

## Анализ категории физиологического

### § 7. Общая характеристика физиологических явлений и их основных классов.

#### Некоторые методологические вопросы современной физиологии

Объектом физиологических исследований является жизнедеятельность. Категория физиологического представляет собой наиболее общее понятие, возникшее на основе этих исследований и служащее для обозначения специфики такого рода исследований в связи с их объектами. Поэтому для того, чтобы очертить сферу категории физиологического, нужно хотя бы приблизительно определить ту обширную область научных знаний и непрестанно разветвляющихся исследований, которая именуется физиологией.

В Большой Советской Энциклопедии физиология определяется как «наука, изучающая функции, процессы, протекающие в живом организме и его частях — органах, тканях и клетках и их структурных элементах» (Е. Б. Бабский, [1956], стр. 39). Это определение представляет собой весьма абстрактную характеристику физиологии и к тому же недостаточно точную, так как под него могут быть подведены многие дисциплины, граничащие с физиологией (например, биохимия, фармакология и др.). Однако дать более точное определение, которое позволило бы со всей четкостью выделить физиологию из смежных с нею дисциплин, — дело чрезвычайно сложное, ибо границы здесь настолько размыты и переходы в смежные области настолько неуловимы, что целый ряд пунктов и даже обширных полей исследования жизнедеятельности нельзя с уверенностью причислить к какой-либо одной дисциплине. Такого рода неопределенность продолжает усиливаться процессами дифференциации и интеграции научных знаний, под прямым влиянием которых происходит развитие физиологии особенно в последние десятилетия. Классические объекты физиологии уже не соблюдают ей прежней верности, становясь полем исследования кибернетики, био-

физики, гистохимии и других дисциплин, выдвинувшихся за последнее время на передний край познания живой природы.

Это, однако, не означает умаления роли физиологии, удельный вес которой в системе биологических наук продолжает возрастать. Обогащаясь новыми методами и опираясь на результаты смежных наук, физиология углубляет изучение функций живой системы в целом, ее подсистем и элементов, стремясь к созданию все более совершенной синтетической картины жизнедеятельности на основе достигнутого уровня аналитических исследований.

Специфические особенности физиологии как самостоятельной отрасли знания, ее место в изучении явлений живой природы могут быть правильно осмыслены только в том случае, если рассматривать ее в целостном и динамичном контексте всех медико-биологических дисциплин.

Физиология прежде всего тесно связана с дисциплинами морфологического профиля — анатомией, цитологией, гистологией. «Морфологические и физиологические явления, форма и функция, — подчеркивал Ф. Энгельс, — обуславливают взаимно друг друга» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 20, стр. 620). Физиологические исследования как бы приурочены всегда к определенным биологическим структурам, имеют своим объектом функционирование тех или иных структур, а постольку они органически включают результаты морфологических исследований и, в свою очередь, служат для углубления последних. Действительное понимание структурных отношений, выходящее за рамки чисто внешней описательности, может быть достигнуто только на основе выяснения функциональных связей структурных элементов, т. е. физиологическим путем. На уровне молекулярной биологии обе линии исследований — морфологическая и физиологическая — сливаются в такой мере, что их уже нельзя различить в качестве самостоятельных линий.

Глубокая внутренняя связь существует между физиологией, с одной стороны, и биохимией, фармакологией и биофизикой, — с другой. Между этими дисциплинами особенно трудно провести четкие границы, что, в частности, обусловлено рядом обстоятельств. Биохимия и биофизика (не говоря уже о фармакологии) сравнительно недавно отпочковались от физиологии, которая всегда использовала некоторые химические и физические методы для своих целей. «Биологическая химия хотя и уходит своими корнями в органическую химию и физиологию, все же не является ни той, ни другой, а представляет собой новую, самостоятельную науку, со своими особыми предметом и методом исследования» (Б. И. Збарский, И. И. Иванов, С. Р. Мардашев, 1965, стр. 5). То же можно сказать и относительно биофизики которая, правда, еще не достигла присущей биохимии мощной разветвленности исследований. За по-

