

Ю.А. Александровский

Звоночек

и всё остальное



Москва
ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ГРУППА
«ГЭОТАР-Медиа»
2018

МАЛОПОНЯТНОЕ И НЕИЗУЧЕННОЕ

*Преднаучные эвристические фантазии о том,
что человек не всегда знает, что не знает,
и о том, что мы осознаем гораздо меньше,
чем нам кажется.*

3.1. ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС ПЕРВЫЙ

Декарт еще в середине XVII столетия выдвинул принцип «автоматической» отражательной деятельности, согласно которому всякая активность организма является «отражением внешних раздражений (стимулов)» и осуществляется посредством головного мозга. При этом внешнее раздражение воздействует на периферические окончания нервных «нитей», расположенных внутри нервных «трубок». «Нити», «натягиваясь», открывают «клапаны отверстий», ведущих из мозга в нервы, по каналам которых «животные духи» воздействуют на соответствующие мышцы. Они «надуваются», осуществляя двигательный акт¹. Практически Декартом были обозначены основные необходимые компоненты для последующего понимания «рефлекторной дуги» и высказана идея современной рефлекторной теории как основы нервной деятельности. Правда, к изложенной схеме реагирования человека на окружающее Декартом, в соответствии с общими взглядами того времени на природу человека, добавлялась важнейшая составляющая, исчезающая в дальнейшем при материалистическом объяснении рефлекторных процессов. Речь идет о понимании человека как вещи (тела), управляемой целесообразно действующей душой, представляющей собой «нематериальную пространственно существующую субстанцию». В «ведении» души находится сознание (мышление) и воля.

¹ Представленные соображения о роли Декарта в понимании нервной деятельности позаимствованы из книги А.М. Сточика и С.Н. Затравкина «Формирование естественнонаучных основ медицины в процессе научных революций XVII–XIX веков». М.: Шико, 2011. 142 с.

Нервная проводниковая система, хотя и носит автономный от души характер, функционирует под ее контролем.

Исходя из представленных суждений, можно предположить, что многие современные объяснения нервно-психических процессов у животных и человека в принципе не отличаются от их понимания Декартом, а в дальнейшем и многими его последователями.

В 1749 г. английский врач и богослов Д. Гартли издал книгу «Размышления о человеке, его строении, его долге и упованиях», в которой изложил точку зрения на то, что любого человека окружает «мировой эфир», который, как это предполагал и И. Ньютон, находится в состоянии вибрации («пульсации»). Эти состояния воздействуют в первую очередь на органы чувств, а затем, уже от них, по нервам «вибрация» передается в соответствующие участки мозга на двигательные нервы и мышцы. Важно подчеркнуть, что «животные духи» Декарта, и «вибрации» Гартли и Ньютона являются прошедшими через нервные проводники, выражаясь современным языком, раздражающими импульсами. Но еще более важно то, что они всякий раз, по мысли авторов, однажды возникнув, оставляют следы в головном мозге (в белом веществе). Эти следы формируют «внутренний мир» представлений. Накапливаясь, они создают основу памяти. Одновременно между «очагами вибраций» устанавливаются взаимосвязи, что приводит к усложнению получаемых представлений и образованию понятий. С помощью механизма ассоциаций Д. Гартли объяснял психические процессы. Он считал, что в основе мышления лежит ассоциация образов предметов со словом, а в основе воли — ассоциация слов и движений. Итак, еще более чем 200 лет назад существовали предположения о следующих особенностях организации нервно-психических процессов у человека.

1. Во внешнем мире существуют «пульсации», формирующие «мировой эфир», под влиянием которого находится человек¹.

2. Внешние воздействия «мирового эфира» через органы чувств трансформируются в головной мозг, а оттуда — по нервным проводникам оказывают влияние на сокращение мышц и выполнение тем самым определенного действия.

Последующие экспериментальные исследования нейрофизиологов в области рефлекторной теории подтвердили и развили в значительной мере гипотетически-виртуальные представления философов и врачей

¹ Интересно отметить, что через несколько столетий А.Л. Чижевским показано, что для развития органического мира Земли существенна не только постоянно излучаемая солнцем энергия, но и ее колебания (Чижевский А.Л. Земное эхо солнечных бурь. М.: Мысль, 1976. 367 с.)

прошлого о восприятии нервных раздражений. Однако, казалось бы, в достаточно четкий порядок представлений о рефлекторных реакциях еще во второй половине XVII столетия (Я. Сваммердам) было внесено сомнение или, точнее сказать, дополнение. Было показано, что «животный дух», достигнув мышцы, не переходит в нее. Более того, в ряде опытов мышцы сокращаются независимо от раздражений, исходящих от нервной системы. Из этого следует заключение о том, что рефлекторный ответ не всегда может быть тождествен простому (механическому) отражению. Он автоматизированно реализуется по простой схеме «рефлекторной дуги» только при произвольной защите организма от опасных воздействий (И. Прокхаска). Не отрицая этого, возникает вопрос о том, что определяет необходимость защиты. Он остается без доказанного ответа до настоящего времени¹.

Какие главные вопросы с точки зрения предпринимаемых эвристических рассуждений остались за рамками рассматривавшихся в прошлом проблем?

Во-первых, есть ли биологические механизмы первично-познавательного воздействия человека или животного на окружающий «мировой эфир» или имеются только первично-раздраженные пути реагирования? Как осуществляется биологическое влияние меньшей живой системы (отдельного животного или человека) на большую всепоглощающую систему окружающего мира? Можно ли считать, что существует биологически не осознаваемое воздействие живых организмов на окружающее предположительно через сенсорно воспринимающие агенты по типу обратной связи?

Во-вторых, как могут быть использованы «следовые раздражения» и память в оперативной деятельности, мышлении и поведении? Если в нервной системе сохраняются следовые раздражения и, образно говоря, ничего не исчезает из памяти, то где и как хранятся уже функционально «отзвучавшие» раздражения?

Рассмотрение и уточнение этих вопросов на современном уровне знаний без появившихся в последние десятилетия концептуальных представлений о кибернетических, экологических, физико-математических, экспериментальных и теоретических нейрофизиологических и психологических исследований невозможно. Однако ряд ответов на поставленные вопросы был получен задолго до появления новейших исследовательских

¹ Можно считать, что структурно-анатомически обуславливаемый неосознаваемый во время физиологического акта процесс регулирования является важнейшим этапом для дальнейшего развития сознаваемой функциональной целенаправленной нервно-психической деятельности.

методов. К ним прежде всего относится установление электрической природы нервного возбуждения («животное электричество», Л. Гальвани, 1791), которое пришло на смену представлениям о «пробегании» по нервам «особых телец» или вибраций. Вторым выдающимся достижением было разделение нервов на группы (Ч. Белла, первое десятилетие XIX столетия, Ф. Мажанди, 1822), прежде всего на «чувствительные» и «двигательные», состоящие из пучков волокон, имеющих различную функциональную специфику. Развитие нейроморфологии позволило выделить, детально описать зоны иннервации всех основных групп нервов.

