающее», что звук «до» означает еду, вдруг начинает «путать» его с неактивным, — принимает его за «до-диэз». Для психолога здесь кроется загадка. Для физиолога дело решается следующим опытом: если расстояние между раздражителями изменить (увеличить) до известного предела, то неактивное «до-диэз» перестает оказывать какое-либо влияние на активное «до». Таким образом, последовательное торможение есть явление временное; оно является определенной фазой весьма важного и интересного цикла явлений.

Доказано, что в начале, когда нет дифференцировки, то нет и последовательного торможения. Потом, когда дифференцировка появляется, последовательное торможение дает себя знать не только на малом, но и на значительном интервале времени. Затем, когда дифференцировка становится старой, затверженной, последовательное торможение исчезает; точнее говоря, оно не исчезает, а чрезвычайно концентрируется во времени (и в пространстве), так что уловить его указанным методом проб становится не легко. Однако, при всяких экстренных случаях (беременность, болезнь) последовательное торможение вновь появляется на сцену и дает себя знать (Крепс).

378. Первоначальное обобщение раздражения, как и явление последовательного торможения, имеют несомненный биологический смысл. Благодаря им знакомство животного с внешним миром приобретает строго-постепенный характер. Ничего не дается сразу: наша реакция сначала бывает очень суммарной, групповой — и это на первых порах совсем не плохо. Было бы может быть хуже, если бы реакция давалась нам сразу в расчлененном виде — роль наших анализаторов свелась бы при этом к нулю.

Невольно напрашивается аналогия с судьбой белковой молекулы в организме. Пусть эта молекула (напр., белок мяса животного) является по своей структуре «совершенным» творением природы. Все равно — чтобы войти в состав тела чело-

века, она должна сперва разложиться на свои составные части, на самые дробные элементы, после того, как разложение произошло, молекула должна быть построена заново, но совершенно иному плану. Только после этого она может войти в состав организма человека.

То же и с внешним раздражителем: являясь детально-разложенным при помощи периферического конца анализатора, оно в центральном конце его вновь подвергается обобщению — происходит иррадиация возбуждения, и лишь затем его специализация. Здесь громадная роль принадлежит тормозному процессу. Последний не обуславливает появление конечного эффекта (разграничение внешних раздражителей) сразу, а предварительно проходит через стадию последовательного торможения (разлитого). Таким образом явление последовательного торможения, всякая преждевременность процесса, всякие скороспелые формы реакции этим устраются или во всяком случае сводятся к минимуму.

379. Какие выводы можно сделать из наличия факта последовательного торможения при диференцировках? Имеют ли они какое-либо отношение к педагогике? Мы полагаем, что имеют, и очень большое.

Если представить себе, что всякая вырабатываемая в течение воспитания диференцировка обязательно проходит через стадию последовательного торможения, причем все активные при этом рефлексы тормозятся, то этого будет достаточно, чтобы вызвать желание поглубже проникнуть в эти законы взаимодействия важнейших процессов в коре головного мозга возбуждения и торможения.

Зная законы наступления последовательного торможения, учитывая его фазовый характер, воспитатель более спокойно отнесется к ошибкам своих воспитанников и найдет в себе силу переждать этот неизбежный период.

Мы можем сейчас перечислить те 8 или 9 главнейших требований, которые физиолог предъявляет к методике выработки диференцировок.

1) Диференцируемые раздражители во все время работы не должны изменять своей силы (за исключением тех случаев, когда сила раздражителя сама является предметом диференцировки).

2) Диференцирование должно производиться при одинаковом состоянии безусловного центра, иначе последний может спутать все расчеты.

3) Неактивный раздражитель в целях его диференциации можно повторить под ряд не один, а несколько раз. Но при этом надо иметь в виду, что последовательное торможение станет сильнее и останется на более длительный срок.

4) Лучшим способом выработки диференцировки надо считать не сплошное испытание неактивных раздражите-

лей, а противопоставление их активным, т.-е., истигание тех и других в переможку (см. ниже (380) о роли индукции).

5) Испытание дифференцировок не должно приводить к чередованию с испытанием активных раздражителей, что может спутать всю картину дифференцировки, поскольку рефлекс на «чредование» раздражений (активных и неактивных) является своеобразным рефлексом.

6) Если дифференцируемые раздражители носят характер следовых, то для дифференцирования их нужно отводить значительно большее время, чем в случае наличных. После того, как дифференцировка выработалась, надо ждать более длительного последовательного торможения. Это обясняется тем, что раздражение при следовых условных рефлексах приходя в кору, не находит там очага возбуждения, а, значит, оно не притягивается к этому очагу, вследствие чего происходит расплывание (иррадиация), возбуждение по всей массе коры больших полушарий. При этом все раздражители, даже относящиеся к другим анализаторам, становятся возбудителями данной реакции (355) и дифференцировка их оказывается затрудненной.

7) Чем меньше разница между активным и неактивным раздражителями, тем сильнее последовательное торможение и тем больше времени идет на дифференцирование.

8) Состояние общей сонливости резко затрудняет дифференцировку.

9) Быстрота движения нервного процесса по массе коры больших полушарий, а следовательно и успех дифференцирования в высокой степени зависит от индивидуальности.

38. Установление функциональной мозаики в корковых центрах и ее динамический характер. Явления индукции, ее биологический смысл и педагогическое значение.

380. Исследованием движения первого процесса по массе коры больших полушарий еще не исчерпываются наши знания о внутреннем механизме корковой деятельности. Мы сказали (370), что всякий процесс (раздражителей или тормозный) приходя в кору больших полушарий сперва распространяется на широком пространстве, а затем, когда иррадиация достигла известного максимума, начинает концентрироваться к исходному пункту. Чем больше практикуется данная ситуация (лаг., дифференцировка), тем иррадиация становится меньше. В конечном итоге мы получаем в коре ряд крепких опорных пунктов как положительных, так и тормозных, которые противостоят всякой иррадиации. Понятно, что когда дифференцировка закончилась, мы полу-

аем в корковых центрах ряд пунктов, чередующихся между собой самым разнообразным манером, занимающих территории весьма различной величины, но строго разграниченных между собой. Установление таких пунктов, вернее сложных комбинаций очагов возбуждения и торможения в коре, является вполне возможным и достигается при известных условиях вполне удовлетворительно. На это указывает опыт не только лабораторный, но и чисто-житейский. До тех пор, пока в коре головного мозга воспитуемых не установилось четкого разграничения между возбудительными и тормозными пунктами, результат воспитания нельзя считать прочным, а воспитательный процесс законченным. Правда, на пути здесь стоят особенности нервной системы ребенка (его индивидуальность), но она может оказывать влияние лишь на быстроту выработки указанных очагов, но не на самую возможность выработки. Таким образом, конечной целью всякой педагогической работы является установление точного взаимоотношения между процессами возбуждения и торможения в коре головного мозга и весь вопрос заключается лишь в том, какими средствами возможно этих взаимоотношений достичь без того, чтобы нарушить границы, свойственные анализаторной (и синтетической) деятельности воспитанника, ибо метод условных рефлексов показывает, что для каждой нервной системы имеется свой предел тонкости работы, т.е. предел разграничения возбужденных и заторможенных очагов (461).

381. Какими физиологическими средствами располагаем мы для того, чтобы это разграничение тормозных и возбудительных пунктов установить и закрепить? Конечно, прежде всего мы должны помнить о том содействии, которое нам оказывают в этом отношении безусловные (или ранее сложившиеся прочные условия) рефлексы. Неподкрепление всех самостоятельно возникших, побочных, не относящихся к делу возбудителей, ведет к их торможению, а постоянно практикуемое подкрепление основного—ведет к его утверждению в роли возбудителя. Отсюда и разница, получаемая между ними. Но это еще далеко не все: необходимо создавшееся в коре положение каким то образом закрепить и от успеха этого закрепления зависит конечный успех воспитательной системы. Для этого необходимо оба сорта раздражителей (положительные и отрицательные) противостоять друг другу в течение более или менее длительного срока, соблюдая при том определенную последовательность.

Говоря о деятельности низших отделов мозга, мы упомянули, что каждый процесс, будучи вызван в центральной нервной системе, тотчас вызывает появление в другом пункте этой системы процесса противоположного знака. То же

самое явление мы наблюдаем и в сетчатке глаза¹. Следовательно, появление одного процесса в первой системе может иметь возбуждающее влияние на появление другого, противоположного ему, подобно тому, как положительный заряд электричества, констатируемый, напр., на шарике электроскопа, заставляет искать нас где-либо (вблизи или вдали) заряд электричества, равный и противоположный по знаку. Это явление в физике называется, как известно, индукцией. В результате работы по методу условных рефлексов, было доказано, что явление индукции, обнаруженное для сетчатки глаза Герингом, а для центров спинного мозга — Шерритоном (218), что это явление свойственно и при том в весьма высокой степени также и коре головного мозга. Этим была открыта новая страница в исследовании мозга и положено основание физиологическому анализу явлений, так назыв., «контрастов», и не только контрастов в реакциях на цвет или звуки, но также и контрастов в более сложной сфере явлений. Эти феномены иногда называют проявлениями эмоций и объясняют их слабостью центральной нервной системы. Правда, явления индукции лежат в основе детского негативизма, детских капризов и т. д. Но иногда они оказываются знаком особенной силы нервной системы, дают возможность вызывать у других подобные явления (заразительность эмоций) и пр.

382. В какой же степени индукция вредна и в какой полезна физиологически?

Из самого определения индукции следует, что она может быть двух сортов или как принято говорить — может иметь две фазы: 1) положительную, когда тормозный процесс вызывает при своем появлении возбуждение в каком-либо участке коры и 2) отрицательную, когда процесс возбуждения обусловливает появление в том или ином пункте коры тормозного очага. Начнем с описания физиологического опыта, в котором была впервые, с достаточной убедительностью² обнаружена положительная фаза индукции (Фурсиков).

Если положительный условный рефлекс испытывать непосредственно после тормозного, давшего «хороший» ноль, то секреторный эффект, получаемый от применения положительного раздражителя, не только не уменьшится (последовательное торможение не выявится), но даже окажется резко увеличенным, причем это отзовется как на ла-

¹ Надо обратить внимание, что сетчатка глаза состоит из очень сложных клеточных образований, имеющих характер нервных клеток. Поэтому многие наиболее общие законы первой деятельности раскрываются именно при изучении функций сетчатки.

² Намеки на это явление имеются уже в работе Когана, о чём мы уже упоминали выше (315).

тентном периоде слюнного рефлекса (который резко укоротится), так и на двигательной реакции (которая резко возрастет). Уменьшение и увеличение рефлекса констатируются при этом по сравнению с заранее хорошо выверенной нормой реакции. Заметим, что возможность точного установления этой нормы представляет громадную выгоду исследования, получаемую благодаря методу условных слюнных рефлексов.

Таким образом пункт, в котором мы обычно производим раздражение, оказывается после пробы тормозного пункта в состоянии весьма повышенной возбудимости. Это явление наблюдается весьма часто и описывается в психологии под именем «контрasta». В области работы глазного анализатора этому соответствует тот факт, что белое (отражающая поверхность), испытанное после черного (поглощающая поверхность), «кажется» еще белее.

Гораздо труднее подобрать аналогию из области знакомых нам явлений для другого вида или фазы индукции, а именно отрицательной, наличие которой установлено было работами Кряжковского и Строганова, причем открытие это, как и многие другие, носило в известной мере случайный характер и обязано своим происхождением попыткам разрешить другие вопросы.

Мы уже упоминали (§19), что процесс разрушения условных рефлексов и тормозов иногда требует от экспериментатора больше выдержки и умения, чем процесс их образования, причем в течение этого разрушения обнаруживается ряд интересных явлений. Но было время, когда это не было установлено точно и задача разрушения связи представлялась физиологам очень простой. Впоследствии оказалось, что совершенно не все равно каким образом разрушать выработанный нами тормоз¹. Ясно одно, что его нужно подкрепить безусловным раздражителем. Но весь вопрос заключается не в этой необходимости (в ней никто не сомневается), а в том, как это сделать,— путем ли сплошного подкрепления тормоза безусловным раздражителем или путем чередования его с пробами обычного (положительного) рефлекса. Вначале полагали, что все дело заключается лишь в числе проделанных проб; но оказалось, что если применять принцип чередования, то условный тормоз никогда не удастся разрушить, или вернее, на это надо убить массу времени, без какой бы то ни было гарантии успешности. Это явление можно было объяснить лишь тем, что раздражительный процесс при известных условиях благоприятствует тормозному процессу, усиливает его (пусть даже отрицательный раздражитель и подкрепляется каждый раз при помощи

¹ Опыт Строганова произведен на дифференцировочном ториожении.

безусловного). Другими словами, тормозной раздражитель при этих условиях не теряет своего значения, не разрушается, а даже до известной степени укрепляется, т.-е. получается своего рода «бочка Дамаянда», которую можно наполнить сколько угодно, ибо «дно» ее отсутствует. В силу того влияния, которое оказывает положительный процесс на своего антипод, разрушение тормоза не наступает. Это явление и служит образчиком отрицательной индукции, важность которой следует оценить наравне с ее положительной формой.

383. Ввиду принципиального равноправия той или другой формы индукции, дальнейшее изложение мы будем вести, пользуясь примерами положительной индукции, как более легкой и понятной для всех. На этой именно фазе (положительной индукции) была установлена (Калмыковым и нами) еще одна важная деталь механики высшей нервной деятельности: оказалось, что явление индукции при всем его громадном значении обнаруживается далеко не всегда, т.-е., не при всех интенсивностях тормозного процесса, а лишь в тех случаях, когда тормозной процесс (дифференцировка) достигает определенной степени силы. При этом, если дифференцировка является неполной, то и положительная индукция не наступает. С другой стороны если дифференцировка является слишком полной, старой и затверженной, то при испытаниях индукции (т.-е. при непосредственном переходе от тормоза к возбудителю (382), последняя не обнаруживается. Рядом с этим светкие (не затверженные) дифференцировки продолжают ее вызывать (но крайней мере, когда речь идет о дифференцировках в звуковом анализаторе, к которому относится наша работа).

Таким образом индукция оказывается явлением времененным, стало быть фазовым, а потому и не мудрено, что до сих пор она не была уловлена психологией, несмотря на частые ссылки психологов на важность явления контрастов для понимания нашей душевной жизни во всех деталях. Напомним, что под контрастом подразумевают в психологии лишь положительную фазу индукции. Особенное значение получает индукция, если ее рассматривать с физиологической стороны в комбинации с язвами движения нервного процесса.

384. Вообще фазовость является основной характеристикой этого отдела механики корковых процессов. Здесь все течет, все изменяется в зависимости от фазы. Сила раздражителей, частота их применения, степень затверженности, интервал между отдельными пробами, все эти обстоятельства влияют на длительность фаз. При этом явление последовательного торможения, о котором мы говорили выше (377) не исчезает вовсе из поля деятельности, а только временно устраивается, входит в некий компромисс с явлением индукции.

Таким образом при выработке всякой дифференцировки (а вся наша жизнь и состоит из выработки дифференцировок различной степени тонкости) мы имеем дело с борьбой и взаимным уравновешиванием двух процессов: возбуждения (возникающего в силу положительной индукции) и торможения, в виде последовательного торможения. В виду того, что каждый из этих процессов в свою очередь имеет стремление к распространению по окружности, не приходится удивляться, что вся картина деятельности коркового аппарата получает явно волнобразный характер¹. Зоны заторможенные чередуются при этом с зонами возбужденными, при всякой дифференцировке в мозгу получается картина как бы кругов, расходящихся по воде какого-нибудь водоема или картина волн, распространяющихся в эфире. Заметим, что и круги и волны в данном случае являются лишь моделью, не более.

Дело осложняется тем, что в каждый из следующих промежутков в ремени картина может меняться еще в одном «направлении», а именно тот пункт, который только что был возбужденным, в следующий момент может стать заторможенным и обратно. Таким образом изменение возбудимости различных пунктов коры под влиянием внешних раздражителей и специально под влиянием тормозного раздражителя происходит волнобразно как во времени на одном и том же пункте, так и в пространстве на разных пунктах в одно и те же время², и значение этого явления волнобразности во времени нельзя недооценивать при ознакомлении с наиболее сложными формами высшей нервной деятельности.

385. Что же такое представляет собой та корковая мозаика, именем которой мы обозначили эту главу и каково ее значение для приспособительной деятельности человека?

«Бесконечная масса явлений природы, — говорит И. Павлов³, — постоянно обуславливает посредством аппарата больших полушарий образование то положительных, то отрицательных условных рефлексов и тем подробно определяет всю деятельность животного, его ежедневное поведение. Для каждого из этих рефлексов в коре полушарий должна иметься своя точка приложения, т.-е. клетка или группа клеток. Одна такая единица коры связана с одной деятельностью организма, другая с другой, одна вызывает деятельность, другая ее не допускает, подавляет.

Таким образом кора полушарий должна представлять собой грандиозную мозаику, грандиозную сигнализационную доску. При этом на этой доске постоянно остаются огромные запасы пунктов для образования новых сигнальных услов-

¹ Особенно это заметно при испытания двухмерных пространственных (кожных) дифференцировок — Подковаев, Адреев.

² И. Павлов — Лекции о работе больших полушарий. 1927, стр. 187.

³ Тоже.

ных раздражителей, и кроме того запятые ранее пункты более или менее часто подвергаются изменениям в их связи с различными деятельностями организма».

386. Это, разумеется, только модель, но она позволяет нам нагляднее представить себе характер происходящих в коре явлений. Никто этой корковой мозаики не видел, но в этом и нет особого ущерба. Ведь речь идет не о реальной мозаике, имеющей то или иное тело измерений, а о некоем синтезе пространственных и временных отношений, осуществляемых благодаря связи между собой отдельных клеток мозга, а также благодаря особой физико-химической структуре самих нервных клеток, постоянно изменяющих свою «пропускную» способность.

В наличии этой функциональной мозаики можно убедиться, пользуясь методом условных рефлексов. Легче всего это сделать, если работать на раздражителях, допускающих размещение в один линейный ряд (в целях возможного упрощения задачи, которую мы ставим перед анализатором). Такой ряд построен пока в двух случаях: один — на кожном анализаторе — К у п а л о в ы м, другой — на звуковом анализаторе — С и р я т с к и м.

В первом случае мы имеем простой ряд из раздражающих кожу приборов, расположенных щелью всей поверхности кожи животного (с одной стороны), причем действие четных членов этого ряда сделано отрицательным, а действие нечетных — положительным. Во втором случае в «простом» ряду, состоящем из тонов фисгармонии, как известно отличающихся друг от друга лишь частотой колебаний (т.-е. в конечном счете дробностью интервалов между отдельными воздушными толчками) — все тона «до» были сделаны положительными условными раздражителями, а все «фа» — отрицательными. Оказалось, что и то и другое положение возможно выработать и укрепить настолько прочно, что опыт удавалось демонстрировать почти при всяких обстоятельствах. Невидимая деятельность нервных клеток, расположенных глубоко в мозговой коре, становилась благодаря этому видимой и осязаемой. Притом не только все «до» при испытании действовали, а все «фа» оставались без эффекта, но и отдельные фазы распространения тормозного процесса, а также явления индукции положительной и отрицательной наблюдались удивительно ярко. Таким образом была дана возможность, пользуясь сравнительно простыми приборами, следить за сложнейшими и интимнейшими изменениями, происходящими в мозговой массе, за движениями нервного процесса от одного нервного элемента к другому и регистрировать их так точно, как это раньше никогда не удавалось.

387. Следует обратить внимание также на два обстоятельства, замеченных при работе с корковой «мозаикой».

1) Труднее всего давались животному первые дифференцировки и гораздо легче последующие. Это было отмечено нами также и при обычных условиях дифференцирования. Но здесь дело осложнялось тем, что каждый пункт мозга имел с обеих сторон от себя пункты, иносившие противоположный ему знак, а потому дифференцирование происходило еще более трудно.

2) Когда дифференцировка в пределах данного ряда уже выработалась, то оказалось что и за его пределами как «вверх», так и «вниз», существует самостийно утвердившаяся мозаика так, что в случае кожных раздражителей (Купалов) все ближайшие нечетные кожные раздражители с первой же пробы, т.-е. без всякой выработки оказываются положительными, а четные — отрицательными. В случае звуков — в опыте Сиратского все «до» заявляли себя как положительные, а все «фа» как отрицательные.

Здесь, несомненно, сыграла громадную роль как положительная форма индукции, так и отрицательная форма: нижнее «фа» сделалось тормозным потому, что оно находилось в районе действия нижнего положительного «до». То же случилось и с верхними тонами, лишь в обратном смысле: положительное верхнее «до» индуцировало тормозный процесс в пункте, соответствующем верхнему «фа». То же явление имело место и в случае кожных раздражителей.

388. Необходимо заметить, что выработанная мозаика, несмотря на ту прочность, которую мы ей можем иногда придать, отнюдь не представляется явлением статическим, раз навсегда данным, как это имеет место в случае действительной художественной мозаики, славящейся своим неизменным, «вечным» характером. Отнюдь нет: поскольку мы имеем здесь дело с мозаикой функциональной, все отношения поражают своей текучестью, динамичностью. То, что сейчас было заторможенным, в следующий момент может оказаться возбужденным. Все зависит от соотношения силы агентов, возбудимости безусловного центра, степени выработки и мн. др.

В этом отношении известный интерес представляет наш (совместный с Виндельбанд) опыт с утешением условного рефлекса на обыкновенный метроном, причем получилась резкая военнообразность, о чем мы более подробно говорили выше. Всякий вызов очага торможения в корковом пункте, через который проходила дуга метрономного рефлекса, тотчас сопровождался появлением в том же самом пункте процесса возбуждения, который при повторных пробах не только не давал условному рефлексу упасть до нуля, но часто даже поднимал его довольно высоко вверх, чтобы затем, после нескольких проб, спуститься к нулю. Иногда даже и после получения первого нуля рефлекс давал одну или две маленькие

волны. Стойкий нуль достигался иногда лишь на 20—25 пробе угашения (316).

По аналогии с электрическими явлениями этот вид индукции, происходящей в том же пункте, где появился исходный процесс — мы назвали именем самоиндукции. Самоиндукция есть, несомненно, весьма широко распространенное явление¹. Если бы не было самоиндукции, то первые процессы исчезали бы в нервных клетках значительно скорее, чем это имеет место в действительности. Мы знаем, что в коре имеют место следовые состояния, которые остаются на годы. Если бы не было неизбежного «декремента» то такие следы можно было бы признать практически бесконечными. Однако декремент есть, и следы раньше или позже должны затухнуть. Отсюда вытекает важность самоиндукции. Отсюда же вытекает и важность ритмики, вернее наших реакций на ритм, этой основе наших музыкальных реакций, важность которых оспаривать никто не станет.

Оставив в стороне чисто эстетический элемент, спросим себя, какова физиологическая основа ритмики?

«Естественное обяснение последних фактов, — говорит И. П. Илов, — надо искать в явлениях взаимной индукции, исходящей из пунктов фиксированного раздражения и торможения, пунктов, расположенных притом ранее в правильном чередовании. Отсюда становится также понятным, почему ритмическая деятельность вообще особенно легка и выгодна». Мы со своей стороны полагаем, что субъективизал приятность ритмической деятельности заключается в том, что процесс возбуждения дается и торможением, которое в данном случае не требует выработки. Об'ем и точность этой замечательной мозаики растут в случае соблюдения ритма сама собой.

Таким образом явление индукции (и самоиндукции), изучаемое «в плоскости» времени, дает нам понятие также о физиологической основе музыки.

То же самое явление индукции (положительной и отрицательной) в приложении к распространенным отношениям дает понятие о значении наших положительных реакций на архитектурные формы (классические), где мы в сущности имеем дело тоже с ритмикой, лишь заключенной в монументальные контуры, т.-е. с симметрией. Громадную выгоду для нервной деятельности представляет то обстоятельство, что, глядя на левую часть фронтона, мы уже имеем готовую реакцию на всю правую ее часть. Созерцая одну колонну, мы уже имеем готовую реакцию на всю колоннаду, из скольких бы членов

¹ О затухании следов см. также доклад Голикова на 2-м Всесоюзном съезде физиологов. Труды этого съезда, стр. 124.

она ни состояла. Роль условных рефлексов в отношении этих реакций заслуживает большего внимания со стороны физиологии, чем сколько ей уделялось до сих пор. Освещение физиологической сущности эстетических реакций является для многих своего рода «золотым руном» педагогики, но до сих пор еще никому не суждено было его найти.

389. Мы часто задавали себе вопрос: не является ли наше мнение о значении системы условных рефлексов для педагогики преувеличенным? Не имеем ли мы в обстановке школы слишком далекую аналогию с лабораторией, чтобы все сказанное здесь можно было использовать с успехом для дела?

Но всякий раз присматриваясь к деталям мы убеждались, что перенос этих вопросов в обстановку школы отнюдь не слишком смел и вполне своевременен, ибо он вполне оправдывается внутренней общностью работы физиолога-экспериментатора и работы педагога-практика.

В частности изучение явления индукции убеждает нас в правильности физиологической позиции при рассмотрении педагогических вопросов.

Приведем пример того, как иногда анализ нервного механизма способствует устраниению нежелательных явлений в поведении. У одной собаки с фистулой изолированной части желудка, которую по условиям опыта мы держали ежедневно в одном и том же станке на привязи в течение семи часов подряд, нам удалось наблюдать ежедневно, в течение целого года, следующее интересное явление. Во время описанного длительного опыта животное стоит в высшей степени спокойно, почти как статуя. При этом не наблюдается почти никаких сокращений скелетной мускулатуры, за исключением незначительных поворотов головы в ту и другую сторону. Отсутствуют даже обычные движения нарастающего беспокойства, столь характерные для собак при переполнении мочевого пузыря, каковое переполнение по условиям опыта у нашей собаки несомненно имеет место, ибо в этом станке она получает и пищу и питье, причем органам выделения задается большая работа.

Своей «каменной» неподвижностью в станке «Меля» сильно отличается от всех других собак. Но вот в чем заключается ее главная особенность: стоит лишь служителю подойти к ней, чтобы вывести ее на двор, особенно в конце лабораторного дня, как собака тотчас приходит в чрезвычайное общее возбуждение. Издавая громкие крики, она, не медля ни секунды, срывается со станка и, обрывая все лямки и разбивая пробирные цилиндры, приложенные к отверстию фистулы, бросается на пол. Сам тяжелый станок при этом иногда опрокидывается. Картина поведения получается чрезвычайно нелепая, несколько напоминающая поведение школьников, выпущенных из класса после окончания урока в зал или на улицу. Но сравнение само по себе здесь ни к чему еще не ве-

дет. Как объяснить это явление, как разложить его на отдельные составные части? Сильное торможение двигательной сферы у нашего животного в момент освобождения сменяется у него столь же или даже более сильным возбуждением. Очевидно, мы имеем здесь дело с явлением положительной иллюции. А раз это так, то путем вариаций обстановки опыта можно попытаться определить значение отдельных моментов, тормозящих поведение животного, т.-е. обусловливающих длительное поддержание раз приятой позы, а также значение тех раздражителей, которые вызывают последующий взрыв возбуждения¹.

Проделав эти опыты, мы убеждаемся, что непосредственно после постановки в станок животное некоторое время сохраняет свойственную ему «официальную» позу даже без всякой привязи. В этом случае тормозящим моментом является сама обстановка комнаты, в которой находится животное. Наблюдая далее поведение нашей собаки среди других собак как на улице, так и в других помещениях лаборатории по соседству с ее обычной комнатой, мы замечаем, что наше животное жмется при этом постоянно к стенке, отстраняясь даже от игры с другими собаками, не говоря уже об участии в их драках и, в довершение всего, если позволяет обстановка, она тихонько направляется в ту именно комнату, где обычно происходит ее «мучительное» многочасовое стояние. Как объяснить это явление?

С физиологической стороны здесь нет никаких затруднений, если помнить о том, что сказано выше о значении безусловных рефлексов, в частности тормозных, а также если иметь в виду ту громадную роль, которую играет индивидуальность животного в характеристике его поведения. Итак чрезвычайное накопление (аккумуляция) тормозного процесса составляет личное свойство «Мели», резко отличающее ее от всех других собак.

Что касается взрыва, то последний зависит от постепенного накапливания возбуждения, являющегося как бы противовесом чрезмерного торможения в двигательном центре, ибо последний во время неподвижного стояния тормозится больше всего. Это окончательно доказывается тем, что сила взрыва является прямо пропорциональной длительности предшествующего стояния.

Каково же значение этого факта для педагогики?

Конечно оно заключается не в том, что де ко всякому опыту можно подобрать аналогию из педагогической практики, вроде влияния долгого пребывания в классе на степень шумливости во время перемены. Ограничивающаяся этим значило

¹ Фролов. Пассивно-оборонительный рефлекс и его последствия. Сборник в честь 75-летия И. П. Павлова. Госиздат, 1925, стр. 331.

бы утверждать, что «веревка первое простое» и мы первые отказались бы от таких мало плодотворных сравнений.