следние два десятилетия биофизика, однако, продемонстрировала исключительно высокий темп развития и сыграла первостепенную роль в тех преобразованиях, которые произошли за этот период в физиологии. Подчеркивая самостоятельность биохимии и биофизики как научных дисциплин, не следует упускать из виду их сохраняющиеся генетические связи с физиологией и нарастающее число взаимопереходов между ними, т. е. опять-таки органическую включенность результатов биохимических и биофизических исследований в те или иные отрасли физиологии, как и наоборот, что становится особенно заметным по мере того как мы опускаемся на фундаментальные уровни жизнедеятельности<sup>1</sup>. «Современная клеточная физиология, — пишет С. М. Рапопорт, — есть биохимия клетки» (С. М. Рапопорт, 1966, стр. 17). И, можно добавить, — биофизика клетки.

К тому же следует подчеркнуть, что динамическая биохимия, биофизика и фармакология, имея своими объектами живые системы или их элементы, изучают последние именно с их функциональной стороны, как и физиология. Эта общность функционального подхода делает взаимосвязи между физиологией, с одной стороны, и фармакологией, биохимией и биофизикой, с другой, — особенно тесными, а границы между ними весьма относительными. Разумеется, мы далеки от того чтобы стирать различия между перечисленными дисциплинами. Эти различия важно проанализировать и как можно точнее определить (они связаны, главным образом, с различием методов и, соответственно, тех групп функциональных отношений, которые с их помощью выявляются); иначе нельзя будет тщательно соотнести результаты, полученные посредством физиологических, фармакологических, биохимических и биофизических исследований, чего настоятельно требует современный уровень познания жизнедеятельности в норме и патологии. Именно такого рода соотнесение таит в себе значительные эвристические моменты и способно сократить путь к созданию синтетической картины функционирования живой системы. То обстоятельство, что пока еще замкнутость в том или ином узком направлении исследования или, в лучшем случае, в той или иной отрасли знания слишком подавляюще доминирует над попытками соотнесения различных направлений исследования или смежных отраслей знания, как раз и побуждает сделать акцент на общности физиологии, фармакологии, биохимии и биофизики. К этой же общности следует причислить еще и биокибернетику (включая нейрокибернетику),

<sup>1</sup> Трудно согласиться с К. Мечковым, который, выясняя отношение между биохимическими и физиологическими процессами, пытается разделить их во времени. «Следует признать, — пишет он, — что в естественном причинно-следственном ряду биохимическое является первичным, а физиологическое — вторичным» (К. Мечков, 1964, стр. 64). В действительности, однако, начало биохимического процесса есть начало физиологического процесса.

поскольку и ей свойствен функциональный подход к исследованию живых систем и постоянный контакт с физиологией (см. подробнее об этом: Д. И. Дубровский, 1969б).

Наконец, отметим еще одну чрезвычайно важную взаимозависимость, которая на этот раз касается физиологии и клинической медицины. Физиология составляет теоретическую основу клинической медицины и в то же время черпает у последней уникальный эмпирический материал, поскольку болезнь, по справедливому замечанию И. П. Павлова, представляет собой своего рода естественный эксперимент, поставленный природой на человеческом организме. Анализ и обобщение этих уникальных экспериментов являются существенным источником развития физиологии и клинической медицины. В связи с этим в физиологии довольно отчетливо выделяется такой ее раздел, как клиническая физиология, концентрирующая внимание на изучении закономерностей функционирования организма в целом и отдельных его органов в условиях патологических изменений жизненных процессов при различных заболеваниях. «Для изучения функций многих органов, в особенности анализаторных аппаратов, клинико-физиологическое исследование нередко дает значительно больше, чем экспериментальное исследование, проводимое над животными» (Е. Б. Бабский, В. В. Парин, 1964, стр. 121). Клиническая физиология, особенно в своих невролого-психиатрических аспектах, предоставляет в наше распоряжение ценнейший материал для разработки психофизиологической проблемы.