Изученные нейроанатомические пути дают возможность связывать функциональную активность нервно-психической деятельности и локальную многофункциональную возбудимость мозговых структур. В двух полушариях мозга, как известно, выделяют пять анатомически разделяемых долей. На поверхности мозга располагаются лобная, височная, теменная и затылочная доли, в глубине Sylvianовой борозды находится островковая доля. Хотя специфические функции нервно-психической деятельности связаны преимущественно с разными долями мозга, большинство из них реализуется благодаря не просто локальной активности, а комплексной координации с активизацией других частей мозга. При этом зрительные, осязательные и моторные сигналы «раздражения» от левой стороны тела направляются преимущественно в правое полушарие и наоборот. Наиболее сложные функции реализуются с участием обоих полушарий мозга, но при доминировании одного из них (так называемая доминантность или функциональная асимметрия полушарий). Например, левое полушарие доминантно по речи, правое — по пространственной ориентировке и т.д. В коре больших полушарий представлены первичные сенсорные и моторные зоны. Благодаря проводниковой нервной системе они получают соматосенсорную, слуховую, зрительную, обонятельную, тактильную, вкусовую и другие специфические информационные сигналы периферических рецепторов. Они активируются в диссоциативных зонах мозга, связанных с органами чувств, что позволяет реагировать на пришедшее раздражение.

3.2. ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС ВТОРОЙ

.....

Исторический взгляд на прошлое свидетельствует о том, что расширение представлений о деятельности органов, систем и организма человека и животных в целом зависело от новых технических возмож-

ностей познания функционально-морфологической структуры их тела и отдельных его частей. В последние годы это связано с появлением прижизненных неинвазивных динамически измеряемых структур органов и тканей. Изучение шло в направлении от грубо органических — к современным микроструктурным и функционально локализованным исследованиям, от описательных наблюдений — к экспериментально доказанному и прогнозируемому пониманию сути структурных преобразований в организме и связанных с этим функциональных и болезненных проявлений¹. Расширение возможностей технического оснащения позволило перенести рассмотрение проблем медико-анатомических корреляций с органного на тканевый и более мелкий — клеточный, а затем и молекулярный уровни.

Особое место при этом занимает изучение структуры и функций клеточных образований. Историки считают, что клетка была впервые описана Р. Гуком в 1665 г., который при микроскопическом наблюдении обнаружил в растениях полости, разделенные тонкими стенками, напоминающими пчелиные соты. Он назвал их порами (pores) или клетками (cells). Наблюдения Р. Гука были подтверждены А. Левенгуком (1674), Н. Грю (1682), М. Мальпиги (1675)². Однако только в начале XIX столетия усовершенствованные возможности микроскопического анализа позволили увидеть возможность перестраивания клеток из хаотического броуновского движения в определенный порядок, формируя качественно новую морфологически обособленную структуру. При этом проявлялась общая для современного естествознания фундаментальная закономерность: хаотическое движение (перемещение любых частиц и структур) разрушает сформированные системы, а упорядоченное взаимодействие укрепляет их стабильность. У гуковских «пустот» клеточной оболочки были обнаружены отдельные изолированные друг от друга структурные единицы. Этим было положено начало клеточному пониманию структуры любой живой материи, генетически формирующей

¹ В начале XIX столетия французский врач и естествоиспытатель Ф. Бруссе писал, что если у больного есть хотя бы один клинический симптом, обязательно должно быть его морфологическое подтверждение, а «если трупы иногда кажутся нам немymi, то это только потому, что мы не умеем их спрашивать» (см. Сточек А.М., Затравкин С.Н. Формирование естественнонаучных основ медицины в процессе научных революций XVII–XIX веков. М.: Шико, 2011. С. 80–142). В настоящее время важно анализировать не только морфологические, но и функциональные изменения.

² В приводимых в настоящем разделе ссылках на исторические факты развития клеточных структур использованы сведения, опубликованные в упомянутой книге А.М. Сточика и С.Н. Затравкина.

свои морфофункциональные возможности. В течение двух столетий, по аналогии с раскрытием микроструктурных частей атомного ядра, было изучено внутреннее строение живых клеток, выделено как универсальное, так и специфическое для функциональной активности морфологическое содержание, «отвечающее» за жизнеспособность клеток, их размножение и взаимодействия с окружающей средой. Два столетия назад познание жизнедеятельности привело к основополагающему для биологии заключению о том, что клетка — главная элементарная самостоятельная, хотя и примитивно организованная, структурная единица как отдельных органов, так и всех живых организмов. Ее рост и развитие обуславливается образованием новых клеточных структур, а приостановка развития свидетельствует о гибели живых образований. Во всех самых сложных структурах, вплоть до биопсихосоциально сформированных систем организации жизни, в том числе и человека, сохраняется в принципе идентичное по своему предназначению морфологическое построение жизнедеятельности, заложенное и в отдельной клетке (оболочка — охрана, формируемая в результате сгущения наружного клеточного слоя; протоплазма — развитая структура самосохранения, «показывая себя» окружающему пространству и самопроизводства; ядро — управляющее начало). С учетом этого любой живой организм некоторые авторы называют «клеточным государством»¹ (рис. 24).

Его жизнеспособность, можно думать, формируется и осуществляется физико-химическими процессами превращения ассоциаций клеток в развившиеся морфологические структуры (органы, организмы), обладающие физиологической самостоятельностью. Она существует в рамках отпущенной эволюцией свободы и завершается, как известно, с гибелью клеток. При этом информационно-генетически предусмотрен определенный баланс между рождением клеток и их смертью².

¹ В последнее время исследователи придают внимание мембранным клеточным структурам, изменения в которых влияют на нейрональное функционирование и межклеточные коммуникации.

² В философском смысле, как и при многих жизненных процессах, в этом отражается единство создания и разрушения, введения в систему и выхода из нее. Выделение шлаков из организма имеет не меньшее для жизнедеятельности значение, чем энергетическая «подпитка», получаемая с приемом пищи. (Среди специалистов в этом отношении имеется шутка: «Как хорошо, что дырочку для клизмы имеют все живые организмы».) В основе всех биологических жизненных процессов, как известно, лежит обмен веществ. Структура живых организмов образуется из простых неорганических веществ, формируемых неживой природой и претерпевающих многообразные синтезируемые превращения, которые, однако, заканчиваются вновь расчлененными простыми веществами.