Важность сопоставления заключается по нашему мнению в том, что в описанном опыте дается понятие о возможности измерения силы накапливающегося процесса (возбуждения), а следовательно дается возможность его дозирования. Заметим, что здесь речь идет об индукции в двигательном анализаторе, этом наиболее жизненно-важном не только при изучении поведения животных, но и при изучении поведения ребенка.

Никто не будет спорить, что у животных, как и у детей, нервная система которых еще не достаточно функционально крепка для того, чтобы устанавливать упомянутую мозаику в пространстве и во времени, процесс смены знака в двигательном анализаторе протекает часто «со взрывом», причем само собой разумеется происходит широкая иррадиация возбуждения по всей коре, срывающая на своем пути все тормоза. Пусть называют это «естественным явлением», имеющим свое оправдание в подвижности ребяческой природы. Педагог, пачутившийся измерять силу этого накапливаемого им самим и затем бесполезно расходуемого естественного потока энергии и умеющий направить ее в надлежащее русло, сумеет превратить «бездействие» в дело, а может быть (если он по натуре своей экспериментатор) сумеет самым расположением своего урока добиться того, чтобы индуцируемая энергия не накапливалась в излишнем количестве, а следовательно, чтобы мозаика нервного процесса, о которой шла речь, была по возможности гарантирована от резких нарушений.

Конечно, в известной мере эти нарушения являются необходимыми, ибо в настоящей жизни без них не обойтись; но мы полагаем, что не только знание нормы, но и знание отклонений от нормы высшей нервной деятельности и возможность измерять эти отклонения является для педагога в высшей степени полезным. Приведенный пример с собакой можно дополнить следующим замечанием: когда особенность ее реакции на накопление торможения в двигательном анализаторе была установлена, собака была спущена со станка и при этом все поведение ее резко изменилось, так что работавшему с ней (А. Б. Уладзю) удалось выработать у нее без всяких помех несколько рефлексов и тормозов.

39. Взгляд И. П. Павлова на сон и гипноз. Тождество внутреннего торможения и сна. Переходные состояния между бодрствованием и сном. Их педагогическое значение.

390. Мы подошли к самой трудной, но зато и наиболее интересной части учения об условных рефлексах, а именно к рассмотрению вопросов сна и гипноза, получивших благодаря

особенностям физиологического взгляда совершенно новый смысл и громадное значение в решении чисто педагогических вопросов. Опытами И. П. Павлова, относящимися к недавнему времени было установлено, что всякая сигнальная корковая клетка по самому роду и характеру своей работы не в состоянии выдерживать длительного раздражения; поэтому она тормозится и прежде, чем достигнет состояния истощения. При том состояние торможения наступает, даже в тех случаях, когда вслед за условным посыпается безусловный раздражитель, т.-е. тогда, когда в коре создается очаг большого возбуждения, к которому раздражение из очага условного возбуждения должно было бы перетягиваться. Когда мы говорили о торможении раньше (310), то, имея в виду исторический ход исследования и отчасти методологические соображения, мы об этой особенности корковых клеток не упоминали; зато теперь, когда основы учения нам известны, мы должны это подчеркнуть с особенной настойчивостью.

391. Факт перехода корковой клетки в тормозное состояние И. П. Павлов считает, на основании своих последних опытов, более общим, чем это можно было предполагать. «Клетка под влиянием раздражения постоянно, хотя иногда и медленно стремится к переходу в тормозное состояние. Безусловный раздражитель только задерживает этот переход», — говорит он¹.

Итак, ни одна проба условного рефлекса, как бы мимолетна она ни была, будь она даже подкреплена мощными безусловными раздражителями не проходит для корковой клетки даром. Этот факт имеет грандиозную значимость, опять-таки не только для теории, но и для практики.

У некоторых это утверждение вызывает б. м. тень отчаяния. Получается такое впечатление, как будто нельзя и приступиться к исследованию без того, чтобы не вызвать торможения в клетках анализатора. Зато у других оно вызовет несомненно желание уточнить методические приемы, практикуемые ныне, чтобы, пользуясь точным теоретическим расчетом, добиться успеха даже там, где раньше практическая жизнь сулила одни поражения, — а в последних ведь никогда нет недостатка. Тут есть над чем поработать: кто усвоит в полном объеме значение этого факта и кто обладает техникой предупреждения его, тот получит в руки ключ к борьбе с так называемым умственным переутомлением, настоящим бичем всякого педагогического дела.

392. Второй факт, подкрепляющий собой значение первого, — это постоянное и настойчивое вмешательство в опыт сна, который в конечном счете обрекает на полную неудачу

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе полушарий, стр. 205.

всю нашу работу и сводит к нулю весь ее итог. Теперь нам предстоит познакомиться с этим явлением подробнее. Какая связь существует между первым фактором и вторым — утомлением одной клетки и общим сном всей коры? Мы указывали (391), что всякое торможение в каком бы пункте анализатора оно ни было вызвано, ведет к появлению сна. Однако, сон этот отличается различной степенью распространенности. Опытами, произведенными по методу условных слюнных рефлексов, установлено, что «основное условие появления и развития как внутреннего торможения, так и сна совершенно одно и то же. Это — более или менее продолжительное и много раз повторяющееся изолированное условное раздражение, т.-е. раздражение корковой клетки»¹.

Это есть первое и пожалуй наиболее важное доказательство в пользу того, что сон и внутреннее торможение представляют собой в сущности не два процесса, а один процесс, лишь в двух различных проявлениях.

Второе серьезное доказательство, приводимое физиологами в пользу тождества этих двух процессов, заключается в том, что торможение не только постоянно переходит в сон, но что оно заменяется сном, как это часто наблюдается при испытании хорошо выработанных отставлений или следовых рефлексов (354), когда весь латентный период животное проводит в глубоком сне, а за несколько секунд до наступления безусловного раздражителя вдруг просыпается и обнаруживает резкую положительную реакцию. Здесь мы видим прямую замену торможения сном.

Третье соображение в пользу тождества процессов торможения и сна — это общая им обоим способность к движению по массе коры больших полушарий. Торможение, как мы сказали (371), имеет способность двигаться; но оказывается, что точно также может двигаться и сон, захватывая постепенно все новые и новые участки коры. При этом скорость распространения сонного процесса по элементам коры примерно соответствует скорости движения тормозного процесса, что доказано многочисленными опытами. И в том и другом случае быстрота распространения зависит: 1) от индивидуальности животного (есть индивидуумы скоро и есть индивидуумы медленно засыпающие (440), 2) от степени напрактикованности обоих процессов. С практикой движения сонного процесса, как равно и тормозного, постепенно ускоряется.

Еще доказательство в пользу особенной близости обоих процессов: сонное торможение при своем распространении вызывает на себя индукцию, причем индуцированный процесс, имеющий положительный знак, вступает иногда в борьбу с тормозным, на чем и основывается явление вздрогивания

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе больших полушарий, стр. 219.

при засыпании у взрослых, а также часто встречающиеся капризы детей перед отходом ко сну, т.-е. в первых стадиях распространения сонного торможения.

Наконец — все то, что устраняет внутреннее торможение оказывается служит с успехом и для борьбы со сном.

Таким образом весь обширный материал, накопленный благодаря методу условных рефлексов в течение 25 лет напряженной экспериментальной работы, говорит в пользу того, что вопрос о тождестве внутреннего торможения и сна решен в положительном смысле. Значение этого факта для педагогики не менее огромно, чем для самой физиологии.

393. Каким образом выясняется форма торможения (внутреннее торможение), являющаяся основой тончайшего приспособления организма к внешнему миру (302), может быть идентична сну, который мы привыкли, по крайней мере до сегодня, считать выражением и крайней степенью покоя? Не кроется ли здесь какого-либо противоречия? Не имеем ли мы дела с некоторой путаницей основных физиологических и биологических понятий?

И. П. Павлов отвечает на это категорическим «нет».

«Сообщенные факты, — говорит он, — должны по моему мнению совершенно устраниТЬ кажущуюся на первый взгляд трудность ответа. Внутреннее торможение в бодром состоянии есть раздробленный сон, сон отдельных групп клеток (подобно тому) как сон есть иррадиированное внутреннее торможение, распространявшееся сплошь на всю массу полушария и на лежащие ниже отделы головного мозга. Все дело, следовательно, состоит в пространственном ограничении торможения, в заключении его в определенные рамки»¹.

Таким образом разрешается этот конфликт между сказанным о торможении раньше и сказанным о нем сейчас. Сон есть разлитое торможение, а торможение есть не что иное, как раздробленный сон; процесс выработки тормозных очагов есть процесс раздробления сна. В этом размежевании заторможенных очагов явление инкубации играет весьма важную роль.

394. У тех, кто присутствовал и сам участвовал в постановке опытов с анализом сна по методу условных рефлексов не остается никаких сомнений в том, что говоря о сне, как о разлитом торможении, мы имеем дело не с простой рабочей гипотезой, а с самой действительностью, которую мы учимся лишь по-новому понимать, а значит и извлекать из него новую пользу. Но кроме физиологов есть еще одна группа исследователей, которая не может не оценить громадного значения указанных открытий, это — биологи, постоянно мечтавшие о «хорошей» теории сна, которая не слишком расходилась бы с общебиологическими понятиями.

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе больших полушарий, стр. 221.

Теперь они эту теорию получили: «(Корковая) клетка как сторожевой пункт организма, — говорит И. П. Павлов, — владеет вышоюю реактивностью и следовательно стремительной функциональной разрушаемостью, быстрой утомляемостью. Наступающее тогда торможение, не будучи само утомлением, является в роли охранителя клетки, предупреждающего дальнейшее чрезмерное опасное разрушение этой исключительной клетки. За время тормозного периода, оставаясь свободной от работы, клетка воостанавливает свой нормальный состав. Это касается всех клеток (порознь) и, следовательно, при условии множества работавших клеток коры, вся кора должна приходить в то же тормозное состояние, которое мы видели в отдельных клетках коры, когда на них действовали наши условные раздражители. А это (массовый переход клеток в состояние торможения) есть каждодневный факт, есть сон наш и всех животных¹.

395. Таким образом сон, рассматриваемый с биологической точки зрения, получает совершенно новый смысл: из символа истощения он делается символом предупреждения через сучур больших трат, ведущих в дальнейшем к истощению, что, как нам кажется, находит полное подтверждение в явлениях спячки, периодически наблюдаемой у некоторых животных, в связи с наступлением зимы. Легко представить себе, что было бы с работой их мозга, если бы они не погружались в сон. То же самое вмешательство сна удалось видеть и нам на обычно не погружающихся в спячку животных — собаках. Экспериментальные животные в голодные годы поражали чрезвычайной склонностью к распространению тормозного процесса по всей массе коры, а, следовательно, и к наступлению общего сна. При этом условные рефлексы в течение иногда одного опытного дня под влиянием простого повторения падали до нуля, не говоря уже о дифференцировках, которые вырабатывались плохо и давали даже положительный эффект вместо тормозного.

Работу приходилось все время как бы начинать сначала².

То же самое наблюдалось и на людях, привыкших к сложной мозговой работе, которые в те годы постоянно засыпали, как только трудный доклад или беседа немного затягивались. Я сам храню до сих пор одну книгу со страницами, на которых расставлены значки, которыми я обозначал места моего засыпания над текстом: значки отделяются друг от друга всего лишь несколькими словами. Такова оказывается власть сна над временно ослабевшей вследствие истощения первичной системой.

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе больших полушарий, стр. 218.

² См. Фролов. О влиянии длительного недоедания на высшую нервную деятельность животного. Архив биологич. наук.

В нормальных случаях распространение торможения по массе коры полушарий следует признать благоденствием для организма, когда он периодически раз в сутки выступает в роли верного сторожа и контролера над расщепительными тратами, с которыми связана мозговая работа.

То же самое относится в особенности к физиологии детства, когда мы имеем дело с физиологически слабой первичной системой.

Поэтому раньше или позже должны оценить это открытие и педагоги, постоянно имеющие дело с выработанным торможением, а, следовательно, и со сном, пусть раздробленным, который всегда стоит за их плечами, карауля каждый неудачный прием, каждую интонацию голоса, чтобы перейти в разлитое состояние. Когда они изучат те условия, при которых совершается этот переход, тогда из «рабов сна» они несомненно сделаются его «господами».

396. В самом начале нашего изложения мы указывали, что физиологическая точка зрения на воспитание дает возможность если не разрешать, то ставить вопросы в определенной взаимной связи и в этом видели преимущество ее перед всеми другими точками зрения (08).

Сказанное целиком относится к рассмотрению вопроса о сне.

Физиология дает возможность вывести правила борьбы со сном из самого понятия о сне, как об иррадиированном торможении, возникающем первоначально в одном пункте, а потом уже распространяющемся на все остальные.

Что до сих пор знали мы о способах борьбы с частичным утомлением и о предупреждении его перехода в общее утомление?

Только один способ усвоили мы из психологии, а именно: полный отдых или смену работ. Теперь, благодаря работам физиологов, мы знаем по крайней мере девять экспериментально установленных приемов борьбы с наступающим сном. Сюда относятся, кроме 1) полного и 2) частичного отдыха, о которых мы упоминали выше, еще 3) увеличение силы безусловного раздражителя. С усилением этого раздражителя угасшие было условные рефлексы ожидают и достигают нормальных размеров. 4) Укорочение периода изолированного действия раздражителя, что оказывает замечательное действие на готовый исчезнуть рефлекс (т.-е. предупреждает надвигающийся сон). Поэтому укорочение времени раздражителя должно быть причислено к действительнейшим мерам борьбы со сном. 5) В этих же целях можно дозировать количество и силу условных раздражителей, разнообразя таким образом постановку опыта. 6) Необходимо иметь в виду, что работая с первичной системой, находящейся на пороге сна (повторяем —

в детском возрасте, как и в старческом, сон всегда стоит на готове) необходимо избегать повторения даже заведомо подкрепляемых, т.-е. даже положительных раздражителей, а также строго дозировать интервалы между ними (Сперанский). 7) В целях борьбы с наступающим сном можно широко использовать также испытания старых, хорошо затверженных дифференцировок, являющихся настоящими «островками безопасности» или спасения от сна. 8) В целях борьбы с распространением сна можно воспользоваться явлением положительной индукции, однако, не на слишком короткой паузе.

9) На конец можно призвать на помощь двигательный анализатор, отличающийся, как известно, значительными особенностями (связь с системой скелетной мускулатуры). Тщательный учет этих особенностей помогает в борьбе со сном (Рожанский). Достаточно иногда бывает перемянить позу животного (напр., спустить его со стола на пол), чтобы сон тотчас исчез. Правда, это относится далеко не ко всем животным в одинаковой степени.

Таким образом мы в настоящее время владеем целым арсеналом средств борьбы с несвоевременным наступлением сна и представляется уже делом практики использовать или нет этот ассортимент средств наравне с применяемым ныне панацеинным средством, т.-е. с полным отдыхом и переменой обстановки, который, с одной стороны, далеко не всегда бывает возможен, а с другой — для некоторых индивидуумов со слабой нервной системой (440) приносит иногда не пользу, а вред, отрывая их от обычной окружающей их обстановки, которая этим индивидуумам нужна как воздух.

397. Совершенно особая роль в процессе борьбы со сном (а также и в вызове сна) принадлежит одному из чисто двигательных рефлексов, а именно, ориентировочному, т.-е. как раз тому «рефлексу на новизну», с которым больше всего приходится иметь дело педагогу в его постоянной работе (258).

Опыты, поставленные над животными (Попов, Чечулин), показали, что повторное утешение ориентировочного рефлекса быстро вызывает сонливость, которая все более углубляется, пока не наступит глубокий сон.

В этом заключается корень трагедии педагогики, правда, мало ею пока осознанный, а, следовательно, не подвергнувшийся с ее стороны еще детальному рассмотрению. Мы сказали, что ориентировочный рефлекс, как рефлекс на новизну, постоянно имеет тенденцию к угасанию, которая является его характерным свойством (иначе он не был бы рефлексом на новизну).

Вместе с этим этот рефлекс постоянно должен поддерживаться на определенной высоте, иначе получится торможение

и сон. Очевидно, воспитатель должен лавировать между этими Спиллой и Хармбодой, при чем иногда эта манипуляция проходит удачно, иногда нет. Во втором случае «внимание падает», т.е., по-просту, наступает частичный сон коры, а отсюда уже недалеко и до общего сна. Чтобы получить в руки более надежный критерий, чем критерий внимания, педагог должен учиться дозировать рефлекс на новизну, не расходуя его сразу, а, наоборот, дробить его на части, как бы «оворачивая предмет все новыми и новыми сторонами», создавая все новые и новые очаги возбуждения в коре и ни на одном не останавливаясь слишком надолго. К этому выводу, отдаваясь от психологических посылок, приходит и Джемс¹, однако он не может указать никаких методов поддержания внимания, апеллируя лишь к его произвольности.

Говоря о значении угасания ориентировочного рефлекса следует особенно иметь в виду молодых животных (и детей), у которых с одной стороны рефлекс на новизну редко выражен, а с другой стороны, угашение его особенно быстро приводит ко сну. Опыт, поставленный Розенталем на щенках собаки, показывает, что при однообразном повторении любого раздражителя, вызывающего в начале ориентировочную реакцию, а также при простом отсутствии каких бы то ни было колебаний обстановки, требующих участия этой реакции — щенки тотчас впадают в сон. Очевидно отсутствие противодействия сну со стороны других, хорошо дифференцированных пунктов в коре, на которых сон мог бы задержаться как на «рубежах», дает себя знать у молодых животных более резко, чем у взрослых. Об этом мы еще раз будем говорить ниже.

Интересная деталь: щенки в опытах Розенталя под влиянием угашения, перед тем, как погрузиться в сон, усиленно лаяли (положительная индукция). Когда нам также в опыте со щенком пришлось испытывать выработку дифференцировки (опыт велся на полу), то было замечено, что с началом действия неактивного раздражителя молодое животное тотчас начинало усиленно двигаться, чесать себе бока задними лапами, тереть морду передними,лизать языком шерсть на спине и производить движения встряхивания, подобные тем, которые производят собаки при выходе из воды. В других случаях, на первый план выступали движения, напоминающие поиски насекомых, как будто у животного в этот момент обнаруживался вдруг непочатый угол дел, которых за минуту до того не было и в помине. Иногда оно прямо «иммитировало» движения почесывания затылка, производимые человеком в трудных случаях. Таким образом, то явление, на

¹ Джемс. Беседы с учителями о психологии, русск. пер. Громбаха 1921, стр. 65.

которое обратил внимание Джемс¹, но механизм которого остался ему неясен, ныне оказалось обследованным со стороны своего происхождения и оказалось ничем иным, как проявлением положительной индукции при дифференцировке, которую можно дозировать как угодно, то вызывая ее, то наоборот, сводя ее к минимуму.

398. Когда вопрос о тождестве внутреннего торможения и сна был решен в положительном смысле, естественно было перейти к рассмотрению тех переходных моментов, которые связывают оба крайних состояния — сонное и бодрое, т.-е. познакомиться более детально с отдельными этапами распространения тормозного процесса как в одном пункте, так и по всей массе коры больших полушарий. К настоящему времени эту часть работ И. П. Павлова и его школы надо считать вполне законченной. О ней необходимо сказать здесь несколько слов, тем более, что эти переходные этапы имеют громадное значение в педагогике, раскрывая перед нами смысл того явления, которое принято называть воздействием авторитета — внушением или влиянием и которое применяется в педагогике в тысяче разнообразных форм.

Эти переходные фазы между бодрствованием и сном были открыты, благодаря применению одной процедуры, носившей характер попытки сорвать всю высшую первичную деятельность (Разенков), приемом, о котором мы будем говорить ниже. Будучи однажды погружено в состояние общей сонливости и возвращаясь к норме (к бодрому состоянию), животное проделало ряд этапов, характеризовавшихся тем, что раздражители различной силы, вызывавшие ранее различные эффекты, либо сравнивались между собой по силе, либо даже становились один на место другого. Каждая фаза продолжалась днями и даже неделями. Графическое изображение этих явлений должно помочь пониманию отличий, обнаруженных между отдельными fazami (см. рис. 12).

«Таким образом, — говорит по поводу этого опыта И. П. Павлов, — мы впервые констатировали, что клетки полушарий переживают ряд переходных, особенных состояний между нормальным возбужденным и полным тормозом, обнаруживающихся в необычных отношениях этих клеток и различной силе раздражителей». Но самое важное еще было впереди. «Ознакомившись с этими переходными состояниями

¹ См. Психология. 1911, стр. 190. „Я, например, знаю одного господина который готов разгребать уголья в кашине, расставлять стулья у себя в комнате, подбирать с полу соринки, приводить в порядок свой стол... стирать ногти, и все это он делает... единственно только потому, что ему к водолюю предстоит приготовить лекцию по формальной логике, которую он терпеть не может“.

в явно патологическом случае, — продолжает И. Павлов, — мы поставим себе дальше вопрос: не существует ли этих состояний и в норме при переходе от бодрости ко сну и обратно. Представлялось вероятным, что в описанном случае патологическое состояние заключалось только в фиксировании надолго этих состояний, когда в норме они могли быть скоро проходящими, не бросающимися в глаза... Наше исследование направилось по этой дороге и привело к утвердительному ответу¹.

Правда, до сих пор не удалось расположить все эти фазы, исследуемые в норме, в один ряд, тем более, что фазы эти при работе с нормальными индивидуумами отличаются своей краткостью (некоторые) из них измеряются минутами, а может быть и секундами. Все же было доказано с полной достоверностью, что в *сякий* сонный (тормозный) процесс в *каком бы пункте коры он ни был вызван*, исчезая, рассеиваясь, непременно вызывает в клетках коры ряд этих переходных фаз и от внимания экспериментатора зависит проследить их и наметить их границы.

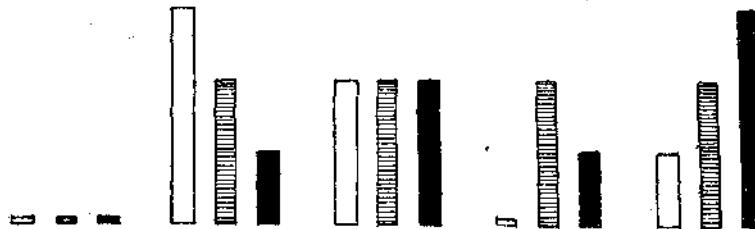


Рис. 12.

399. Для нас в данный момент больше всего интересна 2-я (парадоксальная) фаза, имеющая небольшое значение там, где речь идет о воздействии одного на многих, пусть даже это воздействие несиг чисто служебный характер, например, в педагогике. Хотя каждый воспитатель стремится держать коллектив в состоянии наибольшей восприимчивости (бодрости), тем не менее всякий достигнутый успех, всякая новая дифференцировка, требующая затраты известного напряжения тормоза, сопровождается непременно возвращением нового сонного очага в коре головного мозга. Это сонное торможение имеет общую склонность постепенно разливаться, иррадиировать по массе коры больших полушарий. Этим обусловливается возникновение в каждой сонной или «просы-

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе полушарий, стр. 238.

пающейся» клетке целого ряда переходных фаз между сонным и бодрым состоянием, в том числе и парадоксальной фазы.

В результате иногда получается положение, совершенно непрерывное для педагога, причины которого, однако, он до сих пор не в силах был установить: слабые раздражители (иногда не имеющие вовсе никакого отношения к предмету работы) начинают действовать сильнее нарочитых раздражителей, которые в данном случае остаются без всякого отклика. Чем больше вы подчеркиваете значение ваших дифференцировок, тем сильнее становится реакция на посторонние мелочи. Это громадный минус, обнаруживаемый при работе с детьми, который нужно учитывать повседневно, и который особенно резко замечает всякий, кто от взрослой аудитории переходит к детской и обратно.

В одном отношении легкость наступления парадоксальной фазы у детей и громадные выгоды — надо лишь умелю ею пользоваться. Мы сказали, что детскому возрасту парадоксальная фаза свойственна больше, чем какому-либо другому. Быть может в силу того, что все тормоза принадлежат у них к числу свеже-выработанных, — детей как и молодых животных можно считать находящимися хронически в кругу действия слабых раздражителей. Сильные раздражители часто погружают их сразу в сон и прибегать к ним было бы неосмотрительно. С другой стороны мы знаем, что реакция на слово, обращаемое к человеку, есть типичный условный рефлекс на слабый раздражитель, к тому же образованный чаще всего на почве другого условного, а следовательно никак не могущее итти в сравнение с реальным раздражителем, отличающимся своей силой, — действительностью. Все это касается бодрого состояния. Не то мы видим в состоянии гипноза, когда человек, нарочито погружающий в это состояние пассами (слабые раздражители) или внезапностью сильного воздействия (остолбенение), оказывается чрезвычайно легко поддающимся именно словесному внушению, т.е. действию слабых раздражителей. При этом всякое слово, произнесенное гипнотизером, оказывается для него раздражителем более сильным и если можно так выражаться, более реальным, чем даже сама действительность. Если учитывать все данные, добывшие относительно сна, то придется признать, что внушение, получаемое в гипнозе, как чрезвычайное явление, свойственно в сущности каждому моменту нашей высшей нервной деятельности.

Следовательно и словесное внушение может иногда оказаться более сильным, чем окружающая действительность. Нужно лишь уметь эксплоатировать парадоксальную фазу. А ее то мы и находим в наиболее чистом виде у детей.

Таким образом мы узнаем не только на чём основана повышенная детская внушаемость, но и научаемся дозировать её. Забыть об её существовании также недопустимо, как и чрезмерно пользоваться ею. Если бы парадоксальная фаза с ее склонностью к подчинению словесному внушению была излишна во все, то ребенок перестал бы быть ребенком и вместе с тем, роль учителя утратила бы свое значение. Если же эту словесную, символическую fazу чрезстур поощрять (этому поощрению в психологии соответствует чрезмерное развитие у детей воображения и фантазии), то ребенок окончательно «потеряет меру сна и бодрости» и будет постоянно пребывать в парадоксальной fazе, т.-е. в мире снов, близких к грезам, и грез, близких к реальным словам и действиям.

В этом между прочим заключается значение проблемы детской литературы, которую тоже нужно уметь «дозировать» с точки зрения ее внушающего или гипнотического влияния на детей.

Таким образом мы убеждаемся, что физиологический анализ переходных состояний приводит нас к совершенно новому взгляду на гипноз, в частности, на проблему внушения в «нормальном» состоянии у детей. Гипноз, таким образом, выводится из кабинета психиатра на широкий свет, лишается своего таинственного ореола и некоторой театральности, доселе ему свойственной, и начинает служить повседневной педагогической практике. Ключ к загадке найден — остается завершить успех — научиться рассчитывать силу и характер внушения у различных детских индивидуумов. А это в свою очередь номыслимо без изучения физиологических основ учения об индивидуальности, к которым мы и перейдем.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ.

УЧЕНИЕ О ТИПАХ ВЫСШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕТЕ МЕТОДИКИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ВО- ПРОС О «СРЫВАХ». АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ.

„Физиология, как часть естествознания, еще недавно не имела дела со всему полнотою жизненной деятельности организма, отказываясь, устранивая от себя в особую область знания, в психологию, сложнейшие проявления этой деятельности.“

В настоящее время с утверждением прав объективного метода исследования на всем, так сказать, протяжении животной жизни, перед физиологом стоят, наконец, вся б.з остатка деятельность животного организма, и каждый момент этой деятельности является перед его глазами закономерной реакцией на бесчисленные и постоянно динамически явления окружающего его внешнего мира.“

И. Павлов „Задачи и устройство современной лаборатории“. 1910.

40. Критика теории «ступеней развития» и анализ рефлексов новорожденного.

400. Мы знаем, что человек рождается на свет поистине беспомощным существом с примитивно работающими приемниками раздражения (рецепторами) и весьма скучными средствами для осуществления реакций (эффекторами). Тем более представляется интересным проследить тот путь, который проходит человек, пока он не достигает состояния высокой приспособленности (адаптации) к явлениям окружающего мира и социальной среды. Ведь современный взрослый культурный человек располагает возможностью не только улавли-

вать различные сигналы, исходящие за сотни и тысячи верст, но и реагировать на них при помощи ряда оружий производства, дающих ему возможность производить работу, во много раз превосходящую его собственные силы, как и силы обширного человеческого коллектива. Мы здесь имеем в виду все растущее усовершенствование машин и покорение новых сил природы.

Тем более имеем мы право требовать, чтобы нам была дана удовлетворительная формулировка законов этого перехода человека от простого состояния к сложному. Но напрасно стали бы мы искать этой формулировки в современной педагогической психологии. Ее нет или она страдает чрезвычайной расплывчатостью и неопределенностью.

Начнем с самого рождения. Какие сведения почерпаем мы из психологии детства касательно этого интереснейшего периода развития первых дней жизни младенца?

«Душевная жизнь начинается у каждого из нас со смутного неопределенного чувствования, — говорит Селли¹. Жизнь до рождения (зародышевая) представляет собой полуосознательное состояние, которое случайно нарушается внезапными вспышками пробуждающегося чувства».