Физиологию принято подразделять на общую, сравнительную и специальную. Однако перечисленные подразделения не являются альтернативными, многообразно перекрещиваются, переливаются друг в друга. Нужно вообще сказать, что поистине колоссальное физиологическое «хозяйство» весьма слабо внутренне упорядочено, что отрицательно сказывается на разработке общетеоретических вопросов и планировании развития физиологии. Классификация и систематизация многочисленных разделов и отраслей физиологии, исследование внутренних корреляций и взаимопереходов между ними — довольно актуальная задача. Подробный анализ всех этих вопросов отвлек бы нас, однако, далеко в сторону. Поэтому мы остановимся лишь на тех моментах, которые имеют наиболее близкое отношение к психофизиологической проблеме и потребуются нам в ходе дальнейшего изложения.

Еще И. П. Павлов отмечал, что весь комплекс физиологических знаний напоминает собой величественное здание, нижние этажи которого составляет физиология клеток и тканей, средние — физиология органов и систем и, наконец, высший этаж представляет физиологию целостного организма. У этого здания имеется множество пристроек в виде прикладных отраслей фи-

зиологии, получивших уже после смерти И. П. Павлова значительное развитие (физиология труда, спорта, в особенности же космическая физиология и т. д.).

В сложном комплексе физиологических знаний одно из центральных мест занимает нейрофизиология, представляющая собой, в свою очередь, чрезвычайно разветвленную область, прорастающую во все остальные разделы физиологии и несущую наибольшую ответственность за понимание целостного функционирования высокоорганизованного организма. Именно в области нейрофизиологии, включая физиологию нервной клетки и синаптических связей, были достигнуты за последние десятилетия наиболее значительные успехи, позволившие углубить и уточнить, а в ряде случаев и принципиально изменить прежние представления о функциональных отношениях в различных отделах центральной нервной системы и особенно головного мозга (тем самым был внесен крупный вклад и в понимание вопросов нейросоматических взаимодействий: нейро-мышечных, нейро-секреторных и т. д.).

На фоне общих успехов нейрофизиологии выделяются своей значительностью результаты исследований функций ретикулярной формации ствола головного мозга и вообще так называемых подкорковых неспецифических формаций, выяснение кортико-ретикулярных, гипоталамо- и таламо-кортикальных взаимоотношений, функциональной специфичности ряда подкорковых отделов и центров, роли лобной и височной коры, разнообразных центров саморегуляции как в пределах структур головного мозга, так и в масштабах анализатора в целом; сюда же должны быть отнесены выдающиеся достижения в исследовании природы нервного импульса (А. Ходжкин, Б. Катц, А. Хаксли и другие), морфо-физиологии нейрона и синапса (первостепенный вклад в эту область был сделан Дж. Экклзом и его школой) <sup>2</sup>.

«Наука,— писал И. П. Павлов,— движется толчками в зависимости от успехов, делаемых методикой. С каждым шагом методики вперед мы как бы поднимаемся ступенью выше, с которой открывается нам более широкий горизонт, с невидимыми раньше предметами» (И. П. Павлов, 1951б, стр. 22).

Создание И. П. Павловым метода условных рефлексов широко раздвинуло горизонт научных исследований, привело к важным обобщениям и раскрытию ряда закономерностей выс-

<sup>2</sup> Необходимо подчеркнуть достижения советской школы нейроморфологов, внесшей большой вклад в исследование морфологии и типологии нейронов коры головного мозга (С. А. Саркисов, Г. И. Поляков, Е. Г. Школьник-Яррос, И. Н. Филимонов, Г. П. Жукова, И. А. Замбрицкий и другие). Должны быть отмечены также значительные успехи советских исследователей, достигнутые за последние годы в области физиологии нейрона и синапса (Л. Г. Костюк, 1962, 1965 и др.).