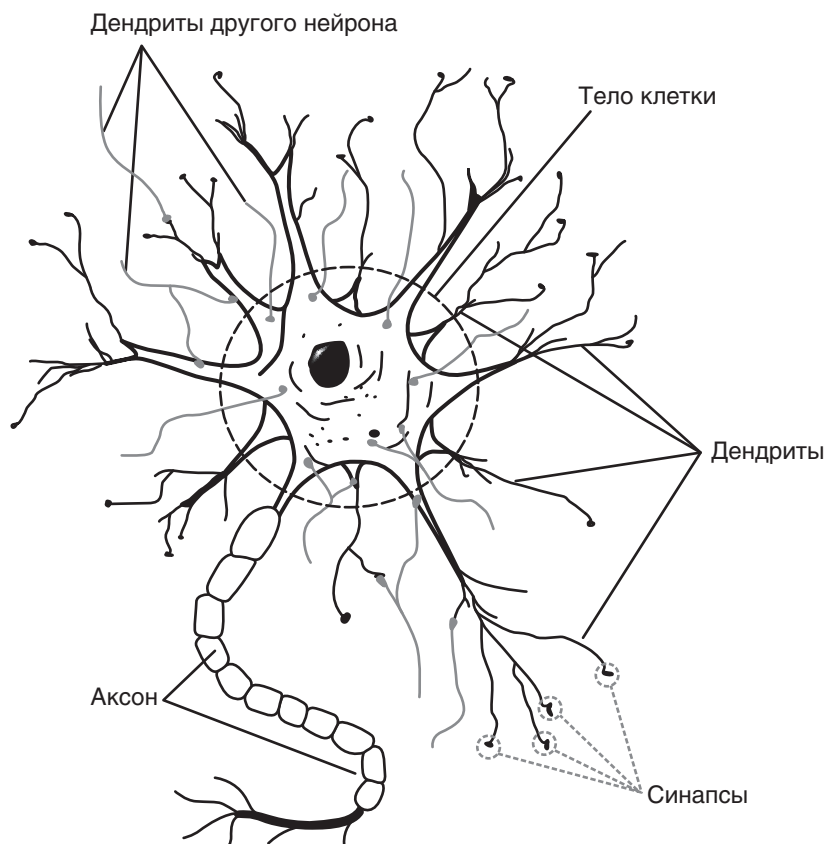


Рис. 24. Схема строения нервной клетки

В него нередко могут вмешиваться различные биологические факторы, что определяет развитие патологических процессов, или, наоборот, их прекращение. В живом организме постоянно происходит самообновление, отдельные клетки живут гораздо меньше, чем организм в целом.

Новообразование и распад — единый материалистический и диалектический процесс превращения материи. Непрерывное обновление «материальной базы» живого вещества неразрывно связано с поглощением и превращением энергии, происходящим в вечном круговороте материи. Основными биохимическими механизмами этого являются, как известно, ферментация и окисление. Для их реализации в живой материи необходима генетическая стабильность и размножение с появлением подобных себе биологических структур.

У человека клетки крови сохраняются около суток, клетки слизистой оболочки желудка заменяются в течение 3–4 дней, клетки кишечника — через 5–7 дней, кожа на лице — в течение 6 недель, новые ногти вырастают через полтора–два года. Отжившие клетки погибают, но появляющиеся после них новые клеточные образования полностью сохраняют их свойства. Это происходит вследствие бессмертия генетического кода, передающегося через молекулу дезоксирибонуклеиновой кислоты (ДНК). Благодаря этому на всем протяжении жизни животных и здорового человека, даже в преклонном возрасте, отдельные клетки организма остаются молодыми.

Способность отвечать электрическим возбуждением (возникновением ионных мембранных токов) на различные воздействия является одним из характерных свойств живых клеток, а через них — органов и организмов в целом. На уровне клетки наиболее разработана мембранная теория возбуждения (теория Hodgkin–Huxley). Целостная оценка раздражения и следующего за ним возбуждения или усиления активности органа и всего организма возможна только при системном изучении механизмов их функциональной деятельности, а поведенческая характеристика человека требует также сложного биопсихосоциального анализа. Однако уже в одиночных клетках экспериментально обнаруживаются основные процессы, формирующие представления о ее «тонусе» и регуляции¹. Это лишний раз подчеркивает роль клетки как относительно самостоятельной единицы в структуре целого организма. При этом следует учитывать, что каждая клетка имеет свой уникальный геном, который содержит информацию о ее происхождении и развитии. К числу характеристик живых клеток относится экспрессия генов — процесс реализации генетической информации от генов к молекулярным объектам. Клетки многоклеточного организма происходят от общей клетки-предшественницы и в принципе несут в своей молекуле ДНК равнозначную генетическую информацию. Однако в этот эволюционный процесс могут вмешиваться различные мутации, приводящие в ряде случаев к повторяющимся в дальнейшем функционально-структурным клеточным изменениям, в том числе обуславливающим дегенеративные заболевания.

Клеточные мембраны отвечают на раздражители специфическими изменениями ионной проницаемости и мембранного потенциала. Возникающий при этом «нервный ток» несет в себе не только количественную, но и качественную информацию о произошедшем раздражающем

¹ Вартанян Г.А. Взаимодействие возбуждения и торможения в нейроне. Л.: Медицина, 1970. 215 с.

воздействию. Понимание этого значительно облегчается при допущении сканирующих клеточных (органных, организменных) механизмов, позволяющих информационно «считывать» окружающую ситуацию и адекватно («в меру своей компетенции») реагировать на нее, в том числе и выработкой количественных и качественных показателей функциональной активности. Благодаря этому запускается цепочка нервной, эндокринной, иммунной, а затем и нервно-психической системной регуляции. При этом учитываются раздражающие внешние сигналы, а также внутренние эндогенные воздействия.

Первые морфологические описания «специализированных» нервных клеток относятся к 1824 (французский исследователь Р. Дютраше) и 1833 (немецкий зоолог Х. Эринберг) годам. Несколько позже было показано (Р. Ремарк), что нервные волокна представляют собой осевые цилиндрические отростки нервных клеток (аксоны). При этом анатомические и визуализационные исследования позволили наглядно увидеть, что серое вещество ЦНС и периферических ганглиев является местом контактов отростков нервных клеток, обеспечивающих переход нервного возбуждения с одних нервных волокон на другие. Он осуществляется благодаря трансформации электрического импульса. Экспериментальные доказательства этого (немецкий физиолог Э. Дюбуа-Раймон) показали, что в спокойном состоянии у нервов и мышц между их продольной поверхностью и поперечным сечением существует разность электрических потенциалов («ток покоя»), которая изменяется при переходе нервов и мышц в «деятельное состояние» (отрицательное колебание тока покоя). Позже было установлено, что электрический ток имеет прерывистый импульсный характер.

Исследователи считают важнейшей особенностью нейронной деятельности низкое энергопотребление. Нейронные сети головного мозга при своей активной деятельности потребляют максимум 30 Вт. Моделирование подобной работы на суперкомпьютерах показывает необходимость энергообеспечения, равного потребностям небольшого города¹.

Представленные данные свидетельствуют о том, что современной науке известны многие структурно-функциональные особенности клеточных образований, формирующих нервную систему. Это позволяет на основе биологических (физиологических) знаний расширять психологические и психопатологические исследования, планировать и решать, с учетом функционирования нейроморфных систем, фундаментальные и прикладные вопросы нервной и психической деятельности.

¹ Демин В., Кавальчук М. Путь к искусственному интеллекту // В мире науки. 2016. № 3. С. 30.