В другом месте (стр. 65) мы читаем у него же: «Началом умственной жизни служит накопление чувственного материала, который перерабатывается умом по его собственным законам».

Итак, вначале всего лежит полуосознательное состояние... Но откуда мы можем узнать степень сознательности плода с центральной нервной системой, не закончившей еще своего развития? Далее: о каких вспышках чувства идет речь и почему здесь с самого начала вводится элемент случайности, т.-е. отрицания закономерности. Наконец, для нас совершенно непонятно, каким образом «собственные», т.-е. специфические, законы ума (надо думать самые сложные из существующих законов) получают приложение к сфере чувствования. Этому первичному «чувственному материалу» психология издревле присвоила название ощущений. Итак, ощущения (первичный чувственный материал) суть первые процессы, являющиеся выражителями степени развития, достигнутой человеком в первый период, при чем вмешательство законов ума пока остается едва лишь намеченным.

Следующей фазой психического развития Селли считает фазу образования «восприятий», которая им определяется как «период наблюдения ощущений» (стр. 66), «в котором отдельные группы впечатлений (ощущений) различаются от дру-

¹ Селли. Педагогич. психология. Русс. пер. Громбаха, стр. 57. Изд. „Мир“ 1916.

их групп, связываются в одно целое и признаются за вещь или «предмет» (второй период).

Как же происходит дальнейшее развитие психики? «Вслед за восприятием, — говорит Селли, — постепенно появляется воображение, процесс, с помощью которого ум рисует себе то, чего в данный момент восприятия ему не дают (третий период). Далее: Постепенно появляются высшие формы умственных процессов, образование разработанных представлений, которые входят в процесс мышления в собственном смысле слова (четвертый период).

«После того, как развились высшие формы (психической деятельности), низшие продолжают еще существовать, но об'ем и напряжение высших форм деятельности дает им перевес и суживает сферу низших (пятый период).

401. Во всей этой схеме, предлагаемой Селли, много неясного и недоговоренного: если второй период есть период «наблюдения ощущений», то, естественно, возникает вопрос, кто собственно здесь является наблюдающим? Ведь мы только что узнали, что в первый период развились лишь психические элементы «низшего» порядка, а именно ощущения. Каким же образом комплекс их (ощущений) может обусловить возможность «наблюдения» других ощущений? В равной мере неясно, что подразумевается под словами «признание за вещь или предмет» и кто здесь является стороной признающей?

Относительно третьего периода неясно, что значит, что «ум рисует себе то, чего в данный момент восприятия ему не дают», и в чем, коротко говоря, выражается это «рисованиеума»? Здесь мы имеем, повидимому, начало аналогии с данными самонаблюдения, которые составят впоследствии главное содержание учения о психике ребенка как ее понимает Селли и др.

Четвертый период Селли характеризуется образованием разработанных понятий, но чем отличается в раннем детстве, о котором, повидимому, идет речь, разработанные понятия от неразработанных — этого Селли не говорит.

Наконец, при характеристике пятого периода имеется указание на расширение сферы высших форм психической деятельности за счет сужения сферы низших. Если под «низшими» надо понимать сужение сферы ощущений или восприятий, которые по Селли причисляются к менее совершенным формам психической деятельности, то этим вся схема развития человека запутывается вконец. Потому что всякому не предвзежденному исследователю ясно, что в течение всей жизни сфера ощущений не обнаруживает никакой тенденции к сужению, а наоборот, обогащается все новым и новым материалом.

Схема психического развития, как ее понимает психология, еще более затрудняется, если перейти к рассмотрению психологического учения о развитии другой «формы душевной деятельности», а именно: чувства. Сэлли, напр., в том же своем руководстве приходит к выводу, находящемуся в согласии с выводами других исследователей, что на первой ступени развития ума («уровень ощущений») молодой организм располагает лишь «телесными чувствованиями». В следующей стадии («уровень восприятия») человек располагает «простыми эмоциями». Наконец, в третьей («уровень понятий») проявляются у человека «идеальные чувства».

402. Здесь, однако, приходится спросить с возрастающим недоумением: неужели же ребенку в первые дни жизни не свойственны даже «простые эмоции»? Это во-первых, а во-вторых, почему даже на первой стадии развития чувства, хотя бы и телесные, ставятся в зависимость от явлений сферы интеллектуальной, т.-е. «уровня ощущений»? Как совместить это предположение с другим предположением, изложенным выше, а именно с тем, что «душевная жизнь начинается у каждого из нас хотя со смутного, неопределенного чувствования, но все же чувствования? Что появилось раньше: ум или чувство? Или, может быть, они появляются одновременно? Не бросается ли здесь в глаза частичное стремление психолога применить старое, уже потерявшее кредит учение о «трех способностях души» к первым этапам психической жизни. Ясно, что принцип исторического исследования (принцип развития), взятый психологами из биологии, с трудом уживается со старым схоластическим учением о трех способностях души. Но быть может и овальная психология имеет в своем распоряжении нечто обединяющее эти три «способности»? Быть может, эта кажущаяся путаница понятий, получающаяся при допущении независимого развития трех способностей души исчезает, если мы примем принцип развития сознания как некоей синтетической формы? Увы, несмотря на большие успехи, которые сделало учение о сознании со времен введения этого термина. Вольфом и до наших дней, мы все-таки не знаем ничего ни о развитии сознания, ни об его законах. При наблюдении за процессом развития сознания не удается, повидимому, заметить даже каких бы то ни было «периодов». Мы видели, что Сэлли упоминает лишь о том, что жизнь плода представляет собой полусознательное состояние и больше ничего не говорит об этом предмете. Когда же человек перестает быть полусознательным? На каком месяце жизни (утробной или внеутробной) заканчивается формирование сознания и каковы объективные признаки вполне сознательного существа? Но на эти очень интересные вопросы мы не имеем ответа ни в психологии, ни в какой другой науке.

Как, однако, мы будем воспитывать сознательного человека, если для нас темен самый процесс развития сознания? Да и как мы станем вообще отличать сознательное от бессознательного? А между тем только такое явление можно считать изученным, которое известно нам со стороны своего развития — так, по крайней мере, учит нас наука о живых существах. Положительно, эволюционная точка зрения до сих пор не дается в руки психологии, и это накладывает свою печать и на развитие педагогики.

403. Тем более невозможным кажется нам практическое применение упомянутой психологической схемы к разрешению вопросов воспитания. Какие выводы можем мы делать из приведенной выше «теории ступенеобразного развития психики»? Может ли мы согласиться с тем, что задача воспитания состоит в подавлении низших чувств и поощрения высших, идеальных, как оно вытекает из схемы? И пойдет ли служение оферы низших форм психической деятельности на пользу развития высших? И без того уже наша умственная жизнь, как это утверждает Селли, постоянно уходит все дальше и дальше от своей исходной точки — внешних чувств. Если бы подобный процесс действительно имел место и были бы поощрены, мы бы получили в результате воспитания совершенно оторванных от жизни людей, т.-е. людей не только неприспособленных к действительности, но и не видящих ее вовсе.

Однако, так ли плохо обстоит дело на самом деле и не свидетельствует ли возможность таких выводов не о странностях человеческой психики, которая якобы гиперболически удаляется от жизни подобно комете, движущейся в мировом пространстве, а от оторванности от жизни со стороны самой психологической науки?

Нет сомнения, что многочисленные противоречия, обнаруженные между выводами науки о душе с данными действительности, обусловливаются недостатками метода, который в психологии считается пока основным, а именно метода самонаблюдения. Если допустить, что метод самонаблюдения дает нам некоторую цельную картину психической жизни взрослого человека, то по отношению к психической деятельности ребенка, несомненно, и, он не дает нам ничего. У ребенка, согласно данным психологии, нет и не может быть психологической способности к вдумчивому самонаблюдению в данный момент. Тем более не может быть у него способности к наблюдению сложных внутренних перемен, происходящих в нем в течение его развития.

Отсюда понятно, что единственным надежным методом исследования развивающейся психической жизни может быть метод объективного наблюдения, т.-е. чисто биологиче-

ский, естественно-научный. Однако, что может в этом случае послужить материалом для наблюдения? Исключительно лишь движения секреторные и сосудодвигательные явления в ответ на раздражения, идущие из внешнего мира, т.-е. изменения в деятельности отдельных клеток и их комбинаций. Материалом об'ективного исследования человека должно являться рассмотрение условий, действующих на организм, параллельно с регистрацией тех движений, которыми организм отвечает на появление раздражителей. Движения эти служат к уравновешиванию внешнего мира и носят общее название поведения.

404. Обратимся к той схеме развития человеческой приспособляемости, которую дает нам физиология. Мы сказали, что для естествоиспытателя история развития человека, начиная от момента рождения, есть в сущности история развития двигательных актов в ответ на раздражения, идущие из внешнего мира и направленных на уравновешивание внешнего мира, т.-е. история развития рефлексов безусловных и условных.

С чего начинается процесс развития органа, обслуживающего согласованную деятельность, т.-е. работа нервной системы?

Во всяком случае этот процесс начинается не с появления вспышек смутного чувства, как мы об этом прочли выше. Первыми указаниями на развитие нервной системы служат движение плода, появляющиеся ко второй половине его утробной жизни. Количество раздражений, падающих на воспринимающие поверхности плода, относительно весьма невелико, хотя и не равно нулю. К тому же и сами воспринимающие органы и центральная станция всей нервной организации (мозг) морфологически еще не развиты. В соответствии с этим количество рефлексов экстероцентрического характера сравнительно очень мало. Зато количество проприо- и особенно энteroцентрических рефлексов (напр., вследствие раздражения клеток мозга составом крови матери) надо признать значительно большими.

405. Один из наших соотечественников, уже давно работающий в Цюрихском университете, М. А. Минковский, исследуя развитие мозга человеческого зародыша, установил, что отдельные слои той корковой массы, которая одевает со всех сторон большие полушария нашего головного мозга, развиваются не сразу, а в известной последовательности, причем некоторые, наиболее сложно устроенные элементы, играющие важнейшую роль в дальнейшей жизни человека, формируются в более поздний период эмбриональной жизни. Но и молодой плод — на 2—5 месяце беременности, располагающий лишь более просто устроеными элементами коры, — этот плод отнюдь не представляет собой какой-то инертной массы. Он устроен, как тонко-реагирующий прибор.

Минковскому удавалось получать человеческие зародыши раннего возраста, при искусственных прекращениях беременности, произведенных по различным причинам. На них он испытывал различного рода рефлексы, в частности движения, в ответ на то или иное раздражение кожи. При этом он установил тот важнейший факт, что «поведение» таких «будущих людей» отличается некоторыми особенностями, представляющими громадный интерес с точки зрения физиологической. Их рефлексы отличаются чрезвычайной склонностью к «иррадиации», т.-е. к распространению на всю мозговую массу. Так, достаточно произвести раздражение кожи одной какой-либо конечности (например, ноги), чтобы пришел в действие не только мышечный аппарат этой конечности, как у взрослых людей, но и мышцы всех других конечностей, туловища, шеи и головы. Что переживает при этом плод, мы, конечно, не знаем, но для физиолога и это одно явление «иррадиации» говорит очень многое.

С первого же момента появления ребенка на свет соотношение между работой экстero и проприорецепторов резко меняется. Внешняя среда, будь то даже обычная комнатная обстановка, буквально забрасывает воспринимающие поверхности новорожденного тысячу разнообразнейших раздражителей. На первое место встает относительно низкая температура воздуха, затем прикосновения рук к нежной коже дитяти, звуки шагов и свет, естественный или искусственный. В ответ на это мышечная система молодого организма, явившегося в мир, сразу мобилизуется полностью: кожа краснеет (происходит расширение кожных сосудов), глаза производят мигательные движения, руки и ноги приходят в движение, наконец, ребенок громко кричит. Какие субъективные состояния испытывает ребенок в эти моменты его жизни, которые без всякого преувеличения можно было бы назвать не повторяющимися? Приятно все это ему или неприятно, («каков чувственный тон первого дня его жизни?») Этого мы не знаем, как не знают, впрочем, и психологи. Мы знаем только, что в эти моменты на наших глазах пробегает раздражение по многим рефлекторным дугам, начинающимся во вне и кончивающимся также во вне в двигательных органах. Эти рефлексы имеют своим началом действие внешних агентов и находят себе внешнее выражение в виде движения, при чем движения эти носят сложный хаотический характер. Далее следуют раздражения «искусственного» порядка, в ответ на что получаются также разнообразные, вначале мало связанные между собой, движения. Наконец следуют важнейшие раздражения, получающиеся при прикосновении губ ребенка к материнской груди, в ответ на что вскоре (хотя и не сразу) мы получаем вполне соразмеренные движения сосания, иначе

говоря, ряд строго координированных между собой деятельности мышц, губ, языка, неба и глотки. Мочеиспускание, опорожнение кишечника, дыхание, зевота и сон дополняют перечень этих элементарных рефлекторных деятельности. Мы имеем здесь перед собой картину первого этапа процесса развития рефлексов. Не удивительно ли, что в первый же момент мы сталкиваемся с целым рядом столь сложных согласовательных рефлекторных деятельности, в частности с актом сосания, в котором сразу проявляется чрезвычайное приспособление работы отдельных органов друг к другу и работы всего организма как целого к раздражениям, идущим из внешнего мира (захватывание пищи). Удивление здесь в сущности не может иметь места, так как этот акт у млекопитающих является на первых порах единственно необходимым для того, чтобы ввести в организм питательные начала, без которых немыслимо самое существование. Этот рефлекс (сосательный) является, как мы знаем, врожденным наряду с рефлексами на радужную оболочку (уменьшение радиуса зрачка при усилении света) и другими безусловными рефлексами». Функциональная антропология должна считать осуществление сосания признаком столь же характерным для человека, как и наличие у него известного строения черепа, и считаться с ним как с видовым признаком.

Какова же дальнейшая картина развития рефлексов. Положим, что клетка пищевого центра дитяти находится в состоянии возбуждения. Мы знаем, что возбуждение это обусловлено законами союзования в организме: кровь, израсходовав питательные материалы, полученные ею при первом кормлении, меняет свой состав и приобретает свойства «голодной крови». Клетка пищевого центра приходит тогда в состояние возбуждения. Но на ряду с этим на воспринимающие поверхности падает множество раздражений (на глаз действует вид груди матери, на кожную поверхность — прикосновение ее рук и т. д.). Все соответствующие этим раздражениям клетки, находящиеся главным образом в коре больших полушарий, приходят в состояние умеренного возбуждения (с сильными раздражителями дело обстоит несколько иначе, ибо они либо совсем не действуют, либо действуют как шок). Если вслед за этим раздражителем средней силы ребенок действительно получит в рот потребное его организму молоко, то в нервной системе (коре головного мозга) раздражение притягивается от более слабо возбужденного центра (клетки зрительные, обонятельные) к более сильно возбужденному, т.-е. пищевому. Т. обр. произойдет образование первого условного рефлекса и ребенок при следующих пробах потягивается к груди. Здесь мы получим другую картину явления, которую можно было бы назвать более сложной, если бы вна-

чале, когда говорилось о безусловных рефлексах, мы имели дело с простыми явлениями.

Итак, мы здесь вновь получили рефлекс, который в отличие от предыдущего мы можем назвать — рефлексом головного мозга в том смысле, как это понимал Сечинов. Этот рефлекс представляет собой индивидуальное приобретение данного организма, т.-е. приобретение, сделанное в течение его внеутробной жизни. До сих пор, т.-е. во время осуществления первого акта (сосания) он в функциональном отношении ничем не отличался от других новорожденных (мы не говорим о химизме самих клеток (гелов) и о тех возможностях, которые в них заложены, а лишь о тех реакциях, в которых выражается его поведение). С этого момента, т.-е. со времени образования первого «рефлекса головного мозга», он отличается уже навсегда от своих сверстников. И отличается именно потому, что комбинация световых тактильных и иных раздражений (например, вид матери, ее возраст, ее приемы) существенно отличаются в каждом данном случае, так как каждая мать в свою очередь отличается индивидуальными свойствами. Здесь таким образом кладется первый камень в построении индивидуальности в физиологическом значении этого слова.

Через несколько дней (иногда раньше, иногда позже — в этом начинает проявляться индивидуальность), проголодавшийся ребенок уже без остаточно тянется к материнской груди, т.-е. его двигательные акты мы можем наблюдать прежде, чем поступило пищевое раздражение, притом наблюдать в более законченном, более совершенном виде.

Вскоре ребенок начинает реагировать не только на то, что происходит в данный момент, но и на то, что происходило несколько времени тому назад (следовые рефлексы). Чем дальше, тем иромежуток, в течение которого сохраняется след, обуславливающий возможность образования рефлекса увеличивается, связывая физиологической связью в одно целое различные, даже и отдаленные моменты жизни ребенка (напр., в пределах минут и часов). Такие рефлексы можно было бы причислить к высшим явлениям согласовательной деятельности организма. Но мы не видим надобности в этом делении рефлексов на высшие и низшие, потому, в общепрвых, что возможность сохранения на некоторое время следовых состояний обусловлена самой элементарной структурой протоплазмы нервной клетки, независимо от этажа центральной нервной системы, в котором она помещается. Низшее и высшее всегда предполагает какую-то оценку. А ее-то мы и не признаем.

Во-вторых, мы не видим в этом надобности потому, что высшее есть превосходная степень высокого, а между тем, на выработке следовых рефлексов развитие человече-

ской индивидуальности далеко еще не заканчивается. Ведь в понятие приспособительной деятельности входит анализ внешнего мира, т.е. анализ всей совокупности раздражителей данного и предыдущих моментов (ср. анализ следовых состояний), при чем количество раздражений, подвергавшихся разборке, день ото дня возрастает. Количество и тонкость связей с пищевым центром таким образом все увеличивается.

406. Чем же гарантирован ребенок от возможности возникновения некоего хаоса реакций?

На ряду с процессами возбуждения в мозговой коре уже очень рано появляются процессы торможения. В сущности эти явления (торможение) мы можем наблюдать даже при изучении рефлексов спинного мозга ребенка. Мы знаем, что когда возбуждаются, напр., центры мышц, обусловливающих сгибание его конечности, то те клетки, нейроны которых идут к разгибателям (антагонистам), охватываются процессом торможения (Шеррингтон). В клетках, участвующих в дуге рефлекса, идущего через головной мозг, торможение является перед нами лишь в своем более совершенном виде, в виде так наз. выработанного торможения. Если клетка, включенная однажды при помощи замыкания на пищевой центр в цепь такого рефлекса, в другой раз не получит такого замыкания, т.е. за него не последует пищевое раздражение, то она тотчас же переходит в состояние торможения. Говоря о внешней картине этого явления, нам придется лишь указать на то, что всякий раздражитель внешнего мира, не сопровождающийся последующей продуктивной работой пищевого центра ребенка, т.е. актом насыщения, теряет для ребенка свою значимость по крайней мере в данный момент. Мы говорим, что этот раздражитель временно затормозился. Таким образом продолжение «рефлекторного хаоса», столь характерного для первых моментов жизни ребенка, наприм., в области движений конечностей, становится по мере развития тормозного процесса немыслимым. Можно сказать, что тормозной процесс является как раз в тот момент, когда количество образовавшихся уже условных рефлексов грозит нарушить тонкость работы приборов центральной нервной системы, а именно ее замыкательных связей. Таким образом молодой человеческий организм, обладающий значительными приобретениями в сфере торможения, тем самым ставится до некоторой степени в «независимое» состояние по отношению к раздражителям внешнего мира. Как, однако, понимать эту независимость физиологическую? На одни раздражители, связанные с актом еды, он реалирует, а другие, которые потеряли в данный момент свою валентность, он оставляет втуне. Мать, которая перестала

кормить своего ребенка, теряет для него свою валентность и не вызывает у него больше положительной двигательной реакции: ее голос, вид, запах не вызывают никаких рефлексов. Он устанавливает рефлексы на того, кто его кормит. Разумеется, очень часто такая дифференцировка является для матери трагедией.

Но каково отношение ребенка к тем раздражителям, которые никогда не присоединялись к дуге пищевого рефлекса, никогда не сопровождались кормлением? Быть может они совсем не вызывают ответных движений? Однако это не совсем так. С первых же моментов развития мы имеем перед собой замечательный факт иррадиации. Вначале ребенок реалирует положительно на вид и прикосновение всякой женщины, прикладывающей его к своей груди; но немного позже он тянется лишь к той, которая удовлетворяет его молоком, точнее таким молоком, которое для него с'едобно, т.-е. соответствует его возрасту. Быть может тут уместно сказать, что теперь ребенок впервые «узнал свою мать». Но для нас в сущности известно лишь одно, а именно, что действие всех возбудителей, падающих на его воспринимающие поверхности, постепенно тормозится за исключением тех, которые связаны с раздражителями, исходящими из совокупности раздражителей, впоследствии условно обозначаемых словами «мать» или «моя мать». Таким образом группы раздражителей смежных, точнее клетки коры, им соответствующие, впадают в неактивное состояние, что служит гарантией точности, застраховывает работу организма от излишних трат.

Мы хотим несколько подробнее остановиться здесь на одной интереснейшей стороне анализа, а именно на анализе, который производится ребенком по отношению к своим собственным движениям. Дело в том, что при движениях различных мышечных групп (хватании, поворотах глаз и головы) тоже возникают раздражения, которые идут наравне с другими в головной мозг ребенка и по отношению к нему являются в сущности «внешними», хотя это устаревшее название и не совсем здесь также не уместно, как название «верх» и «низ» по отношению к скелетке. Каждое движение, вызванное возбуждением клеток и осуществленное при помощи соответствующей группы мышц, отражается на деятельности той области коры головного мозга, которая соединена с данной группой двигательных органов. Если это раздражение, пришедшее в упомянутую корковую область, непосредственно предшествует ко времени возбуждения пищевого центра, то такое «двигательное» раздражение, идущее из данной группы мыши, становится возбудителем рефлекса головного мозга (270).

Вначале все почти движения туловища и конечностей получают замыкание на пищевой центр, но здесь тотчас же

начинает работать механизм группового анализа. Здесь получает применение тот механизм, который зовут «методом проб и ошибок». Благодаря ему только те мышечные движения, которые сопровождались насыщением, остаются и укрепляются, остальные же отбрасываются, т.е. затормаживаются. По мере развития и естественного отбора двигательных реакций постепенно видоизменяется состав основных мышечных движений, которые пускаются организмом в ход. Все они, по крайней мере в первое время, имеют непосредственную связь с актом захватывания пищи. Круг деятельности двигательного анализатора, таким образом, постепенно расширяется. С его значением мы еще раз столкнемся, когда будем говорить о развитии речи (420).

409. На периоде «раннего» детства (соответствующем первому году жизни) мы остановились так долго потому, что это именно тот период, когда все механизмы, которыми располагает человек во всю свою дальнейшую жизнь, успевают проявиться, хотя бы вчerне. Это те механизмы, которые представляют материал и в то же время орудие производства в руках воспитателя. Все стороны высшей нервной деятельности находят в этот промежуток времени яркое выражение в простейшей своей, т.-е. самой удобной для изучения форме. С переходом ребенка на пищу, приближающуюся к общей, т.-е. такую, состав и вид которой начинает усложняться (вторая половина первого года), расширяется и круг раздражителей, служащих сигналами пищи. Крепнут кости скелета, развиваются мышцы, заканчивается развитие нервных волокон в мозгу, человек начинает ходить; параллельно с этим двигательный анализатор увеличивает об'ем своей работы. После того, как тело ребенка начинает передвигаться в пространстве, его анализаторы вновь как и в первые моменты после рождения заливаются каскадами новых раздражителей, световых, звуковых и иных. Нервная система, стоящая уже на прочных рельсах выработанных реакций, ни в чем не отклоняется от развития в тех же двух направлениях, которые намечены выше (рефлексы положит. и отрицат.); новые раздражители анализируются, группируются сообразно своей значительности, т.-е. сообразно своей биологической валентности на группы и подгруппы и еще более мелкие единицы. Одни из них получают замыкание на рабочие органы, другие же затормаживаются и этим осуществляется необходимая экономия. Периоды, в течение которого следовые раздражители еще оказывают свое действие в рефлексе, все увеличиваются, количество следовых рефлексов нарастает, рефлексы на пространство и на время все совершенствуются (т.-е. дифференцируются) и в конце концов мы получаем организм, уравновешивающий условия внешнего мира на весьма широком радиусе, соответствующем

приблизительно радиусу того мира, который называется семьей. Громадным, едва оцениваемым во всей его важности фактором является, разумеется, фактор общения ребенка с себе равными (детьми), что в свою очередь тесно связано с овладением «орудиями производства», которые бывают представлены в виде более сложных игрушек. Что игра, даже игра в одиночку, связана с развитием социального рефлекса видно из чрезвычайного распространения игры в куклы, существующей, кажется, у всех народов земного шара.

Общественность и индустрия оказываются таким образом тесно связанными при своем возникновении в жизни каждого человеческого индивидуума. Можно с уверенностью утверждать, что реакции, связанные с появлением этих факторов бывают в значительной своей части приготовлены в нервной системе уже в течение более раннего периода развития (ребенок играет, как известно, и с матерью). Потому ограничивать семейное воспитание от социального вряд ли следовало бы.

Итак, никаких особых «ступеней» в развитии ребенка, рассматриваемом с физиологической точки зрения, не замечается. Процесс протекает так, как полагается протекать всякому биологическому процессу, т.-е. изменения накапливаются медленно и постепенно, причем, конечно, если наблюдать организм в разные периоды, то получается впечатление ступенчатости. Но напрасно сторонники «скачков» развития стали бы их искать в развитии человека. Рефлекторная деятельность ребенка разворачивается постепенно и неуклонно и с каждой новой реакцией организм человека немножко взрослеет. Что однако обусловливает и направляет в конечном счете его реакции? Действительность, реальность, другими словами то, что есть на самом деле или то, что действует на его воспринимающие поверхности (внешние и внутренние, включая сюда и мышечный анализатор), а также то, что оставило реальный след в его мозгу.

Отсюда понятно, что никакого «отвлечения» при нормальном ходе развития не наблюдается, что сфера «низших» чувств не уменьшается, а даже увеличивается. «Отвлечением» можно было бы, пожалуй, назвать процесс образования условного рефлекса. Но мы знаем, как тесно он связан с безусловным, на почве которого он образовался, и как он зависит от силы этого последнего. «Отвлечением» можно было бы назвать и процесс образования условного рефлекса второго порядка. Но мы убедились уже (283), что и в таком случае все определяется силой раздражителей, участвующих в процессе, а следовательно ни о каком отвлечении или «идеации» не может быть и речи и что твердая почва опыта никогда не уходит из-под ног вполне normally развивающегося ребенка.

41. Пять основных рефлекторных механизмов, входящих в состав комплекса игры.

410. В этой главе мы будем говорить об игре, как важнейшем факторе развития. Тема эта неоднократно освещалась в литературе. Она является любимой темой педагогических писателей, в том числе С. Холла и Лесгата. Относительно биологического смысла игры детей и животных достигнуто ныне полное согласие во мнениях, а старая теория, принадлежавшая Г. Спенсеру и трактовавшая игру, как своего рода клапан для избытка сил молодого животного — отвергнута навсегда. Мы знаем, что и взрослые животные играют, т.-е. производят ряд действий не заканчивающихся тем безусловным рефлексом, видимым подготовлением к которому все предыдущие «игровые» рефлексы служат (напр., игра в сосание матери, в преследование добычи, игра в оборону от врага, игра с характером половых движений и т. д.)

Кроме того, физиологическими опытами (Гольц, Зелений) доказано, что животные (собаки), у которых удалена вся кора головного мозга, также «играют», т.-е. производят ряд действий, вроде только что указанных. Этимковенно доказывается, что в основе игры лежит какой-то рефлекс, весьма близкий к безусловному (259) и во всяком случае, имеющий свое основание в подкорковой деятельности животного.

411. Несмотря на детальный анализ игры, которым мы обязаны биологам и психологам, в частности Гроссу, мы ничего не знаем до сего времени ни о тех механизмах, которые раскрываются во время игры, а также о том значении, которое имеет игра в развитии отдельных, интересующих нас сторон высшей нервной деятельности. Эти механизмы в основном, разумеется, те же, которые участвуют в совершенствовании всякой нервной деятельности. Однако в применении к игре они получают несколько особый характер. Этот характер зависит от того, что в игре больше чем где-либо участвует, а стало быть совершенствуется двигательный аппарат и что здесь явление внушения, о котором мы говорили выше (393), принимает характер подражания, что весьма важно для педагогики, которая в своей основе имеет ту же игру, т.-е. целый ряд условностей, без которых нет никакой школы.

В сущности между внушением и подражанием с физиологической точки зрения разницы никакой нет: и здесь и там мы имеем возбуждение рефлекторных центров, имеющее своим результатом тот или иной двигательный эффект. Но отличие (разумеется, условное) в том, что в игре выдвигается на первый план двигательная сфера, как источник раздражителей. Кроме того, в игре обнаруживается еще одно важное явление,

а именно явление двух-трех и более кратного анализа или пропуска раздражителей, как экстero, так и проприоцептивных (мышечных) через анализатор, в результате чего получается необыкновенно тонкая отделка (дифференциация) движений. Но об этом мы будем подробнее говорить, когда перейдем к рассмотрению развития человеческой речи (422), которая, по нашему убеждению, не только развивается в игре, но и является не чем иным, как грандиозной игрой, хотя весьма серьезной по своим последствиям.