шей нервной деятельности. Подобно тому, как в начале нашего века метод условных рефлексов дал мощный толчок развитию физиологии, так и к середине текущего столетия и позже подобную роль сыграли другие методы, среди которых в первом ряду стоят электрофизиологический метод в его развитой форме, включая метод отведения биопотенциалов от отдельных нейронов (дополняемый методом внутриклеточных микроинъекций и электронномикроскопическими исследованиями), метод непосредственного воздействия на определенные мозговые структуры химическими и электрическими раздражителями и вживления электродов в глуболежащие отделы мозга и др.; существенное место в развитии нейрофизиологии заняли идеи и методы кибернетики. Всем этим новым методам нейрофизиология прежде всего и обязана своими главными успехами, достигнутыми за последние два десятилетия. Следует добавить только, что первостепенное значение здесь имела также растущая комплексность исследований, объединяющая различные методы и тем самым создающая все более богатую и целостную картину нервной деятельности.

Бурное развитие нейрофизиологии, широко привлекавшей к решению своих проблем смежные отрасли знания, вполне естественно побуждало к переоценке ценностей, вело к расслоению старых школ и направлений, к возникновению ряда новых концепций и широких теоретических обобщений. Эти последние не достигли еще классической ясности и незыблемости, но уже недвусмысленно указывают на то, что мы вступили на новый, более высокий уровень познания деятельности головного мозга человека.

В этих условиях попытки унифицировать нейрофизиологию на базе одной школы выглядят либо крайне наивно, либо крайне консервативно. И тем не менее подобные попытки все еще предпринимаются отдельными советскими физиологами, которые используют в этих целях, так сказать, философскую аргументацию (подробнее мы остановимся на этих вопросах ниже).

Диалектико-материалистическое понимание процесса научного познания не может не считать естественным существование различных школ, направлений в нейрофизиологии, различных концепций и гипотез; оно несовместимо с канонизацией какого-либо одного направления, ибо отдает себе отчет в необходимости многообразия плоскостей анализа и возникающих на их основе обобщений и в неизбежности расхождений в теоретической интерпретации одного и того же экспериментального материала. Формирование же широкой теории, синтезирующей многие аналитические плоскости исследования, обязательно порождает снова, правда, уже в других отношениях, очередной набор концепций и гипотез, которые опять подвергаются длительной шлифовке со стороны нарастающего (на основе совер-

шенствующихся методов) потока экспериментальных данных и проходят своеобразный «естественный отбор».

Ставя своей целью анализ категории физиологического, мы поневоле вынуждены касаться методологических вопросов развития физиологии, поскольку без этого невозможно осмыслить содержания ее основных понятий и особенно новейших обобщений; говорить же о физиологических явлениях вообще или о каких-то их разновидностях помимо рассмотрения понятий и концепций современной физиологии,— это вещь совершенно бессмысленная.

При этом важно подчеркнуть, что, стремясь очертить круг физиологических явлений вообще (т. е. сферу категории физиологического), в высшей степени существенно учитывать, помимо устоявшихся понятий, именно те новые понятия и представления, которые претерпевают процесс становления и еще окончательно не оформились, ибо с ними связаны наиболее динамичные участки постоянно расширяющейся и внутренне преобразующейся сферы физиологических знаний.

Несмотря на обилие направлений исследовательской работы в нейрофизиологии (обусловленное несовпадающими сечениями, плоскостями анализа нервной деятельности) и несмотря на обилие концепций (обусловленное частично той же причиной, а частично разной интерпретацией однородных экспериментальных данных), в ходе развития нейрофизиологии явственно обнаруживается как инвариантность (в определенных отношениях) разных направлений, так и инвариантность разных концепций. Точнее, обнаруживается и в том и в другом случае нечто общее, что со временем выкристаллизовывается и становится общепризнанным, отображая определенную объективную закономерность. Оригинальные же черты различных концепций либо увядают, лишившись почвы в экспериментальном подтверждении, либо, наоборот, обретая все более твердую экспериментальную основу, дают новые теоретические победы, рождают плодотворные идеи и гипотезы.