3.3. ПОИСК ИНФОРМАЦИИ И ЕЕ СОХРАНЕНИЕ (фантазия первая)

В 1863 г. И.М. Сеченов в книге «Рефлексы головного мозга» попытался доказать, что «все акты сознательной и бессознательной жизни по способу происхождения суть рефлексы»¹. При этом он во многом опирался на позиции Декарта, Гартли и других естествоиспытателей и философов прошлого (см. 3.1). Сеченов считал, что и несознаваемые, и сознательно-волевые проявления психической деятельности обусловлены внешними воздействиями. Он писал: «Первоначальная причина всякого поступка лежит во внешнем чувственном возбуждении, потому что без него невозможна никакая мысль». Она реализуется, как считал Сеченов, всегда через движения. Ему принадлежит важное предложение выделять «укороченные» (усиленные) и «удлиненные» (угнетенные) рефлексы. Первые из них определяют реакцию на «суммацию» возбуждений, сопровождаемую «бурными ответными реакциями» (эмоциональными аффектами). Удлиненные реакции, по Сеченову, контролируются «центральным торможением», которое, если говорить о системном психическом реагировании, может быть отнесено к механизмам «обдумывания» ответа на внешнее воздействие.

В работах многих физиологов одним из основных исследовательских инструментов был анализ времени того или иного действия. При этом следует учитывать, что экспериментальная техника не предназначена для прямых регистраций «внутренних» психических процессов и психологических состояний и любые заключения делаются на основе оценки

¹ История публикации книги такова: Сеченов по просьбе редактора журнала «Современник», писателя Н.А. Некрасова, находясь в командировке в Париже, начал писать популярную статью о сделанном им, но пока неизвестном широкому кругу читателей открытии центрального торможения рефлексов. Завершив ее по возвращении в Санкт-Петербург и назвав «Попытка свести способы происхождения психических явлений на физиологические основы», Сеченов передал рукопись в редакцию «Современника». Цензором публикация статьи для общестественности была запрещена и ее набор в № 10 журнала за 1863 г. рассыпан. В вину автору было поставлено материалистическое объяснение психической деятельности физиологическими, а не «духовными» процессами. Впервые статья была напечатана с измененным названием «Рефлексы головного мозга» в «Медицинском вестнике» (№ 47 и 48 за 1863 г.). Под этим названием первоначально планировавшаяся как популярное издание статья в виде отдельной напечатанной книги стала выдающимся событием в мировой физиологии.

начала и конечных эффектов изучаемого действия или процесса и их физиологически оцениваемых последствий. До середины XIX столетия предполагалось, что нервные импульсы распространяются со скоростью, сравнимой со скоростью света. Однако экспериментально подсчитано, что их трансформация происходит значительно более медленно. Скрытый период коленного рефлекса равен 63 мс, мигательного рефлекса — 40–47 мс, перевода взора по предварительной инструкции — 200 мс¹.

В настоящее время считается, что реакции человека, осуществляемые по «классическим» нервным путям, состоят из следующих этапов, требующих для своей реализации определенного времени.

1. Сенсорного раздражения рецепторов и зарождения «нервной энергии». При этом органу, воспринимающему раздражение, необходимо преобразовать и трансформировать внешнюю энергию в нервное возбуждение. Ведущая функционально-действующая роль при этом принадлежит органам чувств, включающим периферические рецепторные образования, соответствующие проводящие пути и мозговые структуры. Они формируют, по выражению И.П. Павлова, анализатор, который «разлагает внешний мир на элементы» и превращает «раздражение» в «ощущение».

2. Передачи раздражения (энергетического импульса) на неспецифический путь и его проведения по нерву до головного мозга. (Специалисты считают, что число сенсорных нейронов, участвующих в передаче сигнала от рецептора к эффектору значительно больше благодаря функционированию так называемых релейных станций переключения сигналов.)

3. Взаимодействия неспецифических и специфических проекционных систем.

4. Передачи возбуждения из коры головного мозга в ретикулярные образования.

5. Сопоставления (сличения) в «акцепторе действия» заранее заготовленных комплексов возбуждения с обратной афферентацией.

6. Динамического преобразования возбуждения в действия, в том числе прохождения центростремительного импульса через спинной мозг и его превращения в импульс двигательного возбуждения, приводящий к мышечным сокращениям и выполнению движений.

Совокупное время указанных компонентов, по подсчету специалистов, меньше, чем простая сумма времени выполнения составляющих ее частей, так как надо учитывать одновременность некоторых совершаемых процессов. При этом установлено, что время реакции при более сильных раздражениях короче. Академиком Ю.В. Гуляевым отмечено,

¹ Бойко Е.И. Время реакции человека. М.: Медицина, 1964. 441 с.

что в ситуации принятия решения физиологическая реакция мозговых структур осуществляется на 20–30 мс раньше, чем осознается. Нельзя также не учитывать, что у человека имеется речевое мышление и целоеосознание последствий действия. При сознательном ответе скорость реакции, вероятно, подконтрольна осознанию содержательной значимости информации и может регулироваться «ручным», а не стандартным системным «мысленным управлением».

Во второй половине XX столетия, благодаря работам целого ряда отечественных (П.К. Анохин, Э.А. Асратян и др.) и зарубежных исследователей, в классическое учение о двигательном условном рефлексе и второй сигнальной системе были внесены серьезные добавления. Это относится к двусторонней (прямой и обратной) связи всех основных элементов центрального нервного механизма, взаимодействию специфического и неспецифического путей проведения возбуждения и некоторым другим. Было высказано предположение о том, что целенаправленное действие человека сопровождается предвидимыми реакциями на ожидаемые раздражители. При этом возник вопрос, является ли «предвидение» в этих случаях «чем-то специально человеческим» или же это общефизиологическое явление, свойственное как человеку, так и животным. П.К. Анохин опережение афферентных воздействий предложил называть «акцептором действия», так как установил у него «оценочную» и «регулирующую» функции. С учетом этого предлагалось отойти от традиционной «одноколейной» схемы целенаправленной реакции человека и рассматривать любое действие как сложный процесс, требующий логико-математического и статистического анализа.

При этом было обращено внимание на то, что одним из проявлений памяти при оценке предстоящего действия или события является независимая от проводниковых раздражений инстинктивная оценка складывающейся ситуации. Она на генетико-социальном уровне предчувствия результата обуславливает возникновение предрешения и побуждения к определенной коррекции деятельности. В.П. Гарбузов¹ выделяет 7 инстинктов, носящих как биологическое, так и социально-психологическое защитное действие: самосохранения, продолжения рода, альтруизма, исследовательской деятельности, доминирования, свободы, сохранения достоинства. Эти инстинкты контролируются кратковременной или долговременной памятью и могут вносить изменения в намечаемые действия.

¹ Гарбузов В.П. Концепция инстинктов и психосоматическая медицина. СПб: Сотис, 1999. 321 с.