412. Итак, перечислим те механизмы высшей первичной деятельности, которые образуют известный нам комплекс игры и в этой игре находящих свое развитие и завершение.

a

Таких механизмов мы насчитали пять, но возможно, что число их более значительно.

Первый механизм — соответствует таковому же образованию обычного условного рефлекса. О важности этого механизма в развитии игры, а значит и в развитии той приспособительной деятельности, подготовкой к которой эта игра служит, распространяться не приходится. Благодаря этому механизму достигается чрезвычайная гибкость приспособления и основное правило — всякий индифферентный раздражитель можно сделать условным, если сопровождать его тем или иным подкреплением — это правило остается в силе и по отношению к игре.

Заметим еще раз, что именно в игре особенно резко выступает роль условных рефлексов, которых исходным («ранее индифферентным») раздражителем служит сама сокращающаяся мышца, т.-е. проприоцептивных условных рефлексов. Всякое движение, один или несколько раз предшествовавшее (случайно или не случайно) получению еды, становится само лицевым условным раздражителем (рис. 14).

Рис. 14.
а — условный (пробретенный)
рефлекс первого
порядка. А — бе-
зусловный (врожденный)
рефлекс.

413. Однако дело с образованием условного рефлекса стоит далеко не всегда так просто, как описано. Мы знаем (281), что кроме обычных условных рефлексов имеется возможность образовать еще ряд условных рефлексов высшего порядка. Вместе с тем мы знаем (283), что при выработке таких («высших») рефлексов может получаться вместо ожидаемого условного рефлекса второго порядка, условный тормоз «первого порядка», — все зависит от взаимоотношения силы возбудителей, участвующих в составе «цепи».

Именно поэтому второй механизм, входящий в комплекс игры и достигающий в ней совершенства, мы называем *у* — механизмом. При этом мы имеем в виду ту «бифуркацию» (расщепление) нервного процесса, которая происходит

в первых клетках при попытке образования условного рефлекса второго порядка. Если раздражитель α , присоединенный нами к условному раздражителю a , очень слаб, то, как мы знаем, никакого эффекта не получается — раздражитель α остается индифферентным. Если раздражитель имеет некоторую среднюю силу, то он превращается в условный рефлекс второго порядка. Если же α очень силен, то вместо рефлекса из него получается условный тормоз, т.е. α , присоединенный к a , иногда дает отсутствие эффекта. Очевидно раздражение, исходящее из α , получает при этом совершенно иное направление, чем то, которое мы ему предполагали дать (см. рис. 15). Таким образом здесь мы сталкиваемся с несравненно более сложными отношениями, чем в случае механизма, где раздражение направляется всегда по одному пути (от a к A). Что касается двигательной сферы, то в применении к ней u — механизм имеет громадное значение. Мы ведь знаем (271), что интенсивность мышечных сокращений бывает весьма различна (от самых слабых до очень интенсивных) и что расстояние, отделяющее их друг от друга, может весьма и весьма варьировать.

Поэтому горе тому воспитателю, который, желая выработать условные рефлексы второго и высших порядков в двигательной сфере, не умеет рассчитать силы соответствующих раздражителей: он нападается непременно на образование условных тормозов и впоследствии ему придется потратить не мало труда, чтобы разрушить им же самим созданные очаги торможения.

414. Третий механизм (см. рис. 16) соответствует тому, что американские бихевиористы называют «методом проб и ошибок». В учении об условных рефлексах ему соответствует понятие и р а д и а ц и и и нервного процесса (370) с последующим замыканием одного и торможением других рефлексов. Всякое раздражение, пришедшее в кору головного мозга, как мы уже знаем, имеет склонность распространяться, разливаться по всей массе клеточных образований, в том числе и по массе клеток двигательного анализатора, при чем оказывается, что данное действие (безусловное) начинает

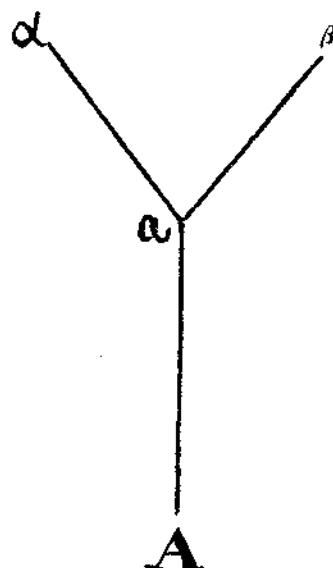


Рис. 15. Кроме обозначения предыдущего рис. 14, α обозначает условный рефлекс 2-го порядка; β — условный тормоз.

проявляться всякий раз, когда появляется раздражитель, близкий к основному условному, пусть даже этот прибавочный раздражитель чем-либо отличается от этого последнего.

По прошествии известного числа часов или дней, в особенности при применении дифференцировок (329), это «обобщение» рефлекса начинает исчезать (процесс раздражения как бы концентрируется к исходному пункту) (377), но зато получается последовательное торможение после дифференцировки (достигшей средней степени прочности). Иногда это торможение может залить своей волной также и наш активный центр и тогда получится сон. В отношении двигательной («игровой») сферы значение этого механизма является громадным.

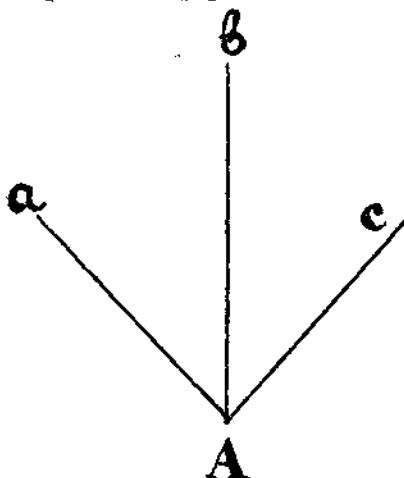


Рис. 16. Кроме обозначений рис. 15 буквы *a* и *c* обозначают условные рефлексы, возникшие путем иррадиации.

В процессе игры буквально в *с я к о е* раздражение, пришедшее с периферии (а в них недостатка не бывает никогда), широко распространяется на весь двигательный анализатор, в результате чего мы получаем целый хаос движений, характерный для играющего ребенка и всякого молодого животного. Получается инасная, но заразительно-веселая (для наблюдателя) «игра — как она есть». Эти удивительные броски из стороны в сторону, иногда замедление, иногда дикие насоки, которые мы видим у играющих щенят и детей, продолжаются, однако, недолго. Раньше или позже

наступает концентрация движений, т.-е. из всего комплекса уделевают только одно — много два движения. Зато оставшиеся движения отличаются своей точностью. Именно в силу этого они и входят в «золотой фонд» движений организма.

415. Итак, среди многих движений (хаоса их) всегда находятся несколько таких, осуществление которых (сокращение соответствующих мышц) ведет ближе всего к цели (к бегству от врага, к получению пищи и т. д.).¹ На основании сказанного выше (272) понятно, что именно эти несколько движений (возбуждение соответствующих клеток в двигательном анализаторе) получают замыкание на безусловный центр.

¹ По нашим наблюдениям, произведенным над щенками собаки, первоначальным объектом игры является сосательный рефлекс и несколько позже нападательный.

Остальная же масса движений, как поддерживаемая, исчезает, отмирает (тормозится).

Американцы, разумеется, правы, указывая на важность механизма «проб и ошибок». Но разумеется также и то, что их характеристика этого явления есть характеристика поверхностная, не выявляющая всей важности игры и ее физиологического характера. Животное ведь ничего в сущности не «пробует», следовательно оно не может и «ошибаться». Никакой особой активности при этом вовсе не проявляется. Раздражения приходят и уходят закономерно. Мозг (двигательный анализатор) работает в этом случае как ему и следует работать, т.-е. автоматически, а в конечном итоге все определяются внешними условиями игры, а также силой первоначального раздражителя, которым машина пускается в ход, степенью иррадиации нервного процесса. Она определяется, кроме того, индивидуальностью животного и больше решительно ничем.

Но американцы не учитывают еще одной стороны явления — по крайней мере они никогда не отмечают ее. А именно, что кроме иррадиации возбуждения при методе проб и ошибок бывает и иррадиация торможения (последовательного), что ведет ко сну молодых животных, иногда весьма неожиданно наступающему в самый разгар игры. Между тем именно это явление (тормозной иррадиации) чрезвычайно важно для педагога. Изучить этот механизм значит в сущности овладеть техникой воздействия на сферу игры. Повторим еще раз: горе тому, кто этого не учитывает в своем воспитательском «поведении»; общая сонливость воспитанников, у которых он сам того не замечая, провоцировал иррадиацию торможения — будет ему наказанием.

416. Переходим к четвертому механизму. Этот последний обследован с физиологической стороны очень мало, что, однако, не мешает широко пользоваться им на практике, где он является самым излюбленным (хотя и далеко не всегда самым экономичным) методом выработки так наз. «навыков». Заключается он в том, что два раздражителя «*a*» и «*c*» порознь подкрепляются действием безусловного *A*. Когда соответствующие рефлексы уже выработаны, то приступают к пробам раздражителя, состоящего из трех членов *a+b+c*. При этом «*b*», являющийся в этой серии новым компонентом, в конце-концов начинает так же вызывать рефлекс. А хотя он никогда этим последним не сопровождался (см. рис. 17). Повторяю, этот прием является самым излюбленным у воспитателей — он лежит в основе «первобытных» способов обучения ремеслу, а отчасти и грамоте.

Но мы должны сказать, что этот метод весьма коварный: применяя его, можно столь же помочь, сколь и повредить делу воспитания. Если раздражители «*a*», «*b*» и «*c*» взяты

все из одного анализатора, то и рефлекс на «*b*» образуется по закону иррадиации легко. Но стойким его назвать никак нельзя, ибо, не получая подкрепления со стороны безусловного, он может сделаться тормозом (условным) в отношении обоих других раздражителей (*«a»* и *«c»*), которые исчезнут, и таким образом получится двойной вред. При этом и здесь все будет зависеть от силы условных раздражителей, входящих в комплекс, от силы безусловного агента и от индивидуальности животного. Что касается участия этого механизма в актах игры, т.-е. в двигательных сложных явлениях, то надо

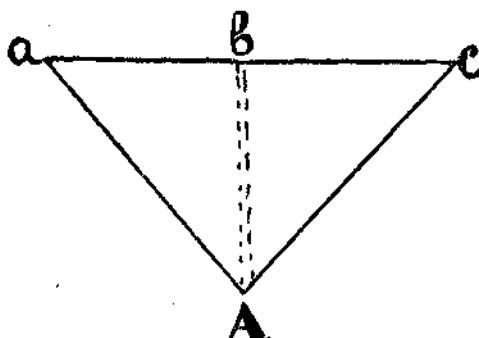


Рис. 17.

сказать, что серьезным препятствием к его использованию является врожденность некоторых комбинаций звеньев, например, «рефлексы *«a»* и *«e»* могут быть связаны между собой через двигательное звено *x*, т.-е. *a + x + c* будет всегда вызывать рефлекс в силу врожденной координации. В таком случае, вырабатывая новую «цепь» *a + b + c*, придется

сначала разрушить старую, а для этого в особенности необходимо будет в каждом данном случае считаться с относительной силой двигательных (проприоценттивных) раздражителей. Игра имеет преимущество перед учебой в том отношении, что при игре этот учет силы происходит автоматически.

417. Переходим к последнему (пятым по счету) механизму образования двигательных «навыков». Мы называем его *λ* — механизм и придаем ему громадное значение в деле усовершенствования приспособительной деятельности, в том числе в развитии пантомимики у животного и речи у человека.

Описать этот механизм труднее, чем все предыдущие, однако, и он вытекает непосредственно из основной схемы усовершенствования приспособительной деятельности, в том педагога очень велика. В его образовании играет особую роль момент, о котором мы в этой главе постоянно упоминаем, т.-е. двигательный момент (раздражение клеток двигательного анализатора в коре головного мозга).

Мы уже говорили, и не раз (271), что всякое движение, чем бы оно ни было вызвано, содержит в себе элемент безусловного рефлекса, поскольку им

затрагиваются координационные механизмы, но существуют своему врожденные.

Для того, чтобы хорошо разобраться в этом сложном механизме, вернемся к опыту¹ над животным (собакой).

Положим, мы имеем определенную двигательную реакцию «п» на раздражитель А, как безусловный (рис. 18), например, движения повизгивания и лая при освобождении животного от привязи. В этом случае имеется, разумеется, не один сорт движений «п» (лаятельных), но и ряд других «п¹» и «п²» и т. д. (бросание на грудь хозяина, виляние хвостом). Однако мы избираем только движение (лай) и, выждав его появление, тотчас посыпаем безусловный раздражитель В, например еду. Рефлекс «п» поскольку он осуществляется, посыпает в мозг раздражения проприоцептивные, которые по закону образования условного рефлекса замыкаются на пищевой центр, как более сильный. Таким образом происходит перетягивание раздражительного процесса из центра А в центр В, при чем центр А неминуемо тормозится (228). В результате собака при следующем вашем появлении начинает сразу же лаять и довольно громко, пока вы не дадите ей пищи: условный рефлекс «п», ранее бывший хаотическим, получил с этого момента явно пищевой характер. Если попробовать выработать такой же лаятельный рефлекс на С (вливание кислоты), то опыт может и не удастся. По аналогии с опытом Ерофеева можно думать, что центр А окажется в этом случае пунктом более сильного притяжения для «п», и раздражение останется концентрированным именно к этому пункту.

418. Но вот что интересно отметить и в дальнейшем ходе опыта: оказывается, что присоединив к «п» (несколько ранее его) раздражитель (мы в нашем опыте с лаем присоединяем органную трубу), мы через несколько сочетаний будем иметь уже отчетливую голосовую реакцию на звуки этой трубы, хотя органную трубу саму по себе мы никогда ни до, ни после не подкрепляли и не подкрепляем действием безусловного раздражителя, а только сочетанием ее с лаем. В результате получается цепь, состоящая не из двух, а из

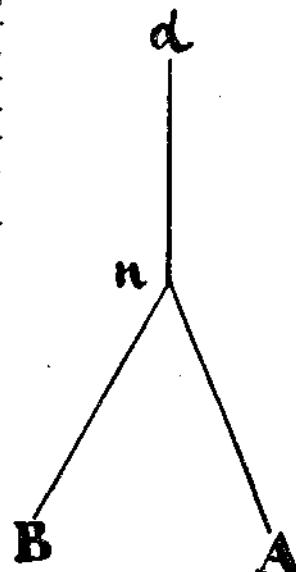


Рис. 18.

¹ См. наш доклад „Голосовые условные рефлексы у собаки“ на 47 физиол. бес. в Ленинграде. Реферат в „Русском физиол. журнале“.

трех раздражителей а—п—В. Однако только один из них (а) может быть назван условным, в строгом смысле, ибо реакция п имеет в себе элементы безусловного раздражителя (двигательного). Следовательно, мы здесь вращаемся в кругу реакций первого порядка. Отрыва от реальности (в данном случае реальность представлена двигательной сферой, так наз. стато-кинетическими рефлексами¹), при этом ни на секунду не происходит и в этом заключается громадное принципиальное значение этого механизма. Какие доказательства нужны после этого для утверждения «активно-трудового» метода, как главного метода воспитания, ведущего к цели наиболее коротким путем?

Следует однако отметить, что никакой особой активности, выходящей из рамок физиологии, и здесь не замечается. Хотя поверхностному наблюдателю и кажется, что собака просит (активно) дать ей еду, едва раздается звук органической трубы, все же явление от начала и до конца происходит строго автоматически, т.-е. по законам физиологии, а не по чьей-то причуде и это именно обстоятельство дает основание производить расчет реакций, а ведь это самое главное.

419. Упомянем еще об одном контрольном опыте, проделанном нами над этой собакой. А именно: дождавшись, когда в лаборатории у одной из самок началась течка (испытуемая собака была самцом), мы поставили станок с самкой на полу, под углом в 90 градусов к источнику пищи (пищу мы подавали сами). Подняв как можно выше возбудимость полового центра (для чего накануне пришлось допустить совокупление животных друг с другом), мы на другой день посадили самца с таким расчетом, чтобы ему видна была и самка, равно как и место, откуда появляется еда. В начале опыт шел как обычно, до того момента, когда, наконец, мы не применили органическую трубу. Едва раздался звук этой трубы, как самец быстро повернулся на 90 градусов, в сторону от еды, т.-е. к самке и начал так сильно лаять, что буквально оглушил всех. При этом дача пищи не вызвала на себя с его стороны абсолютно никакой реакции—он отказался от нее и продолжал лаять. Реакция направилась таким образом явно по иному руслу. Мы ушли из комнаты, убрав и самку. Неистовый лай продолжался еще около получаса (30—60 раз в минуту).

Таким образом правильно подобранный по силе раздражитель D (половой) перетянул на себя энергию из пищевого центра В и ответная реакция животного (лай) изменила свое значение. Получилось то, что Ухтомский назвал бы «доминантою».

¹ Этим именем обозначают все рефлексы, направленные на поддержание равновесия тела и его движение в пространстве.

Мы бы не стали останавливаться на этом лабораторном факте столь подробно, если бы в дальнейшем нам не пришлось использовать его для установления ценности некоторых приемов обучения и воспитания. Дело в том, что такое же «переключение» энергии с одного центра на другие может быть произведено (и постоянно производится) и в обратном порядке, а именно: энергия с головного центра может быть перетянута на любой другой, при чем условная (двигательная) часть цепиком «отклоняется» в сторону этого нового центра, иногда искусственно создаваемого (происходит так наз. сублимация). Но для этого надо более строго, чем где-либо, учитывать силу раздражителей как безусловных, так и условных. Мы увидим ниже, что этот прием (и механизм) можно назвать основным приемом обучения. Поскольку раздражитель «а» ведь тоже может быть двигательным, т.-е. близким к безусловному (в своей исполнительной части), этот механизм входит как непременная часть в комплекс игры, а вместе с ним и явление «отклонения» находит в игре свое развитие. Переключение реакции с одного центра на другой имеет в игре широчайшее применение. Роль двигательной сферы в этом механизме также является огромной. Благодаря врожденному характеру стато-кинетических рефлексов выработка новых связей отнюдь не сопровождается отрывом от действительности, под ногами всегда чувствуется твердая почва, а это и есть уже некоторая несомненная гарантия от неожиданностей, которыми так богата действительность. Кроме того, нужно отметить, что двигательные (проприорецептивные) рефлексы легче всего образуют круг или кольцо реакций, замыкающееся «само на себя», т.-е. обуславливают возможность двух и многократной фильтрации раздражения через двигательный анализатор. Ведь разница между секреторным и двигательным условным рефлексом именно в том и заключается, что в первом случае с окончанием секреции (наружной) все явление заканчивается, а во втором в момент сокращения мышцы дается начало новому рефлексу — задается новая работа анализатору и в этом постоянном пропускании через анализатор уже однажды осуществленных рефлексов кроется успех всякого мастерства.

42. Жест и слово как сигналы действительности; их развитие.

420. Вышеуказанные пять механизмов, входящих как необходимые элементы в комплекс игры, являются также основными механизмами нашей жестикуляции и речи. У нас имеется ныне достаточно оснований, чтобы признать доказанным единство механизмов, лежащих в основе как игры,

так и речи. В первых: речь человека, как известно, не представляет собой чего-либо особого, чему нет предшественников в остальной природе. Не только речевая деятельность, но и деятельность каждого из мышечных органов нашего тела может служить и служит для «выражения», т.е. для установления связи с внешним миром, в том числе и с себе подобными. И иногда даже движения кишок могут быть весьма «выразительными», например, в случае, когда урчание в кишечнике извещает нас об испытываемом голоде. Тем более этот выразительный элемент свойственен всякого рода жестам, находящим свое завершение в голосовых жестах, называемых междометиями (ох, ах и др.). Во вторых, как играм, так и речевым знакам свойственен элемент условности в высшей его степени. И речь и игра состоят главным образом из условных выработанных рефлексов. Сходство между ними простирается еще дальше. В игре конец рефлекса, напр., получение пищи, может даже вовсе отсутствовать, но образовавшаяся цепь тем не менее может сохранить свой характер. То же самое происходит и при пользовании речью. В обоих случаях громадная роль принадлежит двигательной сфере, рефлексы которой всегда имеют подкрепление в координационной работе. Итак, слова, несомненно, суть сигналы очень стойкие, передаваемые двигателем путем и совершенствующиеся постепенно. Но они все же суть не более, чем сигналы. Разве не заключается вся трагедия человека в том, что эти сигналы могут быть истинными, но могут быть и ложными. («Язык дан для того, чтобы скрывать свои мысли»). Должно добавить, что эта условность языковых сигналов простирается не только на людей, но также и на домашних животных: так у нас и в Германии звуком «тпrr» лошадей останавливают, а в Италии этот звук служит для побуждения лошадей к интенсивному движению вперед¹. Итак, итальянская лошадь, перевезенная в Германию, может быть легко введена в заблуждение относительно «толковости» людей этой страны.

421. Наконец, в третьих, как игра, так и речь у человека развивается параллельно и одновременно в течение первых лет жизни индивидуума. В сущности даже трудно определить, которое из этих двух явлений обнаруживается раньше. Ребенок учится говорить играя и играет своими голосовыми средствами так же усердно, как и пальцами ног и рук. По крайней мере это бесконечное соединение словов «а-ля-ля»—«та-та ма-ма-ма»—целиком напоминает нам ту иррадиацию, которую мы имеем в случае настоящей «скелетно-мышечной» игры. Разумеется, чем дальше, тем игра эта становится

¹ Цитировано по А. Чемберлену. „Дитя“. 1900, стр. 174.

все более и более сложной. Однако основные механизмы высшей нервной деятельности, обнаруженные нами при игре (особенно пятый), от этого отнюдь не теряют своего значения а, наоборот, получают новое подтверждение своей мощности. Языковеды утверждают, что крупный писатель имеет запас слов раз в десять больший, чем тот, которым пользуется каждый из нас. В таком случае необходимо пришлось бы допустить, что по мере развития речи количество связей в двигательном анализаторе возрастает почти бесконечно.

422. Итак вопрос о речи имеет прямое и непосредственное отношение к вопросу о двигательном анализаторе и его функциях. От удачного разрешения второго вопроса зависит правильность решения первого.

Можно предположить а priori, что у человека, у которого речевая функция стоит так высоко, т.-е. является столь тонко расчлененной, часть мозга, заведующая анализом этих раздражителей (идущих от мышц глотки, гортани, губ, языка и дна ротовой полости), т.-е. речевой анализатор, должна быть особенно развита по сравнению с другими органами, в том числе и человекообразными обезьянами, не владеющими столь совершенными формами языкового общения (хотя элементарные формы, несомненно, свойственны им¹).

Действительно мы знаем, что передняя часть мозга человека, так наз. лобные доли, отличается особенно богатым развитием даже у довольно низко стоящих человеческих рас.

Можно предположить, что эта часть мозга в целом заведует анализатором сложных двигательных комплексов или синтезов, которые посыпаются работающими голосовыми (и жестикоулятивными) органами. Все успехи обучения речи глухонемых базируются в сущности на этих проприорецептивных раздражителях, идущих в мозг от сокращающихся мышц языка, гортани и прочих органов. А так как из этих раздражений можно выработать и довольно легко условный рефлекс на другие мышцы или на те же самые («кольцевая» реакция), то физиологический механизм и значение работы этого анализатора становятся нам вполне понятными.

423. Заметим, что учение об анализаторе речевых рефлексов, которое вытекает из физиологического понятия об анализаторе, вообще не встретило пока всеобщего признания.

До сих пор в анатомии и в клинике мозга вопрос этот стоял совершенно иначе, а именно: двигательным центром речи у человека почтилась лишь определенная (задняя) часть (pars opercularis) третьей или нижней лобной извилины левого полушария, разрушения и заболевания которой по наблюдениям, которые были сделаны Броком (1863), а раньше его Бульо (1825) и М. Дексом (1836), ведут к так

¹ См. Гарпер. Язык обезьяны.

наз. двигательной афазии, т.-е. к тому, что «больной не может выразить свою мысль в речевой форме, хотя вполне понимает, что ему говорят».

С точки зрения физиологической это учение, как и многие утверждения анатомов, касающиеся мозговой локализации, требует большой осторожности и вряд ли может быть принято без тщательной проверки. Мы знаем, что повреждение анализатора очень сильно отзывается на всей его деятельности, но что оно далеко еще не уничтожает ее окончательно. Указанный центр Броока является именно центральной частью речевого анализатора—не больше. Стремление поместить столь сложный центр, каким является центр речи человека в один этот участочек, да еще в одном полушарии, встречает большие сомнения и не только со стороны физиологов: Mayendorf (1911) и Head (1923) в противоположность защитнику такой локализации Henschen'у (1922) утверждают, что локализацию этого центра надо представлять себе гораздо шире. На основании сравнительно-физиологических данных является вполне допустимым, что центр речи у человека обнимает собой, примерно, всю переднюю (лобовую) часть коры головного мозга, притом даже не одного, а двух полушарий. Дело методики — выяснить этот важный вопрос более основательно, чем это сделано до сих пор патолого-анатомами и клиницистами. Мы считаем также, что бесполезно было бы искать в мозгу отдельно чувствительные и отдельно двигательные центры речи. Несомненно, что лобная доля есть анализатор движений речевых мышц и что он также ничего не двигает, как и вся остальная масса клеток т. наз. двигательной зоны (213). Это утверждение роли центра речи, как части двигательного анализатора, подтверждает цельность общей схемы структуры полушарий. Центр речи принадлежит к рецепторной (а не к эффекторной) части дуги речевого рефлекса и должен быть рассматриваем как один из самых сложных рецепторов.

«Позвольте,—могут ответить на это,—почему же в таком случае разрушение этого центра влечет за собой крайне тяжкое расстройство именно речевых движений, а не восприятий?»

Однако следует заметить, что перерезка или перерождение центростремительных волокон, идущих от спинного мозга к головному, тоже влечет за собой тяжкие расстройства движения (напр., при прогрессивном параличе), однако, этим вовсе не доказывается, что мы имеем дело с эффекторной частью дуги рефлекса, а подчеркивается лишь то, что перерыв дуги рефлекса, где бы он ни происходил, губительно отражается на конечном эффекте (движении).

Итак, центр речи устроен по тому же типу, как и все другие центры коры, и всякая претензия выделить его из

общей массы анализаторов вычет за собой множество недоразумений¹.

424. Большинство авторов, описывающих раньше или первое детство, согласны с тем, что подражание взрослым играет в развитии языка первенствующую роль, не говоря уже о развитии других форм деятельности детей (рисования, игр и пр.). Можно ли допустить на этом основании, что рефлексы подражания являются врожденным? Мы полагаем, что нельзя и вот почему. Мы видим, что ребенок в возрасте 2—3 лет подражает движениям окружающих своими движениями. Значит ли это, что мы имеем дело с инстинктом подражания, своего рода интуицией, которая свойственна ребенку от рождения? Отнюдь нет.

Это значит лишь, что те пять механизмов выработки условных рефлексов, о которых шла речь выше, в этом возрасте уже достаточно себя проявляют. Мы знаем, что всякое раздражение, пришедшее в мозг, получает чрезвычайно широкое распространение. Однако замыкание на безусловный центр имеют только те из возникших таким путем движений, которые сопровождаются подкреплением (*φ* механизм—метод проб и ошибок). Таким образом об'ем двигательных актов постепенно уменьшается, причем «выживают» только те из реакций, которые кратчайшим путем ведут к насыщению или обеспечивают реальную защиту. Поскольку же движения взрослого направляются в основных своих чертах на достижение тех же самых задач (насыщение, защита), то и получается то, что движения ребенка начинают чем дальше, тем все больше походить на такие же взрослых. Можно ли говорить здесь об активном подражании со стороны детей? Ребенок постепенно приближается в своем анализе внешнего мира к тем действиям, которые производят взрослые. Никакой особой активности с его стороны при этом, конечно, не выявляется.

Если уж говорить о подражании, то, пожалуй, следует признать, что в известные периоды своей жизни взрослые родители больше подражают детям, чем наоборот. Мы говорим здесь о так наз. «языке нянек», имеющем почти интернациональный характер², который, исходя из самых лучших побуждений (материнский рефлекс), стараются подделать под лепет ребенка, надеясь через это стать для него более понятным, и, разумеется, приносят этим большой вред.

¹ Особенные подозрения вызывает локализация центра речи в левом полушарии (у правшей), причем у левшей этот центр речи перемещается в правое полушарие. Невольно возникает вопрос о роли этого центра, как рецептора раздражений, идущих от мышц наиболее часто употребляемой конечности.

² См. об этом у Компейре. Умственное и нравственное развитие ребенка. 1912, стр. 286 и след.