Развитие нейрофизиологии опрокидывает кастовую замкнутость отдельных школ и направлений, сглаживая различия между их языковыми особенностями, взаимообогащая содержание их специфического понятийного аппарата, смягчая остроту былых распрей, но в то же время беспристрастно вычленяя действительные, а не мнимые, принципиальные различия. Именно такого рода процессы мы наблюдаем, прослеживая исторический путь (вплоть до наших дней) таких крупных школ в нейрофизиологии, как школы И. П. Павлова, Н. Е. Введенского — А. А. Ухтомского, Шеррингтона — Экклза и других менее строго оформленных направлений; и эти процессы несомненно указывают на то, что тенденции к интеграции усиливаются в сфере самой нейрофизиологии.

Для развития физиологии на нынешнем этапе характерна возрастающая комплексность исследований. Так, например, в нейрофизиологии широко коррелируются между собой многие методы, что стало типичным для деятельности крупных научно-исследовательских коллективов, где функции головного мозга изучаются посредством взаимодополняющих друг друга электроэнцефалографических, условнорефлекторных, нейронографических, электромиографических, нейрофармакологических, биохимических, кибернетических и других методик. В этом комплексе кибернетические методы занимают важное место, внося существенный и невосполнимый другими методами вклад в создание теоретически конкретной картины целостной жизнедеятельности.

Благодаря кибернетическим методам раскрываются такие функциональные аспекты деятельности живой системы и, в частности, головного мозга, которые не могут быть столь же недвусмысленно раскрыты ни одним другим методом (например, кодирование сетчаткой внешних воздействий, нейродинамические механизмы опознания объекта, статистический характер нейродинамических систем, программирующих действия, выяснение алгоритмических и неалгоритмических форм информационных процессов в головном мозгу, принципов высокой надежности нервной системы и т. д.).

Все аспекты жизнедеятельности, раскрываемые посредством кибернетических методов и обозначаемые в соответствующих им терминах, представляют собой в такой же мере физиологические явления, как и те аспекты жизнедеятельности, которые раскрываются посредством любых других методов. Категория физиологического охватывает, таким образом, и кибернетические аспекты жизнедеятельности; последние ни в коем случае не могут считаться чем-то чужеродным для физиологии, будучи столь же равноправными физиологическими явлениями, как возбуждение, торможение, доминанта, круг Папеца, нейро-гуморальная регуляция и т. д. и т. п.

Поскольку предметом физиологии являются функции и процессы, осуществляющиеся во всяких живых системах, категория физиологического необходимо обнимает собой явно или неявно все стороны и свойства жизнедеятельности, независимо от того, с помощью каких средств они установлены или предполагаются; и постольку она включает в свою сферу биохимические, биофизические, биомеханические, клинические, фармакологические и кибернетические аспекты жизнедеятельности, которые многообразно переплетаются и сливаются друг с другом, образуя все более сложную, все более полную картину жизнедеятельности, что является неременным условием возрастания нашей практической власти над живой природой, подчинения ее интересам человека.



Учет всего богатства функциональных свойств и отношений, охватываемых категорией физиологического, и в особенности же учет охватываемых ею кибернетических аспектов деятельности головного мозга, чрезвычайно важен при разработке психофизиологической проблемы. Недостаток тех концепций соотношения физиологического и психического, которые отрицают или недооценивают возможность нейрофизиологической интерпретации психических явлений, имеет своим источником произвольное обеднение категории физиологического, игнорирование достижений физиологической кибернетики и всей системы развитых ею теоретических представлений, прочно вошедших в современную физиологию.

Между тем именно физиологическая кибернетика, концентрирующая внимание на исследовании информационных процессов в нервной системе и головном мозгу, формирует весьма важные средства для объяснения природы психических явлений и для понимания характера связи психических явлений с нейродинамическими мозговыми комплексами.

В головном мозгу не существует таких нейродинамических процессов, которые были бы принципиально недоступны для физиологических исследований; в нем не существует, следовательно, таких объективных изменений (на уровне нервной деятельности), которые не могли бы быть подведены под категорию физиологического. Поэтому попытки теоретического разбиения всего множества объективных изменений в головном мозгу на два класса явлений — физиологических и психических (нефизиологических) как низших и высших — должны быть признаны несостоятельными. Возвратимся в этой связи еще раз к точке зрения Н. В. Медведева (полностью совпадающей в данном отношении, как было показано в § 5, со взглядами В. В. Орлова).