Вопрос о разнице в относительно небольшой скорости передачи импульса энергии (информации) по центростремительным, а затем по центробежным «классическим» нервным путям и их сетям от начала воздействия на периферические рецепторы до итогового практически мгновенного осознанного или неосознаваемого реагирования требует специального рассмотрения. Скорость продвижения энергии зависит, как известно, от источника «энергетического толчка», его потери в пути, условий принятия и дальнейшей трансформации. Последовательные временные этапы реагирования на окружающее представлены на схеме 3. Она не учитывает, что проводниками передачи нервно-психической информации может быть особая беспроводниковая энергия перемещения и трансформации материи, изучаемая современной или будущей физикой¹.

Временная последовательность реакции на окружающее и выполнение действия (Схема 3 к первой фантазии)

А — время общей и локальной оценки осознаваемой (неосознаваемой) окружающей ситуации и внутреннего состояния организма. Осуществляется благодаря постоянно радарно-эхологическим сканирующим механизмам (см. дальше).

А₁ — обычный адаптивный уровень.

А₂ — резервно-повышенный уровень восприятия информации и адаптации (тревога, страх, другие проявления стрессовых воздействий).

А₃ — пониженный уровень восприятия информации и адаптации (сомноленция).

Б — время целенаправленного (осознаваемого или бессознательно-го) сенсорного или другого информационного раздражения и возбуждения и их трансформации в механизмы памяти.

Б₁ — внешнее (экзогенное) раздражение.

Б₂ — внутреннее (эндогенное, висцеральное, вегетативное) раздражение.

В — время трансформации импульса в ЦНС.

Г — время анализа в функциональном центре приема радарно-сканирующей информации импульса раздражения и его сопоставление с другими импульсами, имеющимися в биологической и социальной памяти.

¹ В современной экспериментальной нейробиологии изучается влияние на нейроны через специфически чувствительные белки света (оптогенетика) и тепла (термогенетика). Некоторые авторы предполагают возможность существования немолекулярных носителей биологической активности при формировании и передаче соответствующей информации.

Д — время передачи информационного сигнала «исполнительным структурам», осуществляемое, как по проводниковым нервным сетям, так и по другим путям передачи информации.

Е — общее расчетное время восприятия, анализа и реагирования.

$A(A_1; A_2; A_3) + B(B_1; B_2) + V + \Gamma + D = X$ — реальное время ответа на раздражение.

В эксперименте с анализом функционирования классической проводниковой нервной системы время реального выполнения любой задачи оказывается меньше расчетно предполагаемого времени прохождения электрического возбуждения через все этапы его трансформации ($X < E$). Это свидетельствует о том, что рефлекторный информационный путь проводниковой системы, вероятно, заменяется (дополняется) другими возможностями передачи информации (биофизическими, лучевыми и др.), обладающими принципиально превосходящей скоростью. Благодаря этому информационный импульс, образно говоря, еще на полдороги, а действие, которое он должен был бы вызвать, уже совершилось. Можно допустить, что для конечного результата имеет значение возможность параллельного прохождения в ЦНС возбуждения и вызванного им ответа и через радарно-эхологическую, и через проводниковую системы.

Все живые системы активно и целенаправленно ищут новую актуальную для себя информацию. Она является необходимой основой «подпитки» и существования в конкретной внешней среде. Если это так, то основные постулаты системы классического нервизма отражают лишь часть механизмов жизнедеятельности. Они учитывают влияние внешнего раздражения на готовые в той или иной мере его воспринять внутренние структуры. Но не заключается ли первичная основа этого процесса в другом — в поисковом анализе самой внутренней структурой актуального для нее внешнего воздействия. Как в микромире отдельные клетки, «изучая» окружающее, находят подобных себе, объединяются в орган и формируют организм, так и в макромире любой жизненный процесс осуществляется благодаря активному поиску в окружающем биологической (в дальнейшем и социальной) информации, а вслед за ней физиологического объединения¹. Проводниковая нервная система передает информацию «из внешнего во внутреннее». Вслед за этим

¹ Для жизнесохранения у простейших организмов, как и у растений, существуют механизмы реагирования на нашедшиеся в окружающем пространстве запахи, температуру, звук, другие физические константы. В дальнейшем появились специализированные и все усложняющиеся в своей морфологической структуре и функциональном предназначении органы.

следует бесконечная цепочка корректирующих исследовательских взаимодействий внутри организма, заканчивающихся ответом на то или иное сенсорное раздражение. В этой трансформационной цепи большую роль принимают нейромедиаторные процессы. Благодаря функциональной активности дофаминовых, серотониновых, опиатных и других известных в настоящее время систем, изучены многие нейрофизиологические механизмы. Указанный путь отражает пассивное, а не активное восприятие нервного импульса и соответственного раздражения (возбуждения), что противоречит жизнеобразующему началу активного информационного поиска. Биологически активная живая структура должна обладать «поисковым» инструментом. Благодаря этому она, как уже отмечалось, «объявляет о себе» окружающему микро- и макромиру и осуществляет поиск необходимой для жизнедеятельности информации. Прекращение воздействия биологического начала клетки и организма на окружающее ведет к их гибели. Можно предполагать, что любая живая структура в функциональном отношении не является только воспринимающей «иждивенкой» для окружающего, а служит ее действующей системной единицей.

Человек с этой точки зрения не пассивный «восприимчивый» окружающего, он сознательно или неосознанно выбирает и усваивает информацию. Для целенаправленного системного ее восприятия нужны механизмы, исходящие от человека, своеобразные сканирующие радарные установки, постоянно информационно «прошупывающие» не только экзогенные влияния, но и эндогенные изменения в организме. Они должны «улавливать» в физических и социальных полях окружающего значимую в данный момент информацию и давать импульс на ее учет при неосознаваемых изменениях в организме и осознанной корреляции поведенческих актов. Вероятно, любой организм, как и живая клетка, функционирует на принципе активного поиска значимой физиологической (биологической) и социально-психологической (у человека) информации¹. Масштаб этого процесса в клетке, в организме в целом и у человека различен, но принципы его функционального исполнения идентичны.

¹ В 1908 г. в Москве была издана книга доктора Н. Котика «Непосредственная передача мыслей». В ней на основании серии экспериментов автор приходит к выводу о том, что «во время мышления» в мозгу вырабатывается особая энергия, «скапливающаяся на поверхности тела». Она излучается, способна проходить сквозь непрозрачные перегородки и попадать в мозг другого человека. Благодаря этому при дополнительных условиях передаются представления и мысли. Открытую доктором Котиком энергию он предложил называть «психофизической». Ее основу составляет «лучистая» (так называемые радиоактивные N-лучи «усиливающие фосфоресценцию») и не лучистая выделяющаяся сравнительно медленно в виде потока «мельчайших частиц — электронов».