425. Переходим теперь к вопросу, о котором в кратком изложении не следовало, быть может, упоминать вовсе, но на котором мы все-таки останавливаемся в виду его громадного воспитательного значения, — к языку народа как хранителю целого ряда сложных условных рефлексов. Мы решаемся на этот шаг только потому, что именно при изучении филогенеза языка мы лучше всего знакомимся и с его онтогенезом, а также еще и потому, что в современной науке о языке наблюдается громадный сдвиг, который чрезвычайно роднит ее с физиологией высшей нервной деятельности. Все это, вместе взятое, ободряет физиолога в его попытках подойти с объективным критерием и к анализу этой области человеческих реакций¹.

При рассмотрении тех изменений, которые происходят в языке народов в течение исторических периодов, можно обнаружить все те механизмы, которые мы наблюдаем при развитии приспособительной деятельности вообще. Несомненно, что язык народа есть собрание условных реакций или рефлексов, приспособленных для согласования коллективного действия, т. е. для «организации производства» в широком смысле, а тем самым и для передачи накопленного опыта из поколения в поколение.

Если бы язык не был собранием условных рефлексов, то, несомненно, он бы не был столь текучим и живым образованием, каким он является на самом деле. Но несомненно и то, что различные слова представляют собой образования различной степени прочности (древности), а стало быть, и различной степени условности. Наименее изменчивыми являются наиболее древние — междометия. Числительное два в течение тысячелетий также меняется у разных народов весьма незначительно:

Древне- индейск. яз.	Греческ. язык	Латинск. язык	Готский язык	Старо-немецкий язык	Старо- славянск. язык
<i>dava, dva</i>	<i>dyo</i>	<i>duo</i>	<i>twai</i>	<i>two</i>	<i>два</i>

¹ См. прекрасную книгу Г. Шора. Язык и общество. Гиз, 1926, гл. VI и след. Однако следует оговорить, что с физиологической схемой речевого процесса, проводимой в книге Шора, вряд ли можно согласиться.

Интересно отметить, что в самое последнее время, можно сказать на наших глазах, ново-немецкое *zwei*, возникшее из старо-немецкого *two*, благодаря соседству *ein* и *drei* (иррадиация в звуковом анализаторе) вновь пре-вращается в старую форму *two*, причем этот процесс происходит под влиянием необычно широкого распространения... телефонных соединений, как нового производственного стимула.

Известно, что при назывании номера телефона числительные *zwei* и *drei* плохо различаются, и потому введено в обиход (телефонный) слово *two* вместо *zwei*. Отсюда это название перешло в общий обиход. То же, повидимому, должно случиться и с числительным *ein* вследствие его сходства с *nein*.

Очевидно, назначение этого числительного связано с весьма глубоким рефлексом сюта. Не то с другими словами, которые являются почти однодневками², которые служат действительными сигналами лишь в очень ограниченном кругу лиц.

Наблюдая эволюцию языка, мы находим широкое применение как се, так и в особенности механизма, но об этом подробнее распространяться здесь невозможно. Чем новое слово, тем становится труднее работа механизма, то зато тем более применения находится.

Следует заметить, что изучение истории языка народа дает иногда даже больше того, что дает развитие языка индивидуума. «Поскольку язык есть явление социальное, своего рода орудие социальных сношений, то, очевидно, всякая социальная дифференцировка должна находить (и находит) себе отражение в дифференциации языковой, а всякое языковое изменение должно выражать социальные (и лежащие в основе их экономические) изменения в жизни того коллектива, достоянием которого язык этот является. Там, где в структуре общества выделяются обособленные классы и группы, служащие различным производственным целям, язык общества распадается на соответствующие социальные диалекты¹. А это в свою очередь дает возможность удовлетворительно разрешить те вопросы, связанные с новшествами языка («языковое творчество»), которые раньше оставались весьма туманными и вызывали бесплодную расприю между защитниками языка «века нынешнего и века минувшего».

426. Есть, однако, один вопрос, который пока не по силам разрешить лингвистам, — это вопрос о том, каким образом устанавливается условная связь между словесным сигналом и той реальностью (предметом или действием), для обозначения которой сигнал предназначается.

Разумеется, речь здесь идет не о каком-то договоре между людьми, как это предполагали раньше², а тем более не об «инстинктивном» подражании людей друг другу. Никакого особого подражания здесь нет. Дело происходит приблизительно так же, как оно происходит в случае подражания в игре детей. Мы еще раз должны подчеркнуть, что основные стимулы поведения обици у всех людей данной группы. Мы знаем, что если какое-либо безусловное раздражение влияет на выражение (resp. поведение) животного так, что животное впадает в определенное мышечное состояние (образуется условный рефлекс), то и приведение его в состояние, соответствующее определенной безусловной реакции и это условное состояние вызывает с его стороны реакцию, вполне подобную безусловной (в этом заключается роль анализатора).

¹ См. Шор. Л. с., стр. 100.

² См. Рихтер. Как мы говорим, стр. 44.

положения). Отсюда понятно, что если какой-либо раздражитель вызывает у члена данного сообщества какой-либо крик, слышимый также и самим кричущим, то появление такого же крика (издаваемого родичем) влияет на данное животное так, что оно впадает в определенное мышечное состояние, например, обращается в бегство.

Если таким образом произошло замыкание, то далее начинается вторичная и третичная фильтрация рефлекса через двигательный и слуховой анализаторы, и таким образом постепенно из крика получается слово, одинаково приемлемое всеми родичами, ибо оно обозначает одну и ту же реальность, служит предвестником определенных мышечных состояний.

427. Говоря о развитии речи, этого важнейшего орудия производства и сношений, мы не хотели бы оставить без внимания также и другое орудие, играющее к тому же весьма важную роль в современной педагогике, а именно рисунок, точнее — графику. В противоположность педагогам, которые очень заинтересованы этого вида реакциями, анатомы и врачи уделяют им очень мало внимания. Это видно хотя бы из того, что анатомы мозга и психологи до сих пор не напали для центра рисования подлежащей локализации, на которую этот центр имеет «право» не в меньшей степени, чем «центр речи» Броока.

Мы сказали (218), что основным фондом наших реакций являются двигательные реакции, направленные на удовлетворение той или иной врожденной потребности или на осуществление того или иного рефлекса. На этих двигательных условных рефлексах (первого порядка) очень рано возникают другие двигательные реакции, не могущие быть без оговорок названными рефлексами второго порядка, а скорее проявлениями ϕ механизма. Такими рефлексами могут быть речевые рефлексы (и тогда их дальнейшая разборка происходит в слуховом анализаторе) или же такими реакциями могут быть жестикуляционные рефлексы (и тогда их разборка совершается в зрительном анализаторе). Так вот один из этих жестов — жест указывания, как остаток или намек на хватание предмета вообще свойственного детям, и лежит, по нашему мнению, в основе происхождения рисунка или графики.

428. Из такого определения графики, как редуцированного хватательного рефлекса, можно сделать несколько важных выводов: 1) рисунок является таким же «первичным» способом поведения, как и слово, имея с ним одинаковую давность, а может быть, даже и превосходя его возрастом; 2) к законам развития рисунка приложимы все мерки, касающиеся развития условных рефлексов, а значит, и указанные выше 5 основных механизмов. Внимательное изучение этих механизмов должно облегчить и обучение рисованию; 3) утешая

рисовательные рефлексы или направляя их по прямому пути, а также подбирая для них раздражители не подходящей силы, мы создаем в коре головного мозга обширные очаги торможения, могущие мешать правильному развитию индивидуума. Между тем школа часто безжалостно обращается именно с этим рефлексом (рисовательным).

При этом все то, что говорится обычно о соответствии фило- и онтогенеза, тотчас забывается, как только речь заходит о рисовании.

Из истории культуры нам известно погребение изображений животных в произведениях первобытного человека. Проф. Уильямсон (1896) пишет¹: «В Западной Европе было найдено около 400 образцов таких произведений, скульптурных и выгравированных, принадлежащих к палеолитическому периоду. Четыре пятых из них — изображения животных. Мы знаем также, что на следующий неолитический период приходится главным образом бесчисленные образцы декоративного искусства, применяемого в промышленности, а графические изображения животных теперь совершенно отсутствуют». Приходится поэтому согласиться с мнением А. Чемберлена, что «наша современная школа упорно толкает ребенка к неолитическому периоду», хотя предыдущий период им еще не проделан.

«Когда ребенок обят желанием изображать людей, собак, кошек, лошадей... его лишают свободы выбора и призывают рисовать прямые линии, кубы и т. д. Поэтому не следует удивляться тому, что «среднее школьное преподавание не подвигнуло учеников (в 21.600 исследованиях над 2.700 лицами) в искусстве рисования дальше их сверстников, не прошедших через школу»².

429. Наиболее молодой формой поведения является письмо. Оно так относится к речи и рисованию, как речь и рисование к реальному действованию. Стало быть, письмо является как бы условным рефлексом не второго, а третьего порядка. Мы знаем, что условность знаков письма идет еще дальше, чем условность знаков речи и жеста, включая и рисовательную жестикуляцию. Отсюда — позднее появление письменности и ее изменчивый характер, гораздо более изменчивый, чем характер рисунка. Отсюда и трудность обучения письму отдельных индивидуумов.

Значительной помощью против превратностей судьбы, ожидающих такой рефлекс на пути его образования, служит то обстоятельство, что в письме, как и в рисунке, имеется

¹ Prehistoric Art. Rep U.-S. Nat. Mus.

Цитир. по Чемберлену. Дитя.

² Цитировано по А. Чемберлену. Дитя, 1900, стр. 281—282.

богато выраженная двигательная часть, и таким образом λ механизм здесь приходит на помощь.

Отсюда как-будто вытекает необходимость соединять письмо с чтением (произнесением слов) вслух, по крайней мере в первый период обучения.

43. Происхождение индивидуальных различий. Возрастные и половые различия.

430. В самом начале (100) мы упоминали о том, что педагогические теории больше, чем какие-либо другие, отличаются своим изменчивым характером. Изменчивость эта более всего относится к теориям полового воспитания. С какой бы стороны ни смотреть на предмет, вопрос о регуляции проявлений пола (в широком смысле) останется всегда в центре внимания педагогики. От удачного разрешения этой задачи зависит успех всего воспитательного процесса в целом.

Педагогика как-будто навсегда простилаась с системой полного разделения полов при воспитании и похоронила закрытые учебные заведения.

Вместе с тем был выдвинут принцип совместного воспитания полов на всем протяжении школы. Мы знаем, что в иешине этот опыт удался: во многих странах, заимствовавших свою культуру из Америки, школы совместного воспитания (в частности шведские *Samskula*, которые имели случай лично наблюдать в шведской Финляндии) выпускают питомцев, которые на вопрос: «где вы воспитывались», гордо отвечают: «я совоспитывался (ась) в такой-то школе». Мальчики оказывают «подтягивающее» влияние на девочек в смысле успешности; девочки умеряюще влияют на буйное поведение мальчиков¹. Таким образом все обстоит благополучно. Благодаря совместному воспитанию период созревания теряет свою остроту, отношения между полами слаживаются, кризисы переживаются легче, конфликтов не возникает. Совместные занятия физической культурой еще упрощают отношения между полами и способствуют уничтожению всякого рода «тайн».

Но откуда же берется при совместном воспитании следующая картина: вы приходите в класс образцовой школы как у нас, так и за границей (напр., передовая школа *Barlunger-Torschule* в Гамбурге; мы берем именно такую школу, где налицо имеется отличное руководство и полное доверие между воспитателями и воспитанниками), вы видите, что девочки сидят на одних скамьях, мальчики на других². Мальчик, стре-

¹ См. сборник „Совместное обучение“ Изд. „Просвещение“. Статьи Компейре и др.

² Что это явление не есть единичное, видно из статьи Шелдона. Цитир. по Рубинштейну.—Педагогическая психология. 1927.

мящийся пристроиться на скамье вместе с девочками, заслуживающей со стороны товарищей некоторого презрения. На переменае между уроками та же картина.

Чем старше класс, тем разница выступает не меньше, а больше: с первым зеркальцем, появляющимся в сумке или столе девочки, с первым футбольным мячом в руках юноши между обеими группами появляется прошастъ, которую трудно, а иногда и невозможно изжить. Общность работы по улучшению быта школы, общность социальных задач отнюдь не обуславливает общности взглядов на окружающий мир, который остается окрашенным в тона, свойственные полу.

Мы отнюдь не являемся противниками совместного воспитания. Мы видим в нем выход из прежнего положения, когда тщательная изоляция полов приводила к «старничеству» и др. явлениям. Но именно потому, что с прежней школой уже покончено, мы хотим спросить: построена ли окончательно новая система? Какие опыты были предварительно сделаны, какие статистические материалы были разработаны, прежде чем перешли к устройству совместных школ?

Разумеется, никаких особых опытов, существовавших выяснить эту проблему, ни за границей, ни у нас не производилось, и все обяснялось личными убеждениями и особенностями новаторов, исходивших из вполне справедливого возмущения старой системой и заявлениями анкетного характера лиц, обучавшихся совместно. Мы знаем однако, что все, что носит следы чисто-эмпирического расчета, часто является подверженным всякого рода пересмотрам и надстройкам. Пусть эта проблема (совместного воспитания) ныне разрешена уже в положительном смысле (к этому толкает нас сама жизнь — в первую очередь факторы экономического развития). Так, например, в крестьянской школе у нас воспитание было всегда совместным, ибо не было возможности заводить параллельные классы; но разве это освобождает нас от рассмотрения всех тех физиологических факторов, которые оказывают свое влияние на процесс развития, в том числе от рассмотрения влияния пробуждения полового рефлекса на высшую нервную деятельность ребенка?

Почему один из наиболее крупных ОНО, напр., лишь недавно постановил: «исходя из биологических особенностей пола, вести занятия по физкультуре для мальчиков и девочек старших групп школ-семилеток?» Разве биологические особенности полов новость сегодняшнего дня и разве могут эти особенности отменяться или восстанавливаться хотя бы и самыми компетентными органами?

Выше мы говорили (402), что уловить какие-либо периоды в развитии человека является делом нелегким. Нелегким же это является потому, что выбрать какой-либо признак, раз-

вление которого могло бы дать опознавательные вехи в текущем процессе совершенствования, является делом почти невозможным. Ни развитие двигательных реакций (Сигизмунд), ни начало и характер подражания (Лесгафт) не могут дать надлежащей четкости в установлении фаз. Меньше всего кажется нам удачным выбор в качестве критерия анатомического признака, как развитие зубов и их смена, потому что эти явления зависят от множества условий и еще потому, что самый факт появления зубов пока еще слишком мало освещен с физиологической стороны.

Иное дело — признаки полового развития. Здесь действительно мы имеем дело с глубочайшим и интимнейшим процессом, накладывающим свой отпечаток на весь химизм тела, на все стороны развития организма. Половые гормоны не даром причисляются к главнейшим химическим факторам развития, причем они не только обусловливают развитие так называемых вторичных половых признаков, но и ряда других важнейших признаков, в том числе и высшей нервной деятельности.

Мы знаем, что половые железы закладываются уже в раннем периоде эмбриональной жизни. Поэтому важно выяснить, оказывают ли они уже с этих пор заметное влияние на жизнедеятельность остальных клеток растущего организма, или же это влияние начинается гораздо позже (с 12—15 лет)? Имеются доказательства, что задержка развития этих желез оказывается не только на позднем периоде развития, но и на гораздо более раннем. Но мы не можем не учитывать тех наблюдений психиатров, в частности психоаналитиков, которые, как Фрейд, на основании значительного числа случаев утверждают, что проявления сексуальности начинаются почти с самого рождения.

В этой теории Фрейда, как и в других его теориях кроется на ряду с явным увлечением и некоторое здоровое зерно: представляется биологически крайне затруднительным приурочить первый взмах внутренней секреции половых желез к какому-либо месяцу или даже году жизни; скорее следует думать, что эта секреция развивается постепенно, а значит, ничто не мешает ей проявиться уже в самом раннем детстве. Вопрос заключается лишь в том, в какой степени это влияние становится заметным и в какой форме половая функция воплощается.

Здоровое зерно психо-аналитической концепции мы видим именно в том, что она дает нам возможность учесть (пока лишь приблизительно) эти формы, а значит, представить все развитие организма как непрерывное половое созревание, лишь неодинаково быстро протекающее в отдельных своих частях.

Итак, половые реакции сначала являются общими и лишь впоследствии концентрируются к половым органам. С этим за-

ключением Фрейда совпадают и наблюдения Минковского, который нашел у человеческого плода чрезвычайное распространение иерархического процесса по всей мозговой массе.

Половое созревание (развитие того или иного пола) является первым фактором индивидуальности. Наличие именно половых желез предопределяет собой самую первую и общую судьбу индивидуума.

Правда, такое же влияние оказывают на судьбу и другие железы внутренней секреции (например, щитовидная железа, гипофиз). Однако по их деятельности мы еще не имеем права судить об индивидуальности, несмотря на многие попытки, сделанные в этом направлении (Зондек, Белов и др.). Пусть половые различия дают возможность сделать лишь грубую оценку индивидуума (мужчина или женщина), все же характеристика пола есть характеристика индивидуальная.

В прямой зависимости от степени выраженности половых различий находятся также и индивидуальные особенности отдельных возрастов. Поэтому если бы мы обладали полным знанием механизма половой деятельности и ее влияния на другие функции организма, то мы могли бы удовлетворительно увязать между собой столь важные для нас моменты, как пол, возраст и индивидуальность.

Но этими знаниями мы пока не обладаем. Физиология желез внутренней секреции, несмотря на все сделанные ею за последнее время успехи, не дает нам ответа на вопрос о том, когда и в каком порядке начинается воздействие гормонов на центральную нервную систему ребенка, а значит, и на его высшую нервную деятельность. Поэтому, не имея истинного значения предмета и надежных методов исследования, нам приходится пока что довольствоваться суррогатами этого знания и пользоваться методами, которыми пользовались ранее при рассмотрении других проблем, покуда физиология не прилагала к ним своего критерия.

Перечислим эти суррогаты значения по порядку.

1) Метод самонаблюдения. В приложении к периоду полового развития он дает не больше, а скорее меньше, чем в приложении ко всем другим периодам. Мы можем оправдать свое незнание возраста первого детства слабостью нашей памяти в отношении столь давних событий, как события грудного возраста. Но чем объяснить немощь нашего самонаблюдения в отношении периода полового созревания? Мы можем лишь констатировать, что были годы, когда с нами творилось что-то необыкновенное; что «внезапно открывались глаза» на те явления (имеющие отношения к полу), которые раньше для нас как бы не существовали вовсе; что временами чувствовалась какая-то грусть, требовавшая выхода; что славно писалось стихами и прозой, что иногда снились какие-то сны, где существа другого пола играли не последнюю роль; что иногда по

утрам не хотелось и думать об обычной работе; что тянуло к запретным книгам и т. д.

Но такие же точно переживания с большими или меньшими вариациями может воспроизвести на память всякий, и от этого характеристика индивидуума не подвинется ни на шаг. Следовательно, метод самонаблюдения здесь не пригоден, а потому и анкетный материал, собранный по этому вопросу С. Холлом, может дать лишь самые общие выводы, не имеющие большей ценности.

2) Наблюдение со стороны. Оно обнаруживает, что в период начала созревания, совпадающий с появлением так называемых вторичных половых различий, подростки обнаруживают ряд изменений в характере поведения, причем изменения эти у разных полов различны: у девочек проявляются черты застенчивости, иногда даже скрытности, часто кокетство, а также особого рода властьность в отношении окружающих.

У мальчиков в это время обнаруживается стремление к самостоятельности, наблюдаются проявления честолюбия, критическое отношение к окружающим, искание дружбы, носящее романтический характер, наконец, стремление к борьбе, сменяемое меланхолией. Вообще частая смена настроений является характерной чертой этого возраста.

Выходит, что все это мы знаем и без «объективного» наблюдения со стороны. Всякий, читая эти подробные описания, непременно скажет: да и у меня было то же самое, но как долго оно продолжалось, в какой степени было выражено — на этот вопрос никакое, даже самое тщательное наблюдение не даст нам ответа. Почему? Потому, что для проявлений полового чувства нет единицы меры, стало быть, нет и измерения, а с ним вместе — и точного знания о предмете.

Как же тут судить об индивидуальности, столь ярко дающей себя знать именно в период полового созревания?

3) Психологическое рассуждение — иногда с привлечением данных биологии и философии. Здесь уместно вспомнить имя забытого в наши дни автора — Отто Вейнингера, который, отправляясь от данных биологии и психологии, хорошо ему известных и не лишенных значения и в наши дни (учение о бисексуальности), пришел, однако, к далеко не биологическим выводам: он лишил женщину не только логических способностей и памяти, но и способности к самонаблюдению, лишил ее сознания, а также сострадания — одним словом, всех атрибутов душевной деятельности¹, оставил их за одним лишь мужчиной. Разумеется, эта «теория» представляла плохой базис для учения об индивидуальности в воспитании и, полагаем, никогда не была использована педагогами.

¹ Отто Вейнингер. Пол и характер. Рус. пер., стр. 241.

4) Вопрос о поле настолько сложен и настолько тесно связан с личностью исследователя, что и знаменитую в наши дни теорию психоанализа следует отнести также к суррогатам (за малыми исключениями, о которых речь будет ниже). Фрейдизм в его последней редакции настолько сильно расширил рамки понятия полового чувства, что получилось нечто совершенно невозможное теоретически и не приемлемое практически. Бряд ли найдется педагог, который бы решился строить воспитание по Фрейду. Таким образом, учение об индивидуальности в освещении психоанализа скорее потеряло, чем выиграло, ибо все оказались равно одержимыми половым элементом, который превратился в настоящего тирана нашей «психики».

Как же представляется эта важная проблема (воспитание пола) с точки зрения физиологической? Изучены ли проявления полового рефлекса хотя бы с той детальностью, как другие рефлексы? Увы, приходится констатировать, что в этом отношении в физиологии ощущается резкий пробел, пока ничем еще не заполненный. Из учения об условных рефлексах мы знаем лишь, что половой центр есть важный физиологический центр, приводимый в возбуждение автоматически (на что между прочим указывает периодичность появления полового рефлекса). Кроме того, мы знаем, что этот центр служит пунктом притяжения для многих внешних раздражителей, становящихся его условными возбудителями, на что обратил внимание С. Холл¹; что на этом основано исключительное действие, оказываемое некоторыми частями тела, одежды и поведением особей иного пола; что этот центр, будучи тем или иным путем возбужден, тормозит все остальные условные рефлексы (последние у самки во время течки падают), что при этих же условиях обнаруживается интереснейшая смена фаз повышенной возбудимости и тормозимости (Крепс), т.-е. наблюдается индукция, объясняющая нам те «колебания настроения» юношей, о которых сказано выше.

Наконец, мы знаем, что из всякого возбудителя реакции животного можно сделать раздражителя для полового центра, т.-е. переключить разражение на половой центр, для чего нужно лишь «зарядить» этот последний до известного предела (419).

Кроме того, мы знаем, что можно сделать и обратное, т.-е. переключить энергию с полового центра на любой другой, причем окончательный результат зависит от силы этого «другого» центра.

Но этим и ограничиваются пока наши знания о влиянии полового рефлекса на проявления высшей нервной деятельности.

¹ См. об этом у Компейре, I. с.

Этих сведений, разумеется, далеко не достаточно, чтобы судить о всех явлениях полового созревания в целом, а тем более, чтобы строить предположения об индивидуальности (в упомянутом значении) характеристикике полов.

Несомненно однако, что будущие исследователи этой части физиологии разработают вопрос более детально.

Вот далеко не полный перечень вопросов, которые встают перед физиологией центральной нервной системы и которые, будучи детально разработаны на животных, дадут нам в конечном итоге ответ на те вопросы об индивидуальных особенностях полов, которые нами затронуты. Перечислим их по порядку.

1) Существует ли разница в скорости образования условных рефлексов у различных полов? 2) Какова скорость выработки тормозов у представителей отдельных полов? Эти вопросы могут быть обединены одним общим вопросом: находится ли скорость движения обоих нервных процессов по массе коры больших полушарий в какой-либо зависимости от пола? 3) Не представляет ли каких-либо особенностей следовая деятельность пола? 4) Нет ли различия в периодической работе половых центров у разных полов и не представляются ли эти ритмы различными (у домашних животных это различие наблюдается довольно резко). 5) Не представляют ли оба пола каких-либо различий в отношении индукции, положительной и отрицательной, а также в отношении парадоксальной и других переходных ко сну фаз (внушаемость). 6) Не вызывает ли искусственно нивелирование полового рефлекса (а его можно устраниТЬ углашением) перехода его в тормозное состояние, на чем особенно настаивает Фрейд? Если же это явление имеет место, то в какой степени торможение полового рефлекса может влиять на все остальные функции животного? Отсюда вытекает уже само-собой до какой степени его можно и нужно угашать. Надо отметить, что пока никаких особых различий между высшей нервной деятельностью полов, изучаемой по методу условных рефлексов, установить не удалось. Но это не значит, конечно, что их не удастся установить впоследствии. Если вопрос этот будет поставлен именно так, т.-е. широко биологически, и если ответ будет отрицательный, то, сопоставляя его с данными, которые к тому времени, надо надеяться, будут получены, и на людях возможно будет решать и вопрос об воспитании полов с некоторой надеждой на окончательный успех.

Пока же этого нет, воздержание от категорических суждений по этому вопросу следует признать высшей добродетелью. Несомненно, что правильно поставленная школа должна быть жизнью в миниатюре, упрощенной и усовершенствованной сообразно особенностям возраста. Смешно ставить

какие-то рогатки совместному обучению тех, которые будут обединены впоследствии общей работой на фабрике, в конторе, а также в своем служении науке и искусству. И это-таки нельзя не задуматься над этим стремлением пола обособиться, где только возможно, т.-е. выявить свою индивидуальность.

Итак, если имеется хотя маленькое сомнение в том, насколько полезно или вредно слишком сильное воздействие близости другого пола в возрасте созревания, или насколько приемлема его антитеза, которую приходится наблюдать чаще, а именно, уташение того влияния, которое в той или иной степени оказывает пол, а следовательно, затушевывания, индивидуальности, то следует признать необходимость более углубленного научного исследования этого предмета, чем то, которое мы имеем сейчас.

Происхождение индивидуальных отличий. Учение о типах высшей нервной деятельности.

440. Часто приходится слышать особенно в последнее время, что между педагогикой и медициной существует глубокое внутреннее родство: и та и другая отрасль нашей деятельности будто бы не является точной наукой, а скорее искусством, своего рода свободным художеством.

На чем основываются это заключение?

На том, что педагогика, как и медицина, стремится отвлечься от шаблона, свойственного всякой науке; что современная медицина стремится лечить не болезнь, а больного, а современная педагогика стремится изучать не процесс развития человека, а самих развивающихся индивидуумов.

Но, спросим мы себя, разве эти две задачи так сильно отличаются друг от друга? Мы знаем, что медицине не уйти от изучения болезней, если бы она даже того захотела; иначе наступил бы хаос, ничем в сущности не оправдываемый. То же же и с педагогикой: развивающихся индивидуумов, единичных и групповых, можно и должно изучать, лишь изучая процессы развития, в них происходящие. Иначе всех педагогов пришлось бы вербовать из числа художников и упразднить всякую систему в педагогике,—другими словами, создать систему свободного воспитания — с уклоном в анархизм.

Но у медицины и педагогики имеется действительно одно сходство, не подлежащее, по нашему мнению, никаким сомнениям: обе они (явно или тайно,—это другой вопрос) основываются на данных физиологии, учитывают эти данные в своем опыте и на правильном учете их строят свой успех. Так, медицина изучает особенности действия соотношения органов, отклоняющихся от нормы в ту или другую сторону, различную у различных индивидуумов, хотя общая схема продолжает оставаться типичной для многих индивидуумов.

Педагогика проделывает, в сущности, то же самое, с той лишь разницей, что она имеет своим об'ектом деятельность не всех, а по преимуществу одного лишь органа — центральной нервной системы.

Каковы же физиологические данные, касающиеся различия направлений этой системы у различных индивидуумов?

Физиология условных рефлексов, в отношении этих вопросов более счастлива, чем в отношении вопросов пола: у нее есть чем поделиться с педагогикой, лишь бы последняя не гнушалась скромными, но детально проверенными данными, которыми физиология располагает.

Надо оговориться, что физиология условных рефлексов, употребляя термин индивидуальность, подразумевает скорее тип, к которому единица принадлежит, а не самую единицу. Таким образом учение о типах высшей нервной деятельности должно явиться предметом нашего дальнейшего изложения.

Те, кто до сих пор интересовался индивидуальностью, понимали под этим словом скорее особенности исключительных натур, чем особенности целых групп, хотя именно с ними (т.-е. с группами) нам в жизни и приходится чаще встречаться и о группах приходится больше всего заботиться.

Физиология условных рефлексов отнюдь не упускает из виду дифференциальную диагностику нервной деятельности, но она делает это несколько иначе, т.-е. на основании других признаков, чем это делалось до сих пор в учении о темпераменте и характере.