«Бесспорно, — пишет Н. В. Медведев, — что сложнейшая аналитико-синтетическая отражательная деятельность высших отделов головного мозга, продуктами которой являются образы вещей, представляет собой особую работу, функцию мозга, которую надо выделить и качественно отличить от физиологической работы того же мозга» (Н. В. Медведев, 1960, стр. 116). Это высказывание, на наш взгляд, является как раз весьма спорным, ибо утверждать, что аналитико-синтетическая деятельность мозга (любого уровня сложности) не является физиологической деятельностью, значит идти вразрез с основными положениями современной нейрофизиологии, значит отнимать у нее не только ее собственные, выработанные ею понятия, но и право на исследование высших уровней деятельности головного мозга. Но ведь нейрофизиология давно уже и небезуспешно занимается изучением «сложнейшей аналитико-синтетической деятельности высших отделов головного мозга, продуктами которой являются

образы вещей». Чтобы убедиться, насколько далеко продвинулась она в этом направлении за последнее только десятилетие, достаточно сослаться хотя бы на некоторые работы (Г. Барлоу, 1963; Дж. Леттвин с соавт., 1963)<sup>3</sup>, опубликованные примерно в то же время, что и цитируемая нами статья Н. В. Медведева, а из опубликованных позже — на уже упоминавшуюся работу В. Д. Глезера (1965).

Кроме того, установка, рекомендуемая Н. В. Медведевым, порождает полнейшую теоретическую неопределенность, дезориентирующую нейрофизиолога. В самом деле, где та граница, за которой аналитико-синтетическая, интегративная деятельность мозга перестает быть физиологическим явлением? Или, быть может, существует такой наивысший уровень аналитико-синтетической деятельности головного мозга, который уже не является нейродинамическим процессом?

Даже из чисто логических соображений следует относить все объективные мозговые изменения, протекающие на нейронном и субнейронном уровнях, все без исключения нейродинамические процессы к категории физиологических явлений, не говоря уже о том, что именно такая теоретическая установка полностью отвечает современному состоянию и наиболее актуальным задачам исследований функций головного мозга.

Категория физиологического обозначает, таким образом, всю совокупность объективных процессов жизнедеятельности организма, начиная от самых простых и кончая самыми сложными; она служит целям абстрактного описания любых функциональных изменений в системе организма или его подсистемах вплоть до клетки, причем как в норме, так и в патологии. Заметим, что в интересах более точного употребления понятий целесообразно включать в категорию физиологического наряду с теми процессами, которые считаются нормальными, также и патологические, противопоставляя понятие патофизиологического не понятию физиологического вообще (как это принято во многих случаях), а лишь понятию нормально-физиологического состояния.

Рассматривая содержание категории физиологического, необходимо указать на одну весьма существенную ее черту (присущую, впрочем, всем категориям). Дело в том, что категория физиологического не может быть строго ограничена в своем объеме только кругом хорошо изученных явлений жизнедеятельности известных нам организмов. Опираясь на все множество хорошо изученных и слабо изученных физиологических явлений, на весь арсенал экспериментально обоснованных заключений и ждущих еще своего подтверждения гипотез, категория

<sup>3</sup> На английском языке первая из названных работ была опубликована в 1961 г., вторая — в 1959 г.

физиологического как бы экстраполирует свое значение и на некоторую область неизвестных явлений. Текущее состояние науки всегда дает повод подозревать существование пока еще не открытых явлений, относящихся к данной категории. Частично такого рода подозрения проистекают из внутренних теоретических противоречий соответствующей отрасли знания, разрешение которых требует постулирования какого-то нового фактора или явления (так обстояло, например, дело с гипотезой Дирака о существовании позитрона и во многих других случаях развития физики). Категория физического постоянно открыта для новых явлений, предполагает их неисчерпаемость. Несмотря на то, что физиология не является точной наукой, подобно физике, в ней действуют те же общие закономерности познания, что и в области хорошо математизированных дисциплин.