Психофизиологическая функция предвидения и оценки сенсорно обусловленного раздражения и любой информации может осуществляться с помощью особой, условно называемой эхолокаторной системы. Центр ее управления локализован в головном мозге. При этом проводниковая система с достаточно хорошо изученными путями распространения и преобразования нервных импульсов является важной составной частью более значимой и объемной по своему функциональному предназначению беспроводниковой эхолокаторной системы. Проводниковая система позволяет анализировать отдельные локальные раздражения, а не всю совокупность механизмов познания окружающего. С помощью локаторного поиска с момента рождения и формирования организма информацией начинает заполняться своеобразная «паутина» нервных сетей, из которой она никуда не исчезает. Пришедшая информация формирует «индивидуальную библиотеку», сведения из которой привлекаются с использованием принципов обратной связи для решения оперативных вопросов жизнедеятельности¹. Поступающая информация формирует функциональные листы «эхолокаторной карты», необходимые в том числе и для опережающего учета ситуации перед оперативным осуществлением того или иного перестроения. С учетом виртуально существующих карт в живых организмах происходят наиболее рациональные физиологические и биологические изменения. По той же принципиальной схеме, можно допустить, реализуются и осознаваемые целенаправленные действия, для которых требуется сопоставление множества эхологических информационных «срезов». От того, как функцио-

(Рецензия В. Громбаха на книгу «Непосредственная передача мыслей» опубликована в журнале «Современная психиатрия», 1908, №3, с. 179–181).

Наблюдая за поведением любого животного, можно легко убедиться, что оно осознанно-целенаправленно или автоматизированно-бессознательно следит за изменяющейся вокруг обстановкой. В силу своих возможностей животное оценивает, как влияние окружающей обстановки на себя, так и возможное свое собственное воздействие на нее. В этом проявляется необходимая для жизнедеятельности адаптация к конкретным условиям существования.

¹ Если информация оставила свой след в индивидуальной «библиотеке памяти», то, вне зависимости от того осознана она или нет, сохраняется возможность влияния на оперативные изменения физиологических систем. Осознанная человеком информация в принципе может быть целенаправленно или случайно активирована. Об этом свидетельствует анализ воспоминаний при гипнотических сомнолентных состояниях, а также в экстремальных условиях, при травмах головного мозга и нейрохирургических операциях, когда раздражение отдельных мозговых структур напоминает в хаотическом или последовательном виде о давно забытых информационных потоках и событиях.

нирует виртуальный эхолокатор с уже усвоенной информационной памятью, зависит скорость принимаемых решений и коррекция их содержания. Механизмы эхолокаторно-информационного сбора и поглощения информации с помощью известных и, вероятно, открываемых в недалеком будущем биофизически-энергетических сканирующих устройств, можно предполагать, получают из недифференцированного информационного потока актуальную для своей жизнедеятельности информацию, хранят ее в памяти и ситуационно используют. В реализации этого процесса участвуют не только системы, отвечающие на раздражающие внешние воздействия, но и исследующие в постоянном режиме окружающее физическое, а у высших животных и человека — и психическое «пространство». К числу их механизмов может быть отнесена вся совокупность звеньев пока еще неизвестной системы активного эхорадарно-сканирующего информационного поиска¹. Она принимает участие в развитии разных биологических структур: от отдельной клетки, функционирующей в генетически определенном пространстве, используя собственный «первобытный» анализ окружающего, до высокодифференцированного радарно-сканирующего информационного поиска у человека. В неживой природе² сканирующие «приборы» отсутствуют, что, наряду с невозможностью процесса обмена веществ, отличает ее от жизнеспособных структур. Автономное беспроводниковое сканирование отдельными клетками и низшими животными дает направление их роста, формирования ассоциаций клеток, выбора половых партнеров. Если система сканирования повреждена, развитие живого организма становится невозможным. У человека сканирование окружающего сохраняет ту же цель, что и во всем животном мире, но его усложнение за счет дублирующих и взаимодействующих между собой специализированных органов и систем создает качественно иные возможности. Они возводят системно осознавать и прогнозировать отдельные действия и поведение в целом (рис. 25, 26).

Исходя из сделанных предположений о «нервной энергии» и путях ее трансформирования в живых системах, которые нуждаются в серьезных

¹ Осознанный поиск информации у человека требует инициативных действий.

² У химических веществ, молекул, атомов, электронов отсутствуют болевые реакции, у них нет потребности рассуждать, кого-то возвышать или, наоборот, обижать. Но без познания их перемещений, «притягивания» и «отталкивания», специализации и универсальности биологического действия, создающих «жизненную энергию», невозможно оценить многие процессы жизни людей, их болевые ощущения, состояния здоровья и болезни и даже душевные конфликты.

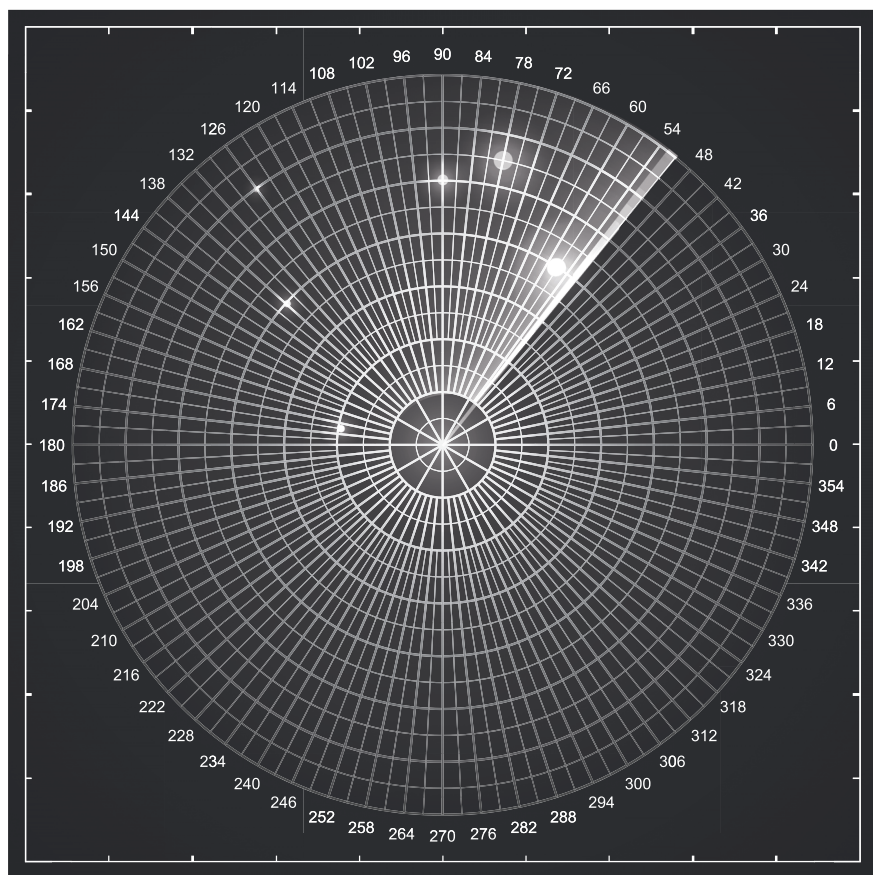


Рис. 25. Возможная схема «радарного покрытия» пространства, окружающего человека (заимствована из рутинных записей авиадиспетчеров)

перепроверках, можно составить общую виртуальную схему информационного взаимодействия живого объекта с внешней для него средой. Она состоит из двух основополагающих процессов, учитывающих, что простые реакции требуют внешнего раздражения, а сложные поведенческие реакции могут возникать не только экзогенно, но и эндогенно.