В основу классификации кладется при этом не преобладание тех или иных врожденных и приобретенных признаков (эндо- и экзопсихики Лазурского), и не то или иное строение сосудов мозга (как у Лесгата), и не общее строение (конституция) тела (как у Кретчнера).

В основу физиологической классификации типов И. П. Павловым положены особенности изученных им явлений преобладания в нервной системе одного из двух основных процессов: возбуждения и торможения, а также та быстрота, с которой однажды вызванный в мозгу процесс распространяется по массе больших полушарий, сперва иррадиируя, а затем суживаясь (концентрируясь) к исходному пункту (373).

При классификации индивидуумов по этому признаку имелись в виду также и те последствия, которые влечет за собой иррадиация тормозного процесса по массе коры, т.-е. быстрое или медленное наступление засыпания, начиная от сна отдельных участков мозга (393), вплоть до общего сна коры.

Мы не даром сказали, что учение об индивидуальности начинается там, где начинается учение о торможении (300). Теперь мы объясним, почему это так. Физиологическая классификация типов основывается на отношении индивидуума к

процессу засыпания, который является не чем иным, как распространением торможения по всей массе коры.

В лаборатории И. П. Павлова получили до сих пор наиболее подробную характеристику два типа первичной деятельности, которые названы крайними и которые в чистом виде попадаются не так-то часто, ибо большинство индивидуумов в этом отношении, как и в других, принадлежит к средним типам.

Итак, 1-й тип называется **поларным**, с преобладанием возбудительного процесса. Он был открыт в известной мере случайно. «Когда в нашей ранней работе, — говорит И. П. Павлов, — по незнанию дела, мы испытывали порядочные затруднения со стороны сонливости животных при некоторых условных раздражителях и при некоторых наших приемах, мы думали избавиться от этого зла выбором для наших опытов особенно подвижных на свободе собак. Это — животные в высшей степени суеверные, все обнюхивающие, все рассматривающие, быстро реагирующие на малейшие звуки, при знакомстве с людьми (а знакомятся они очень легко) надоели своею навязчивостью, которых ни окриками, ни легкими ударами не удается скоро усмирить. И именно эти-то животные, поставленные в стакан, ограниченные в их движениях и особенно оставленные одни в экспериментальной комнате, несмотря на применение условных раздражителей, с подкармливанием или с вливием кислоты, очень быстро становятся сонливыми, и условные рефлексы у них очень уменьшаются или совсем исчезают. Наши повторяющиеся агенты, когда из них еще не успели выработать прочные условные раздражители, демонстративно сейчас же вызывают сонливость, если с начала опыта собака еще бодра. Некоторые из этих собак, даже при опыте не в стакане, а на свободе, если экспериментатор остается к ним безучастным, так сказать, не развлекает их, тоже быстро начинают закрывать глаза, покачиваются и, наконец, укладываются на полу. И это часто сейчас же, как только собака после условного раздражителя была подкормлена.

Сначала мы должны были отказываться от работы над такими животными. Но затем, постепенно приспособились к ним. Если на таких собаках сразу вырабатывать условные рефлексы на много разных агентов, не повторять одних и тех же раздражителей в течение опыта, не делать больших промежутков между отдельными раздражителями, иметь у них не только положительные, но и тормозные рефлексы, короче говоря, поддерживать для них большое и, так сказать, деловое разнообразие опыта, — они становятся вполне удовлетворительными экспериментальными об'ектами. Остается вопрос, который мы в настоящее время решаем: пред-

ставляет ли собою этот тип сильную или слабую нервную систему?

Мне, предварительно, впредь до более научно обоснованной системы, казалось, что типы собак, как я имел случай с ними ознакомиться при опытах в лаборатории, в некоторой степени отвечают древней классификации так называемых темпераментов. Только-что описанные собаки должны быть признаны тогда за подлинных сангвиников. При быстрой смене раздражений они энергичны и деловиты, при малейшем однообразии обстановки они вялы, сонливы и, следовательно, бездеятельны.

Другой тип собак, тоже очень ярко очерченный, должен быть поставлен на противоположном конце классической серии темпераментов. Во всякой новой, а тем более в несколько особенной обстановке они в высшей степени сдержаны в своих движениях, постоянно тормозят их: тихо идут около стены, на не вполне разгибающихся ногах, часто при малейшем постороннем движении или звуке совсем прилегают всем тулowiщем к полу. Оклик или угрожающее движение человека моментально делает их неподвижными в пассивной распластанной позе. Всякий, увидавший их, сейчас же признает их за очень трусливых животных. Естественно, что они очень медленно осваиваются с обстановкою наших опытов, с различными манипуляциями на них. Но когда все это делается, наконец, для них обычным, они становятся для нашего исследования образцовыми об'ектами. Собаки этого типа в станке обыкновенно не спят. Если обстановка опытов остается более или менее однообразной, все условные рефлексы у них, а в особенности тормозные, оказываются в высшей степени стойкими и регулярными. Не было бы преувеличением отнести таких животных к типу меланхоликов...

Оба описанные типа, очевидно, крайние типы: у одного чрезмерно преобладает раздражительный процесс, у другого — тормозный. Поэтому они и ограниченные типы, так сказать, суженными пределами жизни. Одному нужна постоянная смена раздражений, их новизна, которой часто не может быть в окружающей действительности. Другому, наоборот, требуется очень однообразная обстановка жизни, в которой, однажде, может не быть тех или других колебаний и изменений.

По поводу описанных типов считаю нужным коротенько остановиться на следующем. Может быть, кто-нибудь, в виду сообщенного об этих типах, усомнится в некоторое возражение против положения о тождестве сна и внутреннего торможения в том, что тип с преобладанием раздражительного процесса очень склонен ко сну в обстановке наших опытов, а тип, так легко тормозимый, наоборот, остается бодрым при том же условии. Но это, как уже указано,— крайние типы, с особен-

ными качествами первой системы и способа — с особенными условиями своего существования.

Если принимать — и с правом, — что функциональная разрушаемость клеток дает толчок к возникновению их тормозного процесса, то становится понятным, что чрезвычайно раздражимые корковые клетки, т.-е. клетки с стремительным функциональным разрушением, и будут особенно склонны к развитию в них тормозного процесса и к его широкому распространению, коль скоро они подвергаются продолжительным однообразным раздражениям. Лишь быстрая смена новых разражений, адресующихся к другим клеткам, может нейтрализовать естественный, но, может быть, биологически невыгодный результат данного свойства нервных клеток, точно так же, как второй тип... Ограничение распространения торможения в данном случае есть специальное, биологически выработанное, свойство в общем дефектной нервной системы, специальное приспособление, точно так, как человек может приучить себя спать даже ходя, т.-е. ограничивать торможение только полушариями, не позволяя ему спускаться ниже...

В середине между описанными крайними типами стоят многочисленные средние типы, в которых существует уже большее или меньшее равновесие между процессами раздражения торможения. Но, однако, одни из них несколько приближаются к одному крайнему типу, другие — к другому, оставаясь в целом более широко приспособленными к жизни, являясь, следовательно, жизненно сильными. Одни из этих животных подвижны, активны и большую частью агрессивны. Другие — более покойны, солидны, сдержанны. Истинно флегматическая, но сильная натура.

Другая группа, очевидно, принадлежит к более возбудимому типу, соответствую, может быть, в древней классификации холерическому темпераменту. У этих животных отрицательные условные рефлексы нередко нарушаются.

Конечно, есть не мало животных менее определенного типа. Но в целом вся масса наших животных перед нашими глазами распадается на две категории: с чрезвычайным или умеренным преобладанием раздражительного процесса и чрезвычайным или умеренным преобладанием тормозного процесса¹.

Необходимо оговорить, что данные обозначения, взятые из древнего учения Гиппократа о темпераментах, отнюдь не указывают, что имеется в виду преобладание в организме тех или иных «соков». Это физиологическое учение о типах не связано пока даже с современной теорией внутренней секреции, не говоря уже о более глубоких явлениях химизма

¹ И. П. Павлов. Лекции о работе больших полушарий, стр. 249 и сл.

крышке длинного стола, с высокими фанерными бортами. Получившийся таким образом ящик был наполнен сеном и имел только один выход, который вел на мост, перекинутый к другому столу, на котором не было ничего, кроме стеклянной фотографической ванны, куда, путем автоматического подъема крана, наливалось молоко, служившее во все время как пищевой безусловный раздражитель. Вся система оканчивалась большим экраном, за которым помещался сам экспериментатор с приборами (как дающими раздражения, так и регистрирующими момент выхода щенков на мост по Шиманско му). Более подробное знакомство с расположением отдельных, упомянутых частей можно вынести из чертежа (рис. 19) и фотографии (рис. 20).

452. Задача, которая ставилась щенкам, заключалась в следующем: по звуку звонка, щенки должны были выскочить из ворот (порядок их выхода отмечался), перебежать через мост (внизу была предохранительная сетка из марли, во избежание ушиба при падении на пол) и выбежать на стол, где к определенному времени (рефлекс был отставлен на 15-й секунде), в чашку наливалось молоко. По окончании еды все должны были вернуться в танк. Но что значит «должны» для щенков? Как достигнуть этого? Как завязать первоначальную связь и как вернуть обратно животных от того места, где они получают еду? Вот тут нам сослужили огромную службу, с одной стороны, ориентировочная реакция на новизну, а с другой — рефлекс на «гнездо». Будучи окружены со всех сторон фанерной загородкой стенок, щенки вскоре стали возиться и играть внутри танка, зарываясь в сено, как у себя дома (реакция на гнездо), но как только были открыты ворота, ведущие на мост, щенки стали вылезать через них и делать перебежки на стол, обнюхивая все на своем пути. Прежде чем вступить на зыбкую поверхность моста, они неизвестно вытягивали шеи. Очевидно, новизна давалась им не даром. Но вскоре они вполне освоились с этим переходом. Таким образом рефлекс на переход «туда» установился довольно быстро, хотя всем им переход стоил нескольких падений вниз. Что касается выхода из танка, то здесь индивидуальность еще не дала себя знать. Но зато реакция на падения, а также реакция на возвращение обратно заставили нас впервые задуматься над теми индивидуальными различиями, которые между ними существуют, настолько щенки реагировали на эти явления каждый различным образом. Скорее всех стал возвращаться обратно (по окончании еды) «Y», позже всех «Z», который иногда ложился около пустой чашки и засыпал, вместо того чтобы бежать в гнездо, как это делали другие щенки. Что касается реакции на падения, то меньше всего реагировал на них «Y», (который тотчас возвращался «в строй») и больше всего «Z»,

который, упав, долго лежал, как мертвый и, будущи выпутан на сетки, выпустил мочу и кал. Таким образом уже при этих первых пробах рефлекса на повизу наметилась довольно значительная разница, по крайней мере между представителями двух крайних типов. Индивидуальность остальных щенков вырисовалась в этот период менее резко. Впрочем, «х» тоже дала резкую реакцию на падение, однако не сразу, а на другой день. Первые два отытных дня прошли вообще

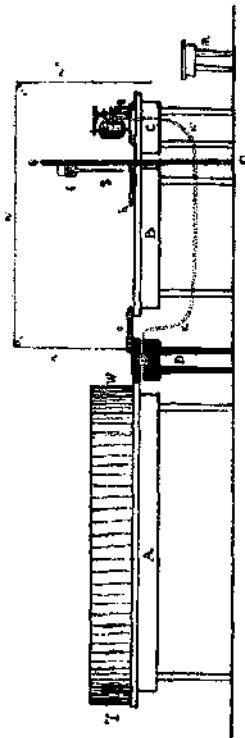


Рис. 19.

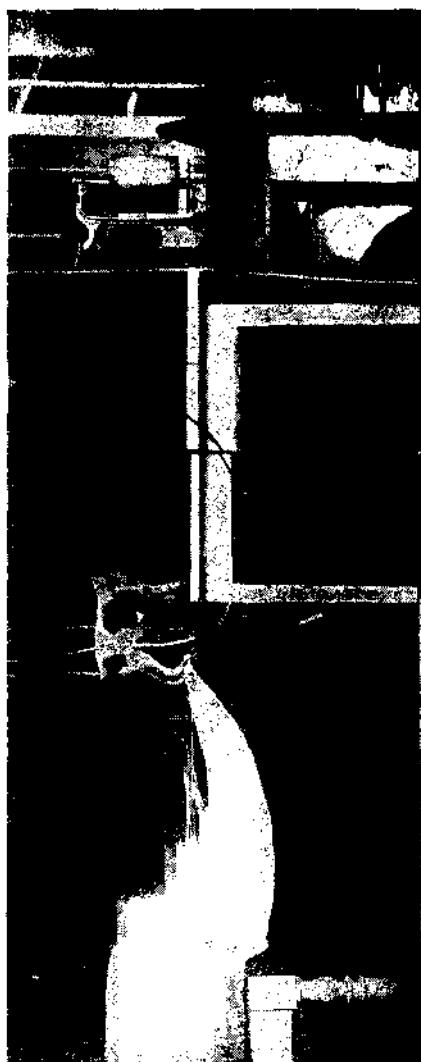


Рис. 20.

«под знаком падений». На звонок (пять раздражений) реакция в течение 15 секунд изолированного действия получалась лишь ориентировочная, и то она к концу дня угасала. Вместе с этим, уже начиная с третьего дня работы, у всех без исключения животных обнаружилась в интэр-

валах резкая сонливость (обстоятельство, которое уже было нами отмечено (255). Первые признаки образования условного рефлекса замечены в начале 3-го опыта ого дня, 24-го марта: на раздражение звонком, шестое по счету, испытанные на первом месте в дне «Y» и «X» поставили лапы на мост, хотя дальше и не пошли. В интервалах, соответствующих концу опытного дня, спят.

Обращает на себя внимание, что каждая мелочь обстановки, например, появление новой фанерной обшивки моста, в этот период вызывала резкое торможение реакций щенков, и мы должны были сожалеть, что не располагали лучшими условиями для опыта. Но потом, по мере развития опыта, эти недостатки сгладились совершенно: нервная система животных оказалась лучшим регулятором.

Приводим опыт 27 марта полностью.

Щенки принесены в комнату ипущены в танк. Замечается общее возбуждение, выражющееся в буйной игре, кроме «ω», которая лежит в стороне и спит (последствие бывшего падения с моста).

00' — звонок № 15 — 15''¹. При звуке звонка «Y» и «ω» «Z» и «X» ставят лапы на мост, однако вперед не идут. Когда молоко налито (щенки его видят), то выбегают на мост, оттуда на стол; к чашке приходят в том же порядке, как указано выше.

12' — звонок № 16 — 15''. При звуке звонка «Y» и «ω» ставят лапы на мост. Когда молоко налито, то к чашке приходят в следующем порядке: «Y», «Z», «ω», «X». Первым уходит в гнездо «Y»; что касается «X», то он остается бродить по столу дольше других.

В интервале щенки держатся вполне бодро. «Z» вылезает на мост, но скоро возвращается обратно.

22' — звонок № 17 — 15''. Едва раздался звонок, как «ω», находившаяся в этот момент в другой части длинного танка, несется к воротам; за ней тотчас «Y» и другие. Все скопляются в отверстии ворот. Первым приходит к чашке «Y», за ним «ω», «Z» и, наконец, «X».

29' — звонок № 18 — 15''. Едва раздался звонок все, кроме «ω», несутся к воротам с разных концов танка. Первым ставят ноги на мост «Y». Он же приходит первым и к чашке, затем «Z», «ω» и, наконец, «X».

В интервале не спят. Один из щенков, играя, укусил за ухо спящую в стороне «ω». Она вскочила и громко завизжала. Потом опять легла, но уже в другом углу.

В интервале, в противоположность вчерашнему, не спят. Образование условного рефлекса у щенят сопровождается

¹ № означает номер условного рефлекса, считая от начала его применения; 15'' означает, что рефлекс отложен на 15 сек.

очевидной иррадиацией возбуждения. Это подтверждается тем, что малейший стук тотчас сопровождается скоплением всех щенков у выхода на мост, в противоположность тому, что мы имели еще 24 марта, когда преобладало торможение, возникшее в ответ на появление постороннего раздражителя. Наконец, возня прекращается, все засыпают; « α » к этому времени проснулась и начинает их теребить за уши, но вскоре и она засыпает, улегшись среди других. То же наблюдается и при звонке № 19. Быстрое выскакивание при звонке и возня в интервале, хотя и менее сильно выраженная. Начиная с следующей пробы (№ 20, 21 и особенно № 22), никто не встает со своих мест, хотя некоторые ($\langle Y \rangle$) поднимают голову.

Какова причина этого сна, сопровождающегося, как мы видим, исчезновением только-что образовавшегося условного рефлекса? Мы полагаем, что в основе лежит здесь отрицательная индукция, произошедшая вследствие распространения возбуждения по всей массе коры. Для такого распространения, а значит, и для последующей индукции червячная система щенят представляет весьма благоприятную почву. Резкие контрасты в поведении щенят являются знаком неустойчивости основных процессов в мозгу. Но, может быть, играет роль и простое насыщение? Для того, чтобы проверить это второе предположение, мы даем по окончании опыта кор�ушку с молоком прямо в танк. Все щенята лакают жадно. Значит, о насыщении нет речи.

453. В следующие дни мы перешли к выработке второго условного рефлекса с того же анализатора (звукового), а именно — рефлекса на метроном 104 уд. в 1'. Второй рефлекс выработался у щенят гораздо быстрее, чем первый, причем и здесь вначале дала себя знать яркая ориентировочная реакция, которой мы не видели у взрослых животных и которая тотчас, однако, уступила место пищевой.

Опыт 31-го марта.

23' — метроном 104 уд. в 1' № 1 — 15''. Услышав звуки метронома, поставленного на виду у щенят, на столе у чашки, все бросились через мост прямо к нему, причем первым пришел « X », за ним « Y », дальше « ω » и, наконец, « Z ». Все суются языками к метроному, и « X » даже останавливает его на момент своим языком. На 15-й секунде налито молоко. Все бросаются от метронома к еде.

В интервале относительная тишина. Неожиданно « Y » выскочил на стол без всякого сигнала. За ним все остались юные щенки. Потолкавшись у пустой чашки, все они ушли обратно. Тишина.

29' — метроном 104 уд. № 2 — 15''. Реакция у всех положительная, но в разной степени. Первым вбежал на мост « X ».

за ним « ω » и оба были у кормушки на 10-й секунде; «Y» немного задержался в танке (влияние угашения предшествующего выхода, не сопровождавшего подкреплением, т.-е. возникновение угасательного торможения). Позже всех пришел «Z», когда молоко было другими уже доиста вылакано.

В интервале «X» выходит несколько раз, но не так, как это сделал «Y». Нет резкой реакции на чашку с молоком. Выход «X» характеризуется блужданием по столу, обнюхиванием всех предметов и т. д.

38' — метроном № 3 — 15''. Едва засмыав стук метронома, « ω » выскоцила на мост и на 5-й секунде была уже у чашки; за ней выбежали «X» и «Y» и, наконец, «Z». Что касается « α », то она продолжала оставаться у ворот танка и на мост не пошла, хотя была явно голодна (влияние предшествующего падения продолжается у нее гораздо дольше, чем у всех других). Что она голодна, видно из того, что по возвращении других щенят в гнездо она лизет им морды, собирая по каплям оставшееся на шерсти молоко. Картина получается чрезвычайно комичная.

Таким образом, в индивидуальных отличиях, констатируемых в этом случае вполне объективно, недостатка не имелось, и выработка условного рефлекса дала для суждения кое-какой материал. Еще больше начала обнаруживаться индивидуальность каждого щенка, когда от выработки рефлексов мы перешли к выработке дифференцировок на стук метронома, в 60 ударов в минуту. Первая проба 2-го апреля не дала, разумеется, никакой заметной разницы в реакции на ту и другую частоту. Была лишь легкая задержка, благодаря наличию ориентировочной реакции на новизну раздражителя (новая частота). Но на 2-й и особенно на 3-й пробе эта разница сгладилась, как это бывает и у взрослых собак.

454. Если мысленно соединить прямыми линиями места, занятые каждым из индивидуумов в ряду проб с 3-го по 7-е апреля (четыре опытных дня), то видно, что вплоть до пробы неактивного метронома № 6, испытанного 4-го апреля, порядок, в котором щенки выскачивали на мост, оставался, примерно, одинаковым: первое и второе место в период до 4-го апреля всегда принадлежало «Y» и « α »; третье — «X», четвертое место неизменно получал «Z». Что касается « ω », то она участия в опыте попрежнему не принимала: общее торможение держалось у неё очень стойко¹.

Лишь к концу этого периода (опыты 6-го и 7-го апреля) она начала показываться из танка, притом позже всех.

С того момента, как дифференцировка впервые начала образовываться, всякая правильность исчезла. Получился

как-будто хаос. Но все же в этом «хаосе» оказывается возможным разобраться. Мы знаем, что индивидуальность больше всего оказывается в характере движения тормозного процесса, в частности в стойкости процесса последовательного торможения, что выяснено было еще опытами Когана (371).

Это доказывается анализом поведения отдельных щенков. Возьмем для примера «Y». Следя за ходом его рефлексов, мы видим, что вначале (опыт 3-го апреля М. ¹ 60 № 3), когда не было никакой дифференцировки, получилось после пробы неактивного метронома простое угасание условного рефлекса, которое быстро исчезло, причем установилось полное равенство в реакциях на активный и неактивный раздражители. Но это равенство было кажущимся, ибо на другой день, при пробе дифференцировки метронома 60 № 4, «Y» уже значительно задержался с выходом на мост, задержав этим и других щенят. Другими словами, у него уже наметилась дифференцировка. После этого получилось резкое последовательное торможение рефлекса. Спустя еще день, на второй пробе, дифференцировка (М. 60 № 22) «Y» впервые остался в танке, хотя другие выскочили наружу, разумеется, безрезультатно. После этой дифференцировки у него вновь получилось последовательное торможение, но на этот раз оставшееся не надолго; несмотря на двухкратную пробу дифференцировки (М. 60 № 23 и М. 60 № 24), которая им была выдержаня блестящее, он при следующей активной пробе выбежал первым. Наконец, 7-го апреля, на 26 пробе (М. 60 № 26) «Y» закончил дифференцировку, вполне справившись с последовательным торможением, которое вовсе не дало себя при этом знать. Таким образом у «Y» очень рано наступило полное размежевание обоих процессов: возбуждения и торможения. У других щенят (например, у «ω») это размежевание наступило гораздо позже. Характеристика «Y» таким образом постепенно начала вырисовываться: в лице его мы имели перед собой животное с хорошим балансом нервной деятельности (равновесие возбуждения и торможения), причем эти его свойства выявились в полне к концу 2-го месяца жизни, при пробах дифференцировки, хотя, как мы сказали, первые симптомы обнаружились гораздо раньше, уже при первых пробах выхода из танка и возвращения в гнездо.

Что касается других щенят, то их характеристика выявила менее резко. Все же надо отметить, что уже и в этих опытах с дифференцировкой выяснилось, что на «ω» подкрепление рефлекса не оказалось никакого действия; «X»

¹ M. в дальнейшем означает метроном.

занял в этом отношении среднее положение, а «Z» неизменно оставался позади всех как при пробах активного, так и неактивного раздражения, не проводя никакой самостоятельной «политики» и следуя за движением других (особенно за движениями «Y»).

После того, как это различие было установлено в массовом опыте, мы, по указанию И. П. Павлова, перешли к испытаниям щенков породы йорк, однако с сохранением всей прежней обстановки опыта. Вот что получилось при этом:

Опыт 10-го апреля (с каждым из трех щенков породы йорк).

	„З е т“	„И грек“	„О мега“
Поведение перед началом опыта.	Будучи посажен в танк, играет, возится с сеном, иногда лает, но лишь в том случае, когда услышит лай других собак.	Будучи посажен в танк, играет с сеном, но не лает вовсе.	Будучи посажена в танк, помочилась и стала буйноиграть, как бы убегая от невидимого партнера или набрасываясь на него с лаем. В конече за своим хвостом вертится волчком.
Звонок.	Бросился тотчас через мост к кормушке и пришел к ней на 4-й секунде. В интервале ушел, но вернулся снова и лег на столе близ кормушки.	Бежит ровно, с небольшой задержкой, приходит на 6-й сек.	Подбежала к воротам, но на мост не пошла, лает пронзительно в сторону звонка. В интервале возня еще больше, чем раньше.
М. 104.	Бросился тотчас же и пришел к кормушке на 4-й сек.	Бежит ровно и приходит на 6-й сек.	Тотчас бежит со всех ног и приходит на 2-й сек.
	В интервале ушел, но вернулся, поиграл немного, затем лег у кормушки и спал. Поэтому дальнейший опыт с ним пришлось на этот раз прекратить.	В интервале играет, однако не выходит из танка на мост.	В интервале лает в мою сторону. Чешется долго и упорно, вытряхивается, ищет насекомых.

	„З е т“	„И г р о к“	„И м о г а“
М. 60 (диференцировка)	На другой день, 11 апреля, на этот раздражитель получилась реакция, как на положительный: пришел к (пустой) кормушке на 5-й сек.	Вышел было на мост, но затем остановился и стоял так сек. 15, но дальше не пошел.	Сразу было искональ на мост, но остановились и стали лаять, потом бросились через мост и на 10-6 сек. пришли к кормушке (пустой).

Из сопоставления реакции, полученной на отдельных щенках видно, что пробы, поставленные порознь, дали в общем тот же результат, что и совместные испытания. У «Y» как представителя уравновешенного типа нервной системы, диференцировка оказалась почти полной, но хуже, чем это бывает у взрослых собак, тогда как у «Z» и «ω», несмотря на то же число проб активного и неактивного раздражителей, диференцировка отсутствовала. Кроме того, между последними («Z» и «ω») оказалась разница, особенно заметная при исследовании поведения в интервале: «Z» имел склонность засыпать у кормушки, тогда как «ω» не только никогда этого не делала, но даже невыносимо громко лаяла при малейшем затруднении. Иначе говоря, диференцировка вызывала у него положительную индукцию. Пришлось поэтому признать, что они принадлежат к двум полярным типам: тормозному—«Z» и возбудительному—«ω», с некоторой поправкой на особенности, свойственные детству¹. Это касается «X» и «α», которые на основании сходных опытов были причислены к средним, переходным типам, причем, однако, «X» все же отличался преобладанием возбуждения, а «α» торможения.

Теперь оставалось взять индивидуумов попарно и посмотреть, в чем выражается влияние одного члена пары на другого, т.е. имеет ли место подражание и если да, то кто кому подражает. Это и было сделано в конце второго месяца жизни. Для этого были выбраны щенки «Y» и «α», из которых второй, как сказано, являлся, по-нашему, более тормозным.

¹ Тормозные взрослые во время опыта не спят, а растущие индивидуумы спят и подолгу. Сонливость в интервалах свойственна, как мы видели, даже и уравновешенному типу нервной системы «Y» в возрасте детства.

Опыт 15-го апреля.

«Y» и « α » посажены в танк; тотчас « α », которая вполне оправилась от трамвы, бежит через мост, «Y», однако, остается в гнезде. Это повторяется три раза.

27' — органическая труба № 18. Первый бежит «Y», за ним тотчас « α ».

В интервале « α » бродит по столу и по мосту. «Y» лежит у дверей и на мост не идет.

42' — метроном 60 (дифференцировка). Оба тотчас подбегают к выходу, но « α », который прыгнул раньше, останавливается в воротах. Так как ворота тесны, то « α » выглядывает из-за его плеча, стараясь вырваться. Наконец, это ей удается и на 15-й секунде она приходит к чашке (пустой). «Y» за ней не следует, хотя и следит пристально за ее движениями глазами.

46' — метроном 104—15''. «Y» тотчас встает и после небольшой задержки в 10'' (последовательное торможение) бежит через мост. За ним «хвостом» следует и « α ». Насытившись, возвращаются обратно. В интервале оба сидят рядом.

51' — метроном 60 15''. «Y» даже не поднял головы (полная дифференцировка), с ним вместе осталась неподвижной и « α ».

63'' — метроном 104 № «Y» встал на 8-й сек., выбежал на мост и уже на 10-й сек. был у кормушки. Что касается « α », то она встала несколько позже (на 12-й секунде) и пребежала к кормушке вслед за «Y» на 15-й секунде.

Аналогичный опыт, проделанный нами с парой «Y» и « ω », такой картины не дал, поскольку « ω » резко отличалась своим поведением не только от «Y», но и от всех других щенков (резкая индукция).

На основании сопоставления всех данных у нас сложилось мнение, что в раннем возрасте, о котором идет речь, слабые нервные системы «подражают» более сильным, причем натуры с преобладанием тормозного процесса подражают больше, чем типы с преобладанием возбудительного процесса.