Вся область неизвестного, охватываемая категорией физиологического, может быть разделена на два множества явлений. К первому из них относятся все явления, которые представляют собой известное неизвестное, т. е. вошли или входят в проблематику современной физиологии, становятся искомыми, гипотетически предполагаемыми. Ко второму множеству, остающемуся всегда бесконечным, принадлежат все остальные явления; о них можно сказать (исходя из обобщающих опыт научного познания философских соображений) только то, что они существуют и что они поставляют из своей среды явления для первого множества.

Таким образом, всю область категории физиологического можно сравнить с подобием поля, имеющего наиболее концентрированное в своей определенности ядро, по мере удаления от которого определенность ослабевает, теряясь в бесконечности. Причем обозримая часть этой физиологической «вселенной» непрерывно расширяется.

Попытаемся теперь классифицировать физиологические явления согласно задачам, связанным с анализом психофизиологической проблемы. В принципе физиологические явления можно классифицировать по разным основаниям. Трудности здесь заключаются в том, что область физиологических явлений представляет собой чрезвычайно большое разнообразие; а в таких случаях имеется, как правило, большое число оснований, но ни одно из них не позволяет провести классификацию со всей строгостью и полнотой.

Для наших целей достаточно разделить всю область физиологических явлений на два класса, а именно: на *соматические* и *нейрофизиологические* явления. Попробуем обосновать допустимость такой классификации.

Всякое соматическое явление есть физиологическое, ибо представляет собой тот или иной фрагмент жизнедеятельности. Но не всякое физиологическое явление есть в точном смысле

слова соматическое (мы не принимаем во внимание значение, которое придается термину «соматическое» в генетике). Тот класс физиологических явлений, который не совпадает с соматическими процессами и не должен отождествляться с ними, как раз и представляет нейрофизиологические явления, поскольку они осуществляют специфические функции.

Разделение всех физиологических явлений на соматические и нейрофизиологические, конечно, в ряде отношений условно, поскольку, например, метаболические процессы в паренхиме печени, повышение желудочной секреции или нарушение трофики сердечной мышцы органически взаимообусловлены с определенной нервной деятельностью. Наконец, сама нервная деятельность обусловлена кровоснабжением и метаболическими процессами в нейронах и нервных волокнах, свойствами окружающей их тканевой жидкости и другими соматическими процессами. Однако содержание нервной функции, ее назначение, связанное с восприятием, хранением и переработкой информации и (что самое главное) осуществлением на этой основе процессов регуляции и управления всей системой организма или его подсистемами, нельзя целиком отождествлять с перечисленными соматическими явлениями. Это дает основание для расчленения нейросоматического единства, в результате которого вводятся отличные друг от друга понятия нейрофизиологического и соматического.

Если безоговорочно включать нейрофизиологическое в соматическое, то это повлечет диффузию многих других понятий, что будет препятствовать разработке вопроса о психо-соматических взаимоотношениях в медицинском аспекте.

Допустимость указанного подразделения имеет известное основание в том, что в отличие от нервных клеток и их систем все прочие клетки и состоящие из них образования (они могут быть названы соматическими) обладают специфическими функциональными особенностями и вместе с тем располагают некоторой автономией по отношению к нервным воздействиям (нервные сигналы, например, не имеют скорее всего прямого доступа к генетическому аппарату соматических клеток). Эта относительная автономия обусловлена филогенетически и играет существенную роль в процессах саморегуляции на уровне отдельных клеток, органов и подсистем организма; особенно заметна она в процессах морфогенеза и в специальных экспериментах, когда множество искусственно диссоциированных клеток разных типов, будучи предоставлены самим себе (нервные воздействия здесь, разумеется, совершенно исключены), постепенно сами рассортировываются и образуют однородные скопления. «Если диссоциированным клеткам создать условия, в которых они могут существовать в течение значительного периода времени, то они способны после реагрегации образовывать

исключительно сложные и строго упорядоченные структуры» (К. Уоддингтон, 1964, стр. 169; см. также гл. IV).