1. Клетка (организм) осуществляет первоначальный генетически запрограммированный оперативно необходимый для жизнедеятельности поиск информации во внешней среде. Каждый нейрон из почти 100 миллиардов, имеющих у человека, вероятно, представляет собой

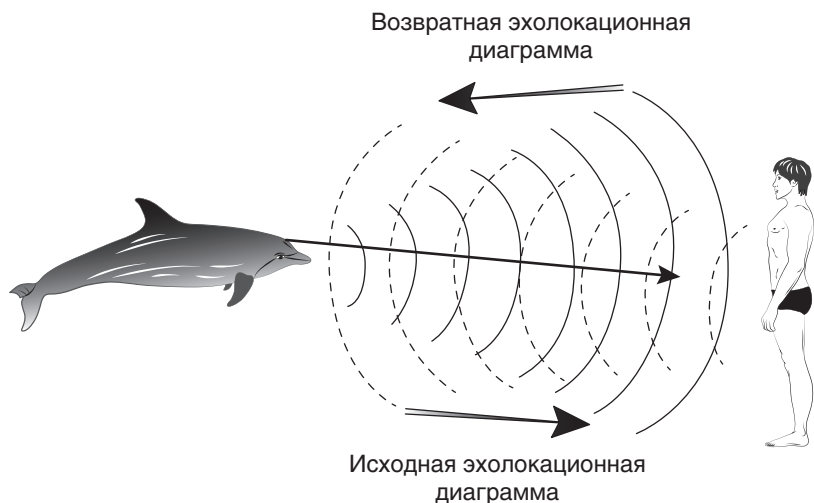


Рис. 26. Принцип эхолокации

процессор, работающий в рамках своих функциональных возможностей в нейронных сетях. Поиск информации растениями и низшими животными неосознаваем. Эволюционно, однако, он становится все более целенаправленным и пользующимся развитыми специализированными структурами. У человека этот процесс качественно иной. Он социализирован и отличается комплексностью и функциональной плановостью. Реализация внешнего «представления» клетки (организм) и контроль за экзогенной (у человека и социогенной) актуальной ситуацией осуществляется эхолокаторной системой. Эндогенно или экзогенно спровоцированному действию, вероятно, предшествует сканирующий блиц-анализ состояния физического и социального «полей», в которых его необходимо произвести.

2. Информация «внешней среды» и меняющегося эндогенного гомеостаза поступает в соответствующие центры головного мозга через: а) сенсорные системы; б) проводниковые пути нервной системы; в) неизвестные беспроводниковые пути энергетического контакта; г) сигналы «обратной связи» постоянно действующей эхолокаторной системы.

Оба процесса обмена информационных потоков «клетка (организм)» → «внешняя среда» и «внешняя среда» → «клетка (организм)» многолики и реализуются параллельно, начинаясь с разных концов представленной виртуальной схемы. Ее структурной биологической базой является разветвленная нервная система, а вместе с ней и комплекс

эндокринных, биохимических, биофизических, иммунологических и других жизнеобеспечивающих и условно разделяемых систем организма. На этой базе формируется единое «физико-биологическое поле» каждого живого объекта, включая животных и человека¹.

3.4. ГИПОТЕТИЧЕСКИ ВИРТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К АНАЛИЗУ МЕХАНИЗМОВ НЕРВНО-ПСИХИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ (фантазия вторая)²

.....

В центре современного изучения нервной и психической деятельности в норме и при болезненных нарушениях, как уже отмечалось, находится представление о так называемом нервизме, которое в упрощенном виде объясняет философскую «теорию отражения». Его основу составляют два положения. Во-первых, «проводниковый» характер деятельности нервной системы, подразумевающий систему связей нервных клеток и их образований через прямые или косвенные нейромедиаторные проводниковые контакты, осуществляемые с помощью передачи нейрохимических, эндокринно-гуморальных механизмов и электрических потенциалов. Во-вторых, рефлекторный характер деятельности, имеющий в виду формирование нервных цепей, создающих возможность для возникновения того или иного эффекта (действия, противодействия, в том числе и сложных реакций) в ответ на раздражающий стимул. Благодаря этим двум процессам, как свидетельствует огромное число публикаций, происходит побуждение к сенсорному восприятию и соответствующей произвольной или непроизвольной реакции. Их нарушения определяют многие нервные и психические расстройства³.

¹ Имеются подсчеты параметров физического поля человека как «биологического объекта». Совокупность электрического поля, по мнению некоторых исследователей, не достигает 10 Гц, длина волн информационного излучения составляет 8–14 мкм. В последнее время появились сообщения о создании нового варианта магнитоэнцефалографа, с помощью которого обнаруживаются излучаемые головным мозгом сверхслабые биомагнитные поля, которые значительно слабее магнитного поля Земли.

² Виртуальный (*virtualis* — лат.) — скрытый, не проявляющийся, но могущий проявиться, возможный в будущем.

³ Анатомический разрыв проводящих путей, по мнению Карла Вернике (1906), определяет многие психопатологические проявления.

Передача сложного «нервного» энергетического импульса в нервной системе рассматривается как основной триггерный механизм реализации нервной деятельности, обеспечивающий активацию в нервной системе различных центров локализации функций, формирующих возможность определенного действия. Вместе с тем во многих случаях отмечается отставание скорости «продвижения» нервного импульса от зарождения до обусловленного им конечного эффекта. При простых реакциях это не так заметно, однако при сложных многосистемных реакциях, осуществляемых с помощью большого числа нейронов, отставание движения нервного импульса, проходящего через проводниковые нервные образования и синаптические связи, накапливается и не согласуется с мгновенностью реализуемого эффекта действия (см. 3.3). Прежде всего это относится к сложной психической реакции¹. Мысль в норме всегда первична, осознаваемое действие — вторично. Можно думать, что оно происходит во многих случаях практически незамедлительно, благодаря особому, менее специфичному, чем классическая проводниковая система, информационно-аналитическому каналу. Это позволяет предполагать, что беспроводниковый путь нервных импульсов осуществляется электромагнитным воздействием, нанобиофизическими и нейрохимическими механизмами². При этом нельзя исключить множества биохимических преобразований, являющихся как первичными «сигналами» внешнего воздействия, так и следствием «вторичных» функциональных и структурных изменений в самом организме.