Подчеркиваем, что подражание здесь нельзя понимать как внушение слабому со стороны сильного и толковать его как «свойство слабых натур»: каждое животное ведет в сущности свою линию и подражает другому лишь постольку, поскольку стоящие цели являются общими для того и для другого. Разница же в подражании между тормозными типами и возбудительными зависит от того, что тормозные натуры, по крайней мере в детском возрасте, чаще находятся в той именно стадии перехода от бодрствования к сну, которая носит название парадоксальной и при которой слабые раздражители (движение соседа) действуют сильнее, чем сильные натуральные (вид пищи), или искусственно-выработанные условные рефлексы.

Мы привели эти опыты с цепками не оттого, что считаем их особенно точными по методике и по результатам. Существует сколько угодно более точных записей и более длительных наблюдений, в частности над поведением человека в возрасте детства¹. Мы привели эти опыты оттого, что ни один из существующих способов, по нашему мнению, не дает такой строгой картины постепенного развертывания индивидуальных отличий, как метод условных рефлексов, причем картина эта охватывает собой не только проявления индивидуальности, но также и более обширный цикл межиндивидуальных (социальных) отношений, которые здесь представляются нам в своей элементарной форме, но исследование которых в более широком масштабе не является непосильной задачей для тех, кто захочет посвятить им свой труд и свое время.

Важно то, что, приступая к анализу поведения животных, в каких бы формах оно ни выражалось, мы имеем всегда крепкий костяк опыта и хорошую классификацию явлений, чего так часто не хватает психологическим наблюдениям.

455. Чтобы не быть голословными, сошлемся здесь на классификацию школьных типов, которую мы находим у Лесгафта, и попробуем сопоставить ее с классификацией И. П. Павлова.

Лесгафт не просто педагог. Он — врач и к тому же анатом и среди других педагогических писателей отличается своим биологическим подходом к предмету воспитания. Для нас Лесгафт — это символ целой эпохи, когда естествознание лишь пробивало дорогу к педагогике, это учитель многих учителей, наших современников. Кроме того, это живой человек с громадной энергией и основатель целого института, ныне с честью носящего его имя.

Но взгляните на ту характеристику, которую он дает для школьных типов², и вы увидите, насколько еще слаба была позиция биолога в этом вопросе и насколько дело изменилось за какие-нибудь 25—30 лет.

Лесгафт изучал развитие человека не только анатомически, но и функционально и на основании этого различал пять периодов в жизни человека: 1) хаотический период (чисто-рефлекторный) — новорожденное дитя; 2) рефлекторно-разумный — до употребления речи, около 2-го года; 3) период конкретного подражания («подражательно-реальный») — вплоть до школьного возраста; 4) период общеотвлеченного подражания (подражательно-идейный) — приблизительно до 20 лет;

¹ См. Басов. Методика психологических наблюдений над детьми. Гиз, 1925.

² Лесгафт. Семейное воспитание ребенка. СПБ, 1893, часть I (Школьные типы).

5) критико-творческий период — зрелый возраст человека.

456. В этой классификации периодов мы усматриваем все недостатки психологических классификаций вообще, о чем мы подробно говорили выше. Здесь эти недостатки лишь особенно бьют в глаза. Оставляя в стороне вопрос о том, какое различие существует между рефлекторным и рефлекторно-разумным периодом, с одной стороны, и периодом конкретного подражания — с другой, мы переходим к интересующей нас сейчас классификации детских типов, которую дает Лесгафт.

По его мнению, следует различать следующие 6 типов: 1) лицемерный, 2) честолюбивый, 3) добродушный, 4) забитый — мягкий, 5) забитый — злостный, 6) угнетенный.

Лесгафт подробно останавливается на характеристике каждого из этих типов, но все же у читателя получается о них представление нечеткое. Как мы ни пробовали в школьной жизни различить эти типы, нам это не удавалось: в каждом индивидууме были и те и другие черты из числа указываемых Лесгафтом. Но это, конечно, не так важно. Возможно существование смешанных типов, которые, конечно, представляют большинство. Главный недостаток рассматриваемой классификации — это отсутствие разграничения между врожденными и приобретенными качествами. Лесгафт как-будто настаивает на возможности изменения типа под влиянием воспитания («развитию такого типа более всего способствует ложь и лицемерие со стороны старших» и т. д.)¹, а с другой стороны, он заявляет²: «основные типы не произвольны и не случайны, но соответствуют различным степеням умственного и нравственного развития ребенка: первая степень с малосознательными отраженно-опытными проявлениями соответствует лицемерному и мягко-забитому типам» и т. д.

457. Выходит таким образом, что каждый индивидуум проходит по очереди через все типы, но что некоторые как бы застревают на нижних ступенях. Получается то же самое, что было с теорией рекапитуляции, которую старались понять буквально. Здесь мы имеем случай судить о том вреде, который приносит с собой оценочная точка зрения при подходе к педагогическим вопросам. Что значит «лицемерный» или «добродушный» ребенок? Подобные подразделения отзывают глубокой стариной, поскольку все дети в известной мере и добродушны и лицемерны.

Лесгафт заранее связывает себя своей градацией «степеней развития», а поэтому и приходит в конце-концов

¹ L. с., стр. 14.

² L. с., стр. 132.

к самым странным, на наш современный взгляд, выводам утверждая, что «третья степень с разумно-самостоятельными проявлениями... соответствует добродушному и угнетенному типам¹. Выходит, что угнетение — самый лучший способ для воспитания разумности и самостоятельности!

С этими выводами вряд ли можно согласиться — они не дают никакого базиса для педагогики, а потому, сколько нам известно, нигде не примениются.

458. Совершенно иначе представится нам та же картина, если посмотреть на нее с физиологической точки зрения. Прежде всего несомненно, что число типов можно смело уменьшить (с этим согласен и Лесгафт²).

Судя по описанию, лицемерный тип соответствует большему физиологическому типу с преобладанием возбуждения (а значит, и переходом общего возбуждения в общий сон, то, что выражается в легком наступлении утомляемости).

Тип «забитый» с двумя его вариациями и тип «угнетенный» соответствуют физиологическому типу с преобладанием тормозного процесса и с большой склонностью к его аккумуляции, а следовательно, и к проявлению взрывов, получающихся по закону положительной индукции (382) и столь затрудняющих правильную организацию педагогического процесса. Об этом важном свойстве Лесгафт говорит лишь вскользь.

459. Наконец, типы «честолюбивый» и «добродушный» соответствуют переходным формам между двумя крайними, причем первый из них стоит ближе к возбудительному, а второй — к тормозному типу.

Повторяем, та классификация школьных типов, какую мы находим у Лесгата, является очень условной. Поэтому лучше принять чисто-физиологическое деление на типы с тем, чтобы, пользуясь как материалом детей, так в равной мере и материалом животных (мы надеемся, что после всего сказанного о типах этому сравнению никто не удивится), поставить и разрешить во всей полноте важнейший из всех вопросов, стоявших когда-либо перед педагогикой: являются ли эти типы врожденными или они суть результаты влияния среды, и если да, то как истинный педагог должен эту среду организовать, дабы получить людей с идеальным уравновешиванием обоих мозговых процессов. При этом сама собой разумеется, что выбор средств и способов воспитания будет зависеть от точности наших знаний о протекании этих процессов у отдельных типов. Тогда, и только тогда, мы будем иметь право выступить с их оценкой. Однако вряд ли эта оценка будет носить характер приговора. Факторы среды,

¹ L. с., стр. 132.

² L. с., стр. 132.

в особенности нравильно организованной среды, всегда окажутся сильнее факторов наследственности; «обреченнostь» станет призраком прошлого и количество «неисправимых» натур сведется практически к нулю.

46. Причины нарушения баланса возбуждения и торможения, происхождение «срывов» высшей нервной деятельности.

460. От учения о типах высшей нервной деятельности переходим к учению о срывах, под которыми И. П. Павлов понимает как полное, так и частичное банкротство корковых механизмов, происходящее под влиянием внешних воздействий, со всеми пристекающими из этого банкротства последствиями.

Для анализа всего поведения животного в целом еще недостаточно ознакомиться с тем типом нервной деятельности, к которому оно принадлежит. Необходимо еще внимательно изучить те особенности среды, в которой жизнь его протекает. При этом нам нужно знать не только то, что его связывает с окружающей средой, но и то, что его с этой средой разединяет. Короче — нам нужно постоянно помнить о возможном разладе между индивидуумом и средой и учитывать, как сильно и в каких формах нервная система на этот разлад реагирует.

Говоря об опытах над животными, мы будем иметь в виду разлад, получаемый в отношениях животных с предметами и явлениями природы, иногда естественными, иногда же искусственно создаваемыми. Лишь обратившись к человеку, мы будем иметь в виду также и среду социальную, как источник наиболее сильных и в то же время наиболее разнообразных раздражителей, которые служат причиной наиболее многочисленных диссоциаций и конфликтов.

461. Какие средства существуют в распоряжении физиолога, чтобы экспериментально вызвать нарушения в том балансе между возбуждением и торможением, который, как мы сказали, является синонимом вполне нормальной и наиболее ценной для деятельности мозга?

Для этого нарушения нормальной работы имеется несколько средств; в опарышах, можно попытаться произвести переключение дуги одного безусловного рефлекса на путь другого рефлекса. Иногда это переключение идет гладко, иногда нет. Сюда относится одна деталь, замеченная в опыте Ерофеевой: когда стали переносить раздражения электрическим током, уже служившим в качестве выработанного условного раздражителя пищевой реакции, все на новые и новые места кожи, то наступил момент, когда поведение собаки внезапно и круто изменилось, причем не только исчез существовавший во время опыта условный пищевой рефлекс,

но животное стало рваться в стакане, стараясь уклониться от раздражения, чего раньше с ним никогда не бывало. Очевидно, достигнутое нами торможение болевого рефлекса оказалось несовместимым с иррадиацией противоположного по знаку, т.-е. возбудительного процесса по всей массе кожного анализатора. В результате получилось то изменение в высшей нервной деятельности, которое впоследствии было названо срывом.

Второй способ получения срыва — это вызов в коре двух более или менее ограниченных очагов возбуждения, принадлежащих, однако, к разному знаку (положительных и отрицательных условных рефлексов), например, быстрое применение непосредственно друг за другом двух дифференцированных раздражителей (329), а также переход через границу анализаторной деятельности данного животного. Это явление было получено Шенгер-Крестовниковой и Разенковым. Полное расстройство баланса высшей нервной деятельности животного в случае Шенгера было получено тогда, когда стали настаивать (335) на отличении собакой фигуры круга от фигуры овала с отношением полуосей %. Таким образом животному была поставлена заведомо трудная задача, с которой оно не справилось, и в результате получился срыв, т.-е. возникла новая форма поведения животного, явно патологическая, получился двигательный хаос и падение слюнных рефлексов, сопровождавшийся полной потерей всех ранее достигнутых дифференцировок. Разенков имел возможность, получив срыв, исследовать все те фазы, которые характеризуют возвращение нервной системы к норме (398).

Третий способ получения срыва — это превращение отрицательного условного возбудителя в положительный, при котором процессы в нервной системе, несмотря на кажущуюся простоту задачи, протекают иногда крайне трудно, что так же, как и в двух первых случаях, ведет к срыву (Рикман). При этом наблюдаются те же «фазы», переходные между сном и бодрствованием, которые описаны Разенковым.

Наконец, четвертый способ — это вызов резкого очага возбуждения или торможения в мозгу, известный под именем нервной травмы или шока.

462. Какова же более детальная «симптомология» срыва? Ныне она выяснена довольно подробно: прежде всего мы знаем, что при срыве резко меняется самое поведение животного — оно вдруг отказывается входить в комнату, где производятся опыты, а войдя, начинает скучить, иногда лаять. В области условных слюнных рефлексов наблюдается нарушение дифференцировок и других представителей тормозных процессов, хотя и не у всех животных это явление обнаруживаются одновременно. При этом страдают не только тонкие, но и самые грубые дифференцировки.

Наконец, как мы сказали, наблюдаются фазовые изменения (парадоксальная и иные фазы), характеризующие переход нервной системы из бодрого в сонное состояние и обратно. Необходимо заметить, что иногда эти явления наступают непосредственно после воздействия раздражителя, вызвавшего срыв, а иногда только на другой или на третий день, как это было в случае со щенком «α», описанным выше (450).

463. Самым важным моментом, который слаивает отдельные части учения о высшей нервной деятельности, является уклонение под влиянием срыва различных типов в различные стороны, что имеет громадное значение для характеристики индивидуума. Исследуя параллельно крайние типы высшей нервной деятельности (возбудительный и тормозной) и ставя их в одинаково трудные условия выработки условных рефлексов, например, применяя отставление условного рефлекса на 3', удалось показать, что при некотором перенапряжении тормозного процесса, зависящем от того, что указанным отставлением ставятся тормозному процессу исключительные требования, получается резкое различие в реакциях у индивидуумов, принадлежащих к различному типу: один тип, отличающийся преобладанием в норме возбудительного процесса, при срыве вовсе теряет тормоза. Животное при этом буквально впадает в неистовство, у него появляется одышка (влияние нервного возбуждения на все другие системы и органы тела), наблюдаются и другие явления. Что касается тормозного типа, то при испытании его с помощью указанной нагрузки он держится несколько дольше, чем предыдущий. Однако, увеличивая требования, предъявляемые к тормозному процессу, можно и в этом случае добиться получения срыва. При этом обнаружится, однако, одна разница, по сравнению с упомянутым типом, что в первую очередь у него исчезнут не тормоза, а условные рефлексы, как представители процесса возбуждения, и только вслед за ними исчезнут и условные тормоза.

Таким образом получается очень отчетливое впечатление, что у каждого из типов высшей нервной деятельности страдает при срывах тот процесс, который у него менее сильно выражен в норме.

Итак, самой глубокой и общей причиной срыва является, как и всюду, слабость нервной системы. Предрасположение к той или иной форме расстройства нервной деятельности в конечном итоге определяет форму срыва.

Заметим, что слабость нервной системы не следует ни в коем случае путать с тормозным характером реакций, а силу — с активностью или преобладанием возбуждения. Повторяем еще раз, что среди тормозных натуру могут отыскать-

ся весьма сильные типы, не подверженные срывам, тогда как у легко возбудимых (активных лишь по интенсивности) натуры может обнаружиться малая стойкость высшей нервной деятельности.

464. Мы видели, что происхождение последнего чисто всего зависит от борьбы между двумя процессами—возбуждением и торможением. Для образования возбудительных очагов в коре всегда имеется достаточно причин; особенно часто очаги возбуждения образуются благодаря участию в жизни коры так называемых эмоций, характеризующихся чрезвычайно широким распространением возбуждения по всей корковой массе (389). Кроме того, каждый условный рефлекс прибавляет нечто к процессам возбуждения.

Но откуда берется торможение, которое так настойчиво вступает в борьбу с возбуждением? Его появлению мы обязаны двум источникам: с одной стороны, появление торможения происходит вследствие сильных, но кратких раздражений, вызывающих проявления пассивно-оборонительного рефлекса, вроде, например, внезапного взрыва, пожара или иного раздражения, приводящего организм в состояние полного или частичного оцепенения. Такое именно торможение имело место у опытных животных во время знаменитого наводнения в 1924 году в Ленинграде. С другой стороны, это слабые, но хронически и повторно действующие тормоза, которые мы вырабатываем в опыте при дифференцировках и которые, не отличаясь вначале своей силой, постепенно подготавливают почву для появления стойких очагов торможения; эти очаги вступают в борьбу с очагами возбуждения. Сюда относится описанный выше случай срыва при тонкой дифференцировке. Сюда же относится и большинство случаев влияния домашних неурядиц на поведение людей, неурядиц мелочных, связанных в частности и с осложнениями половой жизни, которые исподволь и незаметно, но прочво завоевывают место тормозным очагам и в конце-концов вступают в борьбу с другими очагами.

465. Иногда срыв высшей нервной деятельности принимает совершенно необычную форму и течение. Положим, вы производите в корне головного мозга ряд сильно распространенных тормозных очагов, применяя несколько выработанных тормозных раздражителей. Торможение путем иррадиации захватывает при этом всю или почти всю кору. При этом иногда обнаруживаются некоторые изменения в поведении животного, носящие странную форму: ритмических подергиваний (Подкопаев), необычайной ритидности и пр. Откуда берутся эти симптомы? Дело в том, что распространение выработанного торможения на всю кору можно приравнять «физиологической экстерирации» этой коры, поскольку устранение всех его функций может при этом быть полным. След-

ствием этой физиологической эстирпации является то самое, что имеет место при подлинной эстирпации коры; а именно: раз верхний этаж нервной системы отсутствует, то дается свобода проявлению рефлексов, разыгрывающихся в надлежащих частях мозгового аппарата (подкорковых узлах, четверохолмий может быть и в спинном мозгу), носящих своеобразный характер. Этот опыт разъясняет природу симптомов истерии. Этую болезнь И. И. Павлов считает по преимуществу болезнью индивидуумов, отличающихся преобладанием тормозного процесса над возбудительным. Заметим, что не в растении он считает выражением банкротства нервной системы людей и животных, принадлежащих к возбудительному типу с чертами «раздражительной слабости».

Все выходки истериков обоего пола, носящие характер возбуждения и столь ярко описанные Шарко (клоунизм, страстные иззы и пр.), должны в этом случае считаться следствием именно той «физиологической эстирпации» коры полушарий, которая дает выход обычно приторможенным рефлексам подкорковых узлов, а также рефлексам спинно-мозгового характера, носящим характер простой и сложной координации.

466. Если последствия срывов столь детально изучены физиологами на животных, а клиницистами — на больных людях, то остается спросить: имеют ли они место у нормальных людей и если да, то в чем они выражаются?

Мы считаем, что учение о срывах открывает нам глаза на многие явления школьной жизни и в частности на происхождение двух школьных типов, которые нельзя назвать ненормальными, но которые служат частой помехой воспитательной работе.

При неумелом педагогическом подходе к ребенку происходит очень часто срыв всей его высшей нервной деятельности, носящий иногда менее иногда более длительный характер. Тут-то и обнаруживается разница между детскими типами. В то время как дети одного типа (со слабым тормозным процессом) превращаются при неблагоприятных условиях во всем известных «ухарей», другие, у которых тормозной процесс слишком силен, превращаются в не менее знакомых «человеков в футляре», столь ярко описанных Чеховым, лишенных всякой инициативы. Наконец, дети несомненно сильного типа, с хорошим равновесием обоих процессов, в условиях дурного воспитания превращаются в мало симпатичный тип Чижиков, которых и сейчас в наших условиях найдется немало и которые, отличаясь инициативой, всегда находят себе место в жизни, однако вовсе не задаваясь вопросом о том, чего их благополучие стоит окружающим (другими словами, проявляют черты антисоциальности).

467. Наиболее тяжелым, но в то же время и наиболее привлекающим в себе внимание последствием срыва является

Самоубийство, с которым хорошо знакома и школа. В случае самоубийства мы имеем дело с явлениями полного устранения (или торможения) одновременно и торможения рефлекса, а именно рефлекса самосохранения, самообороны. Торможение этого рефлекса мы встречаем и в условиях социальной жизни (напр., на войне). Однако мы резко отличим этот вид поведения от той ситуации, которая имеет место в случае самоубийства. Очевидно, в случае самоубийства мы имеем нечто большее, чем торможение: мы имеем еще положительную индукцию с заторможенного оборонительного Центра на все другие центры, что вызывает общий хаос в первой системе и даже появление агрессивного рефлекса в отношении себя самого, чего на войне, как правило, не встречается. Что здесь действительно имеется срыв всей высшей первой деятельности, видно хотя бы из анализа обстановки, при которой самоубийство происходит. Существует огромная разница в этом отношении между самоубийством взрослых и детей школьного возраста. Анна Каренина (берем литературный пример) оканчивает свою жизнь незаметно под колесами поезда, даже не скорого, пассажирского, а товарного. Лишь идя к станции, уже со сложившейся мыслью о самоубийстве, она обнаруживает, что все предметы (напр., вывески) кажутся ей слишком выщуканными и чересчур резко раскрашенными (индукция в зрительном анализаторе).

Сравним эту обстановку с обстановкой школьных самоубийств, которые взяты нами главным образом из хроники дореволюционной школы: гимназист М., задумав покончить с собой, нападает извозчика лихача и кончает жизнь выстрелом из револьвера (револьвер в этом возрасте обязательное условие самоубийства) в тот момент, когда коляска пересекает б. Невский проспект, т.-е. в месте наибольшего скопления публики, которая становится невольным зрителем его «эффектной смерти».

Воспитаник N школы К-ов, сын астронома, кончает с собой в день выпуска из школы. Он изучает анатомический атлас, на странице которого нанесены границы сердца. О готовящемся самоубийстве он заранее извещает брата и целый ряд товарищей, которые боятся ему верить и которым он отравляет своим поступком выход в жизнь.

Студент I курса В-м. аж. Г-в кончает свои дни опять-таки выстрелом из револьвера в вестибюле одного научного института после заседания, не имевшего никакого отношения ни к нему самому, ни к вопросам самоубийства, но отличавшегося зато громадным стечением публики.

Другой студент X-к, сын известного в Ленинграде профессора филологии, кончает свою бурную жизнь на могиле артистки Е яльцевой в Александро-Невской Лавре, на могиле, которая ровно никакого отношения к нему не имела,

и которая была избрана им, повидимому, лишь потому, что она часто посещалась в тот год почитателями голоса покойной. А самоубийства по взаимному соглашению? А письма, оставленные школьниками-самоубийцами, с тысячью поклонов в свою сторону, с детальным изображением сложности своей натуры? Они часто граничат с ложью. Эта ложь, разумеется, простительна, ибо она никому не вредит, но мы должны заметить, что ложь вообще есть выражение слабости нервной системы и синоним явления индукции с последующей иррадиацией нервного процесса. Сильная нервная система склонна к проявлению срыва. Поэтому сила нервной системы является синонимом правдивости.

Таким образом нам становятся понятными те ошибки, которые допустил Лестгафт в своей классификации типов. Дело в том, что некоторые из форм срывов он принимал за самостоятельные типы: между тем нет ничего легче, чем из угнетенного типа (пользуясь терминологией Лестгафта) сделать мягко-забитый или наоборот.

Полагаем, что для тех, кто имеет дело с дефективными детьми учет силы (или слабости) типа и его склонности к той или иной форме срыва нервного процесса, покажется особенно важным.

468. Срывы бывают не всегда общие и длительные и не всегда они приводят к столь тяжелому конфликту с окружающей средой, из которого «выход» возможен лишь в «невроз» (Фрейд). или самоубийство.

Удалось экспериментально установить, что существуют срывы, которые зависят от нарушения баланса только в одном каком-либо центре, причем дальнейшего распространения это нарушение нервной деятельности может даже и не получить вовсе. Полученное в этом случае нарушение высшей нервной деятельности И. П. Павлов очень острумно сравнивает с «функциональной язвой» мозга. Малейшее прикосновение к этой язве с помощью определенного условного раздражителя тотчас влечет за собой более или менее заметное нарушение баланса. В то же время, если не касаться этого пункта, то можно отлично работать с животным, не вызывая никакого срыва. Кроме указанных длительных, бывают и кратковременные срывы, не выводящие надолго из строя. Эта форма срывов особенно часто встречается у неокрепших еще в функциональном отношении нервных систем, например, у молодых индивидуумов. С этой именно формой срывов мы неоднократно сталкивались в наших опытах со щенками. Они часто проходят незаметными. Тем более педагог постоянно должен помнить о них и стараться их предупреждать, ибо они-то и лежат в основе тех постепенных изменений типа высшей нервной деятельности, которые происходят во время воспитания.

469. Как лечить срывы и есть ли средства их предупреждать? Имеет ли физиология что-нибудь посоветовать здесь педагогу?

Срыв есть результат утомления (перенапряжения тормозного процесса), тогда как самый факт торможения (разлитого) есть лишь сигнал того, что утомление готово наступить. Переход от нормы к патологии совершается большей частью медленно и незаметно для наблюдателя. Однако при типичном наблюдении сферы условных рефлексов и тормозов можно заметить уже первые симптомы подвигающегося срыва; уже легкое ослабление дифференцировок, некоторая вялость, обнаруживаемая в поведении возбудимых натур, а также чрезмерная шаловливость в поведении тормозных заставляют нас принимать против наступающего срыва решительные меры, из которых мы здесь назовем главнейшие:

1. Либо можно дать нервной системе отдых полный или частичный, дабы дать оправиться угрожающему пункту или целому комплексу их.

2. Либо следует, оставив новые задания, вернуться к старым, ранее сложившимся тормозам и заняться их практикой, пока все не придет к норме. Лучше потерять нечто в скорости продвижения, чем идти дальше; настаивать на своем в этом случае уже становится опасным.

3. Можно сменить все раздражители на новые, т.-е. переменить обстановку, хотя это действительно не для всех случаев срыва.

4. Если срыва удалось счастливо избежнуть, то впредь необходимо придерживаться большей постепенности в выработке дифференцировок у данного индивидуума и строго приурочивать их границы к пределам его анализаторской способности.

5. Особенно осторожно следует строить всю систему воспитательных воздействий в тех случаях, когда бывает нужда тормозный агент превратить в положительный (228). Здесь внимание педагога (его ориентировочный рефлекс) должно быть мобилизовано в полной мере.

Всякий раз, когда мы пытаемся разрешить какой-либо старый, сложившийся навык, в особенности такой, который связан с общодом семьи, мы должны быть особенно осторожными.

При разрушении таких очагов можно всегда столкнуться с явлением положительной индукции (382). Голословное отрицание может вызвать не ослабление, а укрепление навыка. Гораздо правильнее поэтому создавать новые положительные очаги и новые связи в мозгу, которые уже вторичным путем могли бы затормозить старые очаги и устраниć старые связи.

Разумеется, здесь, как и везде, необходимо сообразоваться с индивидуальностью воспитанника.

47. Характеристика сильного типа высшей нервной деятельности и физиологический идеал воспитания.

470. Остановившись на физиологическом анализе индивидуальности, мы пришли к выводу, что, несмотря на все разнообразие индивидуальных вариаций, физиологический идеал воспитания намечается довольно четко. Этот идеал есть выработка сильной нервной системы, способной противостоять срывам всех видов, которыми так богата современная жизнь.

Мы видели, что дороги, которые ведут к этому идеалу, различны для различных типов (возбудительных и тормозных натур). Те особенности, которые проявляются уже в раннем детстве, не служат препятствием к выработке как рефлексов, так и тормозов, а потому работа воспитателя над поднятием нервно-функционального типа ребенка имеет много шансов увенчаться успехом.

471. Каковы же эти качества, которые свойственны сильной нервной системе и к развитию которых надо стремиться, по мнению физиолога?

Первое из них — это сосредоточенность высшей нервной деятельности. Мы знаем, что выработка всякого рефлекса начинается с ориентировочной реакции (250). Но мы знаем также и то, что эта ориентировочная реакция тотчас тормозит все другие, что она при своем появлении рассстраивает корковую мозаику и что, лишь постепенно ослабевая, она дает возможности нервной деятельности направиться и достигнуть прежней высоты и совершенства. Таким образом при установке новой реакции получается траты времени и энергии. Внешнее торможение как бы портит «карьеру» внутреннему. Так по крайней мере думали до сих пор.

Однако в последнее время И. П. Павлову удалось установить факты непосредственного перехода внешнего торможения во внутреннее¹ и тем наметить новые вехи в процессе совершенствования нашей высшей нервной деятельности. Если эти опыты будут подтверждены в дальнейшем, то станет понятным то свойство сильных натур, которое носит название «внимания сосредоточенного и в то же время достаточно расщепленного» (Наполеон, Юлий Цезарь, современные шахматисты, играющие с тридцатью партнерами одновременно). Здесь внешнее торможение, вызываемое ориентировочным рефлексом, не мешает, а способствует еще большему уточнению нервной мозаики. Спустимся с этой ступени сосредоточения, свойственного лишь исключительным натурям, на одну лишь ступень ниже, и мы столкнемся с явлением поразительной рассеянности ученых, у которых возбуждение одного

¹ Лекции о работе полушарий, стр. 337.

центра, положим, центра ориентироочного исследовательского рефлекса тормозит работу всех других. Здесь ограниченная индукция, как результат сильного и ограниченного возбуждения центра, резко дает себя знать.

472. Второе свойство совершенной формы высшей нервной деятельности — это ее гибкость.

Мы видели, что образование новых условных рефлексов может происходить как на почве безусловных, так и на почве ранее образованных условных рефлексов (280). Однако мы говорились, что не следует увлекаться этой возможностью бесконечной постройки рефлексов. Сильная первая система отлично учитывает сигналы второго, третьего и т. д. порядка, но реагирует только на те из них, которые по своей силе и значению находятся в определенном соответствии с силой и значением безусловных раздражителей.

К раздражителям высокого порядка, которыми мы пользуемся в нашей жизни, принаследуют, несомненно, и словесные сигналы. Сигналы эти могут быть истинными, но могут быть и ложными.

Сильная первая система живет не по словесным сигналам, а по тем реальным раздражителям, из которых складывается действительность. Видеть же действительность и реагировать на нее подходящим образом, т. е. предупреждать возможные события, и является с точки зрения физиологии высшей «добродетелью» мозга. У сильных натур работа мозга строится на прочном основании; вся постройка так наз. рефлексов второго и более высших порядков у них хорошо смонтирована. Держать эту связь между рефлексами, не давать воспитаннику отрываться от действительности, представленной безусловными раздражителями, является задачей педагога.

473. Третье свойство — свобода высшей нервной деятельности. Слово «свобода» понимается здесь не метафизически, а реально: это есть особое свойство мозга, которое позволяет первому процессу широко развиваться по всей коре или части ее без того, чтобы получилась хаотическая реакция.

Такое свойство мозга, характеризующее сильных натур, позволяет им чрезвычайно быстро образовывать условные связи, замыкать тысячи дуг там, где слабая первая система образует лишь десятки их, и все это у сильных совершается без того, чтобы реакции эти приняли хаотический характер.

Разумеется, свобода распространения первого процесса обусловливает свободу двигательных группировок — образуется тот комплекс, который называется «рефлексом свободы» и который проявляется в усиленной и вполне координированной реакции на всякие стесняющие раздражители.

Таким образом рефлекс свободы в своих наиболее высших проявлениях является символом высшего совершенства всего поведения и предоставление свободы развития должно быть основным требованием педагогики.

Принцип свободы высшей нервной деятельности постоянно корректируется другим свойством, которое мы в наиболее совершенном виде находим у индивидуумов, отличающихся сильной функциональной структурой нервной системы, и которое выражается в быстром угасании всех тех вновь образованных рефлексов, которые не нашли себе отклика, т.-е. не нашли подкрепления в реальных (безусловных или близких к ним) раздражителях, являющихся последней инстанцией, в которой решается окончательная судьба вновь возникшей условной связи. Если сигнал, даже выработанный с затратой известных сил со стороны организма, а следовательно, могущий быть для него субъективно очень дорогим, начинает сигнализировать неправильно, то такой сигнал сильная нервная система отбрасывает и при том проделывает без всякого намека на срыв.

Если бы мы должны были охарактеризовать это свойство сильной нервной системы в психологических терминах, то пришлось бы назвать его «беспристрастность ума», ибо именно страсть, как процесс сильного возбуждения в коре, является центром, к которому притягиваются все раздражители, независимо от их валентности, и процесс угасания не происходит. Поэтому-то, быть может, страсть является столь плохим советчиком, когда речь идет о реакциях на действительность.

475. Следующее свойство — детальность работы мозга соответствует тому, что мы выше сказали о выработке нервной мозаики (380).

Сильный мозг постоянно учитывает все мелочи — для него даже и нет в сущности никаких мелочей, ибо каждая из них может при подходящих условиях вырасти в крупный факт, имеющий решающее значение.

Сказанное о деятельности в особенности относится к анализу синтетических рефлексов, которые сильным натурям даются сравнительно легко, тогда как у слабых они вызывают срыв.

476. Но погоня за детальностью никогда не должна обессиливать нервную систему. Работа сильного мозга отличается, кроме деятельности, еще и своей простотой, и в этом громадное преимущество. Нельзя из-за деревьев протянуть леса. А между тем сколько индивидуумов страдает именно этим печальным свойством. Простота есть синоним быстрого размежевания тормозного и возбудительного процесса. Простота работы мозга немыслима при наличии сильной индукции и между отдельными взаимодействующими центрами. Сильный

мозг быстро проходит эту фазу диференцировки (все же необходимую), а дальше идет ровное течение обоих разграниченных уже процессов. Противоположность простоте является контрастность в поведении, жеманство, всяского рода позы, свойственные большей частью слабым первым натурам, которые при испытании «на срыв» не выдерживают и «сдают».

477. Седьмым свойством работы сильной нервной системы является отсутствие заметного утомления при повторении одного и того же раздражителя. Вопреки тому, что мы сказали о высшей нервной деятельности вообще (390), мы должны допустить, что сильная нервная система повторений раздражителя «не боится». При повторных пробах в течение одного дня вы можете и не увидеть наступления тех фаз, которые служат переходом от бодрствования ко сну. Сильная нервная система находится всегда в бодром, рабочем состоянии, и нужно потратить очень много труда, чтобы довести ее до стадии сна (при этом срывов, в упомянутом значении слова, у сильных натур получить не удается). Поскольку повторение приносит несомненную выгоду, сильная натура легко поддается тренировке.

478. Наконец, последним свойством сильного мозга является свойственная ему точность ориентировки во времени и пространстве. Эти сложные синтетические рефлексы далеко не всем людям свойственны в одинаковой степени, причем наблюдаются здесь все стадии, свойственные выработке условных рефлексов вообще: сначала признаком с временными и пространственными раздражителями происходит чрезвычайная иррадиация процессов, сказывающихся на всем поведении человека. Это — период необычайной уверенности в себе, в своих силах, период индивидуализма, граничащего с самохвальством, когда до ясно выраженной «рукой подать». Практически это — период сборов и нуть «в Африку», период кругосветных путешествий, в чтении — период приключенческих романов — май-тирониции и т. д.

Концентрация наступает гораздо позже, когда человек, наконец, убеждается, что на луну перелететь ему придется ли удастся, что Африка очень далека, что личность сама по себе еще мало что стоит и что только в процессе коллективного труда можно рассчитывать на некоторые достижения; наконец, что мощным коллективом является не всякий, в котором много народа, а только тот, который организован. Это — период знакомства с историей своего народа и своего класса, период установления точных диференцировок, время расстановки всех событий по местам. Разумеется, ни тот, ни другой период не имеют каких-либо точных границ: это по существу фазы одного и того же процесса ориентирования в «окружающей» среде, лишь понимаемой все более и более широко.

Правда, некоторые люди в течение всей своей жизни сохраняют эту чрезвычайную веру в свою мощь. Если эта вера мало обоснована фактически, т.-е. не имеет никаких эквивалентов в нервной системе, то в результате получаются самохвалы и субъекты, нетерпимые в обществе, лгуны и мистификаторы, импонирующие лишь на первый взгляд. Это по преимуществу люди, за все хватающиеся, но быстро устающие, слабые натуры с преобладанием возбудительного процесса, клинически характеризуемые как неврастеники.

Но есть, разумеется, и другие типы, которым также свойственен чрезвычайно широкий охват в пространстве и времени, но у которых вера в себя и реальные данные, которыми они обладают, находятся в полном соответствии друг с другом, они подобны отважным мореходам — «кто иглой на разорванной карте отмечает свой дерзостный путь».

В плане географическом это и есть те «открыватели новых земель», которым мы обязаны расширением нашего пространства, в плане научном — великие творцы, основатели научных школ, в плане художественном — великие знатоки человеческой природы, наконец, в плане социальном — организаторы широких масс, вожди и учителя человечества.

Хорошие дифференцировки на время и пространство свойственны этим блестящим представителям людской расы в высшей степени.

Точный учет сил и возможностей вытекает из этого их свойства. Скромность в отзывах о себе и своих делах, пусть даже и крупных, является таким образом синонимом силы высшей нервной деятельности.

479. Наконец, сильной нервной системе в высшей степени свойственен рефлекс цели, о котором мы говорили выше. В заключение мы, однако, считаем нужным еще раз вернуться к нему, так как вопрос о нем имеет ближайшее отношение к нашим реакциям на время и пространство и к их воспитанию.

Рефлекс цели — этот главный двигатель наших поступков, эта высшая форма «игры», повидимому, не всем людям свойственен в одинаковой степени, как и все другие рефлексы. Только очень немногие люди способны настойчиво стремиться к далекой цели, иногда еле заметной в тумане будущего. Большинство людей нуждается в конкретном указании ближайших целей и наметке последовательности перехода от одной цели к другой, т.-е. в нанесении опознавательных пунктов, следуя которым легче становится итти вперед. Принуждением здесь добиться нельзя ничего. Необходимо знать физиологическую природу рефлекса цели, чтобы постоянно направлять его в должное русло. Между воспитанием рабочего в школе и работой его у станка, между воспитанием его как члена профессионального союза, нако-

иц, как члена своего класса, протянуты очень крепкие нити. Надо только с самого начала выбирать задачи по силам, дозируя трудности, расставленные по мере воспитанника, и заставляя тем напрягаться все тот же физиологический рефлекс цели. Притом напрягаться в меру, без риска истощения нервной системы, без того, чтобы произошел срыв. Наличие препятствий — залог успешности предпринятого, в этом в сущности и заключается смысл трудового метода. Усложняя в дальнейшем задачи, отодвигая цели вдали, надо стараться сделать всякого участника трудового процесса настоящим коллекционером общественно полезных условных рефлексов, в то же время не позволяя ему ни на минуту отрываться от окружающей обстановки и заставляя учитывать те соотношения сил и средств, которые даны в действительности в форме безусловных раздражителей. Вот в чем состоит, по нашему мнению, задача правильно поставленного трудового воспитания, вот в чем заключается благодарная роль идеальных вождей и настоящих проводников научной трудовой педагогики.

48. Физиология условных рефлексов как основа педагогики.

Мы подошли к концу нашего пути, достигнув вместе с тем перевала, с которого открывается широкий горизонт. В то же время мы чувствуем, что отдельные выводы, касающиеся значения физиологических открытий для педагогики, будучи разбросаны по отдельным местам нашего очерка, иногда в виде кратких замечаний, не являются достаточно связанными между собою, чтобы из них можно было построить какую-нибудь законченную систему.

Хотя готовой системы воспитания мы (в виду новизны и трудности предмета) давать не собирались, тем не менее мы считаем необходимым, прежде чем сделать последние выводы, собрать все эти замечания воедино.

1. Воспитательная система, если она претендует на жизненное значение, должна строиться на прочном фундаменте антропологии как морфологической, изучающей внешнюю форму, внутреннее строение и развитие человека, так и функциональной, под которой понимается изучение всех функций развивающегося человека, в том числе и функций органа, регулирующего его поведение и широкое значение слова, т.е. функций центральной нервной системы. Таким образом функциональная антропология детского возраста является частью физиологии ребенка.

2. Поскольку все поведение человека складывается из множества приспособительных актов различной сложности, которые мы называем функциями, поскольку развитие ребенка

происходит благодаря постепенному нарастанию числа этих реакций, их об'ема и степени сложности.

3. Основным фондом наших реакций, который служит базой для дальнейшего усложнения приспособительной деятельности, является известное (небольшое) количество безусловных рефлексов, иначе называемых инстинктами (пищевой, половой, самооборонительный и др.), с которыми животное рождается на свет или которые появляются постепенно по мере созревания соответствующих органов (деятельности желез внутренней секреции).

4. Несмотря на силу и значение этих сложных врожденных рефлексов, главной сферой воздействия на развитие ребенка и точкой приложения педагогических методов является, однако, не сфера врожденных, а сфера приобретенных реакций индивидуума, называемых иначе условными или выработанными рефлексами.

Условные рефлексы образуются на почве безусловных рефлексов и связаны с ними генетически, что, несомненно, увеличивает в глазах педагога вес и значение безусловных реакций. Последние можно затушевывать, погасить или переключить, пользуясь действием условных раздражителей, но такое «снятие их с работы» ведет к тяжелым последствиям, особенно у слабых первых натур. Эти рефлексы находят впоследствии выход в различных формах неврозов.

5. Условные рефлексы в некоторых (не столь часто встречающихся) случаях могут быть выработаны на почве других условных рефлексов и таким образом отделиться от единственного прочного базиса безусловных рефлексов на одну, две и более ступени (так наз. условные рефлексы 2-го и высшего порядка).

При этом, однако, окончательная судьба выработки таких рефлексов зависит от соотношения силы обоих раздражителей. При неправильном учете силы отдельных компонентов цепи может получиться вместо условного рефлекса второго порядка условный тормоз первого порядка, и тогда в выработке дальнейших ступеней может произойти задержка, истинная причина которой может быть вскрыта лишь путем физиологического анализа.

6. Условные рефлексы суть образования в ре м е н и и е. При неподкреплении они исчезают, угасают, и этот факт открывает собой новую главу в изучении поведения развивающегося человека. Угашение выработанных рефлексов происходит вполне закономерно и зависит от числа проб, произведенных без подкрепления безусловным (или хорошо выраженным условным) рефлексом. Угашение условных рефлексов не может быть приравнено к утомлению. Это есть скорее явление, предупреждающее наступление утомления. Исчезание рефлекса может иногда носить сложный волнобразный ха-

рактер, что обясняет нам явления инстинктивного выпадания старых, давно отживших рефлексов в форме синкавидений и близких к ним явлений, играющих именно в детской жизни столь важную роль.

7. Благодаря установлению факта торможения рефлекса, происходящего при угашении условного рефлекса, удалось изучить и родственные ему явления торможения при анализе внешнего мира, каковой анализ происходит изучение всего индивидуального существования животного, а также удалось, пользуясь материалом животных, определить границы анализаторной деятельности. Определение этих границ также и у человека (в различном возрасте) дает все основания для того, чтобы строить в дальнейшем те программы обучения, которые сейчас строятся на основе простых догадок и допущений.

8. Изучение условий образования условных рефлексов 2-го порядка приводит к установлению группы условных тормозов, которые при дальнейшем исследовании показывают свое полное сходство с условными рефлексами. Выработанный тормоз является времененным и способен угасать. Имеется возможность анализировать условные тормоза подобно положительным условным рефлексам.

9. Следующим важным пунктом в изучении развивающегося индивидуума является факт образования рефлекса на следах внешнего раздражения, т.-е. факт образования временной связи в том случае, когда между концом условного раздражения и началом безусловного проходит известный период времени.

Общей характеристикой этой группы условных тормозов служит сравнительная трудность их образования, а также та быстрота, с которой они исчезают при неподкреплении. Скорость выработки условных рефлексов на след раздражителя, а также скорость их исчезания находятся в прямой зависимости от величины паузы, разделяющей действие раздражителей (условного и безусловного), т.-е. здесь в опыт вводится особый раздражитель, а именно время, имеющий в педагогике громадное значение, поскольку реакции на время (ориентирование во времени) принадлежат, по общему отзыву, к числу весьма трудно образуемых реакций.

10. Наиболее трудным видом анализа является анализ комплексных раздражителей, которые отличаются друг от друга порядком следования или сочетания отдельных компонентов. Педагогу важно знать, что многие из реакций, входящих в понятие деятельности органов чувств, являются комплексными реакциями, в том числе и реакция на пространство.

11. Несколько особняком от упомянутых категорий рефлексов (условных и безусловных) стоит группа так наз.

ориентировочных реакций или рефлексов, проявляющаяся специально в деятельности мышц, и то не всех, а главным образом лишь тех, которые служат для установки воспринимающих поверхностей в положении, отвечающем наилучшим условиям воздействия физического раздражителя. Эта реакция есть специальный рефлекс на новизну и является важным биологическим фактором. Она представляет собой явление, стоящее как раз на границе безусловного и условного рефлексов. При этом от условного рефлекса ориентировочная реакция отличается своим появлением с первого раза (первого применения), а от условного — своей склонностью к угасанию.

12. Ориентировочный рефлекс, будучи настоящим рефлексом, сопровождается возбуждением обширных комплексов клеток в мозгу, что вызывает торможение по закону индукции деятельности других клеток и центров. Это приводит к появлению различных отклонений в сфере условных рефлексов, и в этом заключается опасность ориентировочного рефлекса на первых порах выработки условных рефлексов, с которой хорошо знакомы педагоги, особенно имеющие дело с детьми младшего возраста.

Дело осложняется тем, что не только появление ориентировочной реакции, но и ее исчезание сопровождается ослаблением условных рефлексов. В этом состоит вся трудность «проблемы внимания», стоящей в центре педагогической техники. Последние исследования (еще не законченные) показывают, что при некоторых обстоятельствах торможение, вызываемое в мозгу ориентировочной реакцией, может прямо перейти в ту форму или вид торможения, которое лежит в основе всех видов анализа, в том числе и наиболее тонких его видов. Найти и экспериментально проверить условия этого перехода, значило бы в сущности научиться управлять вниманием, а следовательно, и облегчить труд педагога в значительной степени.

13. Опыт показывает, что торможение, обнаруживаемое при упомянутых видах выработанных отрицательных реакций, или рефлексов, имеет близкое отношение к явлениям сна, наблюдаемого повседневно, настолько, что между ними может быть поставлен знак равенства.

При этом сон является как бы разлитой формой торможения, а торможение — тонко расчлененным сном. Расположение «сонных» и «бодрых» очагов в коре нормально функционирующего человека напоминает собою мозаику. Отдельные части, из которых она состоит, являются выработанными функционально, и поэтому под влиянием различных раздражителей вся мозаика может быть нарушена, чему примеры мы находим в случаях так наз. аффектов, представляющих собою разлитие возбуждения по всей массе коры в про-

тивоположность сиу, который представляет собой развитие тормозного процесса.

Как процессы движения обоих состояний (иррадиация и концентрация их), так и закрепление их друг другом в определенных пунктах мозга (индукция положительная и отрицательная) дают возможность расшифровать многие явления педагогической жизни вплоть до сложных симптомокомплексов взрыва возбуждения под влиянием длительного действия тормозов. Всякий возбужденный пункт мозга, может быть переведен в состояние торможения (местный сон) и при этом он проходит каждый раз через ряд промежуточных фаз, одна из которых — пародоксальная — характеризуется повышением реакции на слабые раздражители в ущерб сильным, что в свою очередь служит для установления правильного взгляда на природу и развитие в сображении у детей.

14. Все, даже наиболее сложные двигательные навыки, образуемые у детей, устанавливаются и развиваются, точно подчиняясь законам выработки условных рефлексов и тормозов, их дифференцирования и пр., вплоть до движения процессов. Все механизмы, участвующие при этом (числом не более пяти), лучше всего обнаруживаются и развиваются в процессе игры. Что касается речи и рисования как системы сложных двигательных навыков, то они имеют с физиологической стороны все те признаки, которые характеризуют развитие игры.

15. При более детальном исследовании высшей нервной деятельности (поведения) отдельных индивидуумов обнаруживаются между ними весьма резкие отличия, причем намечаются два крайних типа (с преобладанием процесса возбуждения и с преобладанием процесса торможения), причем между этими двумя крайними типами имеется целый ряд переходных. Все эти типы отличаются различной скоростью движения нервных процессов по массе коры больших полушарий, чем в свою очередь объясняется неодинаковое их отношение к процессу засыпания, понимаемого в упомянутом выше значении слова.

Поведение одного из этих типов (с преобладанием процесса возбуждения) является весьма обманчивым. Возбуждение у этого типа переходит в сонливость при предъявлении малейших требований к ограничению (торможению) рефлексов двигательной сферы.

16. Благодаря систематическому применению метода условных слюнных рефлексов к изучению сложно-нервной деятельности животных наука обладает в настоящее время значительным количеством данных, относящихся почти ко всем сторонам этой деятельности, особенно у вполне развитившихся взрослых индивидуумов. Кроме того, опытным путем полу-

чены достаточно точные сведения относительно первых этапов пути, по которому движется развитие и усложнение рефлексорной деятельности, начиная с раннего возраста, т.е. формируются те особенности, которые характеризуют индивидуальность, впоследствии столь резко выявляющуюся. Все эти данные должны быть использованы педагогикой в той мере, в которой это необходимо, чтобы по внешнему поведению ребенка определять его тип.

Таким образом учение об условных рефлексах (поведении) ребенка отнюдь не обезличивает индивидуальность, но, наоборот, дает новое, весьма богатое практическими последствиями направление исследованиям, ведущимся в этой области.

17. При сопоставлении длинного ряда опытов, в которых мы имеем дело с индивидуумами, принадлежащими к различным типам, мы сталкиваемся с поучительным явлением борьбы процессов возбуждения и торможения.

При этом оказывается, что далеко не все задачи, которые мы ставим высшей нервной деятельности индивидуума, решаются им с одинаковым успехом. Так, например, имея дело со слабым типом нервной системы, мы должны избегать опытов, специально связанных с форсированием тормозного процесса, например, образованием условных тормозов, дифференцировок и следовых рефлексов.

В случаях предъявления чрезмерных требований в этом направлении у слабых в нервном отношении индивидуумов получается так назыв. «перенапряжение тормозного процесса», выражющееся в двух главных формах, в зависимости от типов индивидуальности: либо тормозной процесс вовсе сдается и тогда перевес получают процессы возбуждения (это дает картину хаотической, беспорядочной реакции); либо тормозной процесс приобретает особенную «разлитую» форму и животное погружается в сон, причем рефлексы (а за ними и тормоза) исчезают, что иногда исключает даже возможность работы с этими индивидуумами на многие дни и даже месяцы.

В настоящее время физиологией предложен ряд мер борьбы с этими срывами, а также способы их предупреждения.

18. Если понимать под словом педагогика систему установления тех навыков, которые облегчают естественный рост и развитие индивидуума, воспитывая в нем те качества, которые впоследствии облегчат ему жизнь среди человеческого коллектива и исполнение его социальных функций, то в этом процессе методы естествознания должны играть важную направляющую роль.

В частности самая молодая глава естествознания — учение о высшей нервной деятельности (поведении) человека —

должна стать той основой, на которой и последующее будет базироваться как проверка выше действующих способов педагогического воздействия, так и критика выше упомянутых способов.

Новая педагогика, основанная на физиологическом фундаменте, возникнет не сразу, и разошется постепенно, подобно тому, как развивалась сама физиология высшей нервной деятельности. Она потребует трудов, быть может, не одного поколения педагогов и исследователей, хотя каждый одуманный воспитатель, разрабатывая имеющийся у него поисследованный материал, может уже сейчас стать участником указанной грандиозной работы.

19. Педагогика будущего есть наука насквозь экспериментальная. Для нее пользование материалами опыта над высшей нервной деятельностью животных является не только допустимым, но и обязательным.

Не только теперь, но и впоследствии, когда педагогика разовьется до степени самостоятельной науки, знакомство с постановкой лабораторных опытов над животными будет необходимым, поскольку некоторые из опытов (например, вызов «срывов») являются на человеческом материале недопустимыми.

Широкое применение эксперимента поведет к неменьшему расцвету педагогики, чем тот, который испытала в последние пятьдесят лет медицина, ставшая (хотя и не вполне) экспериментальной наукой. И если врачи в настоящее время допущены в школу и составляют необходимую часть правильной школьной организации, то и физиологи, в особенности занимающиеся высшей нервной деятельностью, должны будут раньше или позже стать участниками тяжелого, но почетного труда — педагогического.

20. Если в разработке нового физиологического направления в педагогике примут участие не только научные институты, но и широкие массы учительства, подобно тому, как это имело место в развитии педологии, то настанет на пути развития педагогики момент, когда она, достаточно насыщенная точным физиологическим знанием, сделается не только практической частью, но и «любимой дочерью» естествознания.

Однако к этому моменту педагогика должна будет сильно изменить свое содержание и — мало того — расстаться с широко распространенным методом суждения о двигателях поведения на основе данных самонаблюдений.

Многие главы современной нам педагогической психологии к этому времени отпадут вовсе: кроме обреченной уже главы об истинах, как некоторых загадочных сущностях, и вытекающего из нее учения об «интересах» ребенка, исчезнет учение о трех способностях души — разуме, чувстве

и воле, причем детерминизм в анализе актов поведения становится всеобщим.

Другие главы педагогики под влиянием успехов физиологии также резко изменят свое содержание. Сюда относится учение о внимании, которое будет заново перестроено на основе изучения ориентировочных рефлексов, а также учение об ощущении, которое сделается частью учения о комплексном анализе. Учение о памяти под влиянием дальнейшего изучения следовых условных рефлексов приобретет совершенно новый смысл и подвергнется математической разработке. На место учения о воображении будет поставлено изучение парадоксальной фазы, обнаруживаемой при переходе от бодрствования ко сну. Зато особенное развитие получит глава о балансе возбуждения и торможения в мозгу, сейчас едва лишь намеченная, из которой разовьется новая педагогика, которая получит более важное практическое применение, чем педагогика традиционная. Неумеренно развивающееся увлечение фрейдизмом будет зведено в его законные рамки. Наконец, возможность предугадывания срывов и того направления, в котором они могут изменить деятельность ребенка, позволит избежать дальнейшего развития «неврозов детского возраста», которые мы наблюдаем сейчас.

Поэтому мы можем смело утверждать, что будущее принадлежит педагогике предупреждающей.

А это в свою очередь родит физиологию воспитания с задачами социальной физиологии.

Этот термин (социальная физиология) родился не у нас, а в Германии. Этим именем названа, между прочим, первая глава одного из томов «Социальной гигиены», вышедших недавно под редакцией Ротштейна, Нейгебауера и др.

Но раскрыть понятие социальной физиологии до конца, наполнить его живым содержанием, обосновать на прочном материалистическом базисе и, наконец (а это ведь самое главное), направить на усовершенствование педагогического процесса, — все это выпадает на долю только тех стран, которые стремятся перестроить жизнь на новых основах. Грандиозная эта задача может быть выполнена только коллективными усилиями самих трудящихся, стремящихся перестроить жизнь на новых основах.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
ПРЕДИСЛОВИЕ	5
Глава первая. ПУТИ РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИКИ, ЕЕ ОТНОШЕНИЕ К ПСИХОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЮ	
10. Кризис современной психологии и отклики в педагогике, искание новых путей. В чем состоит трудность предмета педагогики, рассматриваемой с точки зрения естественных наук. Есть ли педагогика часть естествознания?	11
11. Краткий очерк развития педагогики от Аристотеля до Амоса Коменского	18
12. От Амоса Коменского до Гербарта	22
13. Энергетическое учение и психология. Возникновение теории психофизического параллелизма	26
14. Проникновение эволюционной идеи в педагогику	33
15. От психофизического параллелизма к анализу поведения и обоснованию педагогии	40
16. Борьба за педагогическую антропологию в России. Ушинский, Сеченов и Лесгафт	46
17. Современное положение вопроса об изучении поведения как основе педагогики	53
18. Несколько слов по поводу рефлексологии	59
19. Физиология головного мозга возвышает свой голос	60
Глава вторая. ПРОИСХОЖДЕНИЕ ВЫШЕЙ ПЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ. РЕФЛЕКСЫ ВРОЖДЕННЫЕ И ПРИОБРЕТЕННЫЕ	
20. Дети и животные. Принципы и методы изучения приспособительной деятельности тех и других	66
21. Деятельность нервной системы. Рефлексы спинного и головного мозга, в частности коры больших полушарий	76
22. Истинист как сложный цепной врожденный рефлекс	89
23. Образование условных рефлексов на почве безусловных	97
24. Условны образование условного рефлекса, в частности у детей	111
25. Ориентироночный рефлекс и значение новизны раздражителя как основного раздражителя	117
26. Рефлексы цели и его биологическое значение	124
27. Экстеро-интеро-и проциоценттивные рефлексы	132
28. Образование условных рефлексов второго порядка и вопрос о значении силы раздражителей	142
29. Что такое "функциональная" антропология и каково ее отношение к физиологии воспитания	149

Глава третья. УЧЕНИЕ О ТОРМОЖЕНИИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ЗАДАЧИ ПЕДАГОГИКИ

30. Что такое торможение условных рефлексов и почему педагогу необходимо изучать механизм этого явления	154
31. Угасание условного рефлекса	162
32. Явления анализа внешнего мира. Дифференцирование условных раздражителей	171
33. Границы анализа. Скорость образования и прочность дифференцировок	177
34. Условные тормоза (отрицательные условные рефлексы) и их свойства	184
35. Задающие и следовые рефлексы (положительные и отрицательные) и их дифференцирование	191
36. Анализ сложных комплексных раздражителей, в частности анализ пространства и времени в нервной системе людей и животных .	198
37. Механизм анализа. Первоначальная иррадиация возбуждения и торможения и явление последовательного торможения. Движение нервного процесса по массе коры в двух взаимно противоположных направлениях	204
38. Установление функциональной мозаики в корковых центрах и ее динамический характер. Явление индукции, ее биологический смысл и педагогическое значение	211
39. Взгляд И. П. Павлова на сон и гипноз. Тождество внутреннего торможения и сна. Переходные состояния между бодрствованием и сном и их педагогическое значение	222

Глава четвертая. УЧЕНИЕ О ТИПАХ ВЫШЕЙ НЕРВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В СВЕТЕ МЕТОДИКИ УСЛОВНЫХ РЕФЛЕКСОВ И ВОПРОС О „СРЫВАХ“. АНАЛИЗ ИНДИВИДУАЛЬНОСТИ

40. Критика теории „ступеней развития“ и анализ рефлексов новорожденного	234
41. Пять основных рефлекторных механизмов, входящих в состав комплекса игры	247
42. Жест и слово как сигналы действительности и их развитие	255
43. Происхождение индивидуальных различий. Возрастные и половые различия	264
44. Прохождение индивидуальных отличий. Учение о типах высшей нервной деятельности	271
45. Происхождение индивидуальных различий. Характеристика сильного и слабого типа нервной системы в юношеском возрасте .	276
46. Причины нарушения баланса возбуждения и торможения. Происхождение „срывов“ высшей нервной деятельности	290
47. Характеристика сильного тока высшей нервной деятельности и физиологический идеал воспитания	298
48. Физиология условных рефлексов как основа педагогики.	303