Вероятно, можно допустить, что рефлекторная основа деятельности нервной системы существует наряду с другой во многом еще не познанной биологической системой, участвующей в реализации нервно-психических актов. Действие этой системы может начаться, а затем и развиваться, как под влиянием экзогенного влияния, так и эндогенно

¹ С точки зрения некоторых исследователей, психические процессы, в отличие от физиологических, не измеримы. С этим нельзя согласиться: отрыв психических процессов от мозговых недопустим. Из этого следует, что измерять время психического акта безотносительно к его материальным проявлениям невозможно. «Бессубстрактных» психических явлений, скорее всего, не существует.

² В этом отношении представляют интерес методические подходы к экспериментальным исследованиям взаимодействия нейронов и организации деятельности ЦНС. К их числу относятся, в частности, оригинальные работы, проводимые в Институте физиологии им. И.П. Павлова РАН (проф. С.П. Романов и др.), направленные на неинвазивный экспресс-мониторинг механизмов движения, и в физическом институте им П.Н. Лебедева РАН (проф. А.А. Комар и др.), посвященные разработке объективного метода функционирования ЦНС, основанного на наносекундных измерениях флуоресценции.

без обнаруживаемого внешнего побуждения, вне прямого воздействия и контроля со стороны классически понимаемой «проводниковой» сети нервной системы.

Можно предположить, что психофизические возможности человека при этом формируются благодаря структурно-функциональной, постоянно корригируемой реорганизации мозговых систем на базе двух условных беспроводниковых функционально-энергетических контуров. Их деятельность направлена на физическое и психическое отражение внешних влияний и адаптацию к складывающейся ситуации¹. Первый, «внешний», контур реализует непосредственное и оперативное психофизическое взаимодействие с окружающим, «просеивает» и трансформирует информацию в «энергетическое поле» человека, благодаря чему создается возможность строить «внутренний» мир соразмерно «внешнему» и соответственно действовать в нем. Второй, «внутренний», контур создает условия для активного целенаправленного функционирования первого контура на основе «углубленной» системной переработки экзогенных и эндогенных изменений в организме (рис. 27). В определенной мере можно считать, что первый контур в большей степени выполняет информационные функции, а второй — обеспечивает мотивационные стимулы.

Показатели активности обоих контуров динамичны, они являются проявлением постоянно изменяющегося процесса, обеспечивающего в каждой конкретной ситуации деятельность человека, учитывающую внешние условия и собственную «базу данных», накопленную во внутренней системе. При этом человеку, как и животным, не требуется анализировать механизмы возбуждения, скорость нервных передач. Раз-

¹ Осознаваемые поступки в норме в ходе их реализации постоянно подвергаются коррекции, что реализуется на биологическом уровне с помощью функциональных изменений мозговых структур и общесоматического статуса. Примеры современных исследований, с точки зрения общих подходов к пониманию развития биологии и медицины, лишний раз подтверждают известную истину о том, что появление новых методических возможностей и объектов исследования определяют прогресс в разных областях науки. С течением столетий визуальные анатомические исследования древности постепенно заменили (дополнили) современные исследовательские подходы (изучение трупов, органов, молекулярного строения тканей и жидкостей, генотипа, физиологии, психологии, психопатологии и т.д.). Чем сложнее механизмы патологического состояния, тем меньше они зависимы от структурно наблюдаемых изменений, что требует более сложного, методически выверенного анализа, необходимого для понимания сути патологического процесса. Это в полной мере относится к изучению причин психических болезненных проявлений и к обоснованию терапевтической тактики.

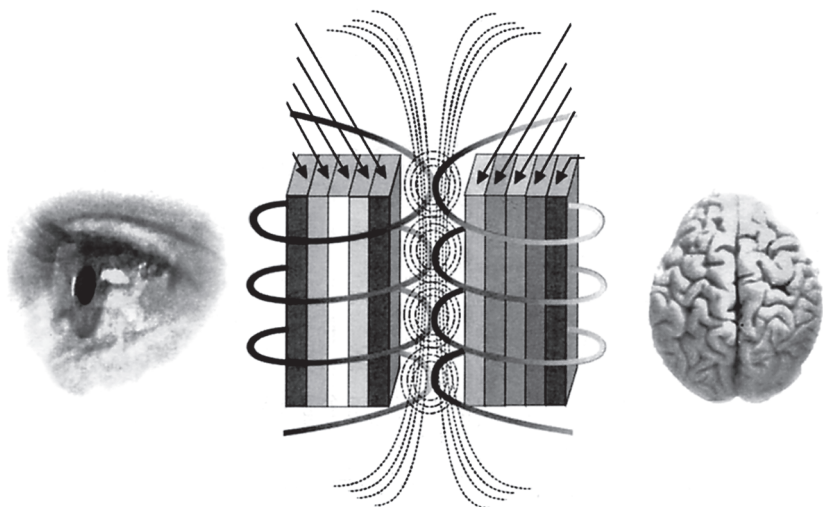


Рис. 27. Внешний и внутренний контуры, формирующие психофизическое состояние

думья человеку даны для другого. Умозрительно можно допустить, что контуры взаимно «подпитывают» друг друга, формируя возможности «психической работоспособности». При этом между проявлениями их функциональной активности могут возникать как синергические, так и антагонистические взаимовлияния. Внешний контур воспринимает окружающее и обеспечивает основу механизмов реализации поведенческих актов. Благодаря ему происходит непрерывное взаимодействие с внешней средой. Если организм не может приспособиться к внешним условиям или изменить их, он погибает. Внутренний контур в значительной мере закрыт, «секретен» для постороннего проникновения. О его функциональных возможностях можно судить опосредованно через анализ активности первого контура. Изучать и даже измерять деятельность человека, его эмоциональное состояние, логически предвидеть поступки можно, но «залезть в мысли» нельзя. Никакие самые современные приборы напрямую не улавливают содержательную сторону мыслительного процесса. Они дают основание судить о нем на основании внешних проявлений (действий), сопровождаемых прежде всего эндокринными, биохимическими, психофизиологическими и некоторыми другими изменениями.

В упрощенном виде можно думать, что параметры активности внешнего контура сравнительно с внутренним достаточно стандартны и во

многих случаях ограничены обеспечением типовых поведенческих решений, в результате которых происходит оперативное приспособление к меняющимся условиям среды. Внутренний контур обеспечивается большим числом физических и психологических переменных, создающих индивидуальный конгломерат мыслительной деятельности, формирующий потребности, установочные цели, эмоциональный настрой и в результате этого — «управляющий» внешними актами, в том числе направленным восприятием окружающего и адаптационными реакциями. «Психическая работа», вначале создающая «хаос мыслей» и приводящая их в целенаправленный корригируемый порядок, — вечный двигатель, действующий постоянно и без остановок в течение всей жизни. Частично это «работа» осознается и контролируется человеком, частично производится в автономном, осмысленно не управляемом режиме. Многие нейрохимические, иммунные, физиологические процессы обеспечивают возможность функционирования контуров и создают условия для выработки ими в значительной мере виртуальной «психической энергии». Это происходит с помощью физиологической модели жизнедеятельности, создающей условия формирования психологического развития. Только со смертью человека эта «энергия» перестает «вырабатываться» и «вечная психическая машина» прекращает свою деятельность.