Нет сомнения в том, что нервная регуляция и донервная регуляция (т. е. регуляция на соматическом уровне) имеют много общего и что между ними существуют субординационные и координационные отношения; однако это не должно заслонять их качественного различия. Поэтому понятие соматического следует относить к частным и целостным комплексам функциональных изменений в любых биологических субстратах за исключением нервного, учитывая в этих функциональных изменениях нервные влияния лишь неявно, в «снятом» виде. Понятие же нейрофизиологического можно соответствующим образом относить к функциональным изменениям всякого нервного субстрата, в любых его структурных модификациях и в каждом участке или звене единой нервной системы (как в ее центральных образованиях, рецепторных входах и выходах в исполнительных аппаратах, так и в различных афферентных и эфферентных звеньях и т. д.); при этом соматическая обусловленность специфических функциональных изменений нервного субстрата также должна учитываться неявно, в «снятом» виде. Подобное «препарирование» нейро-соматического единства составляет необходимое условие для его теоретического исследования и более глубокого понимания, что имеет первостепенное значение при разработке психофизиологической проблемы.

В свою очередь, нейрофизиологические явления можно дихотомически разделить на два подкласса: мозговые (имея в виду головной мозг) и немозговые. Эта классификация также важна для целей нашего исследования и имеет, как нам кажется, достаточное основание. Несмотря на органическую взаимосвязь мозговых и немозговых нейрофизиологических явлений, каждый подкласс обладает своими специфическими особенностями, которые должны быть аналитически зафиксированы. Нейрофизиологические явления, протекающие на уровне головного мозга, по крайней мере некоторые из них, обладают определенной степенью автономии по отношению к функциям периферических в сравнении с головным мозгом областей нервной системы. Благодаря этому они могут нести ответственность за хранение и переработку информации относительно целостного организма и его положения в среде и постольку за программирование текущих и предстоящих действий целостной системы организма.

Нейрофизиологические явления, протекающие на уровне головного мозга, могут образовывать относительно замкнутые контуры, закрытые на определенное время для афферентных влияний и для эфферентной сигнализации из них. Эта относительная замкнутость некоторых мозговых нейродинамических контуров выражает одну из существенных характеристик наи-

более высоких уровней саморегуляции. Наконец, специфическая особенность мозговых нейрофизиологических процессов заключается в том, что именно они являются носителями психических явлений.

**§ 8. Роль принципа активности  
в современных биологических исследованиях  
и его значение для понимания природы физиологических явлений**

Рассмотрение категории физиологического, как уже отмечалось, невозможно без анализа узловых методологических проблем современной физиологии. Это обязывает выяснить, хотя бы в самых общих чертах, значение тех идей, которые были сформулированы в концепции биологии активности Н. А. Бернштейна, созвучной теоретическим взглядам многих других крупных физиологов.

Концепция биологии активности теснейшим образом связана с внедрением в физиологию кибернетических принципов и понятий, с теми экспериментальными данными, полученными за последние двадцать лет на основе разнообразных новых методов, анализ и обобщение которых привели к существенному расширению наших знаний о процессах жизнедеятельности и вместе с тем к заметным преобразованиям общетеоретических представлений в физиологии.

В силу ряда обстоятельств в конце 40-х годов был выдвинут и получил широкое распространение тезис о павловском учении (в том виде, как его интерпретировали ведущие в то время последователи великого физиолога) как естественнонаучной основе диалектического материализма и марксистско-ленинской теории отражения<sup>4</sup>.

Пережитки указанной догматической традиции ощущаются, к сожалению, еще и поныне. Приведем несколько примеров. По убеждению Э. А. Асратяна, учение И. П. Павлова — это «гранитный естественнонаучный фундамент марксистско-ленинской теории отражения» (Э. А. Асратян, 1964, стр. 195). Имеются не менее ответственные оценки творческого наследия И. П. Павлова, «учение которого,— как утверждает Г. И. Царегородцев,— является одним из важнейших естественнонаучных обоснований диалектико-материалистической философии» (Г. И. Царегородцев, 1966, стр. 6), а не только теории отражения.

<sup>4</sup> В книге С. А. Петрушевского «Философские основы учения И. П. Павлова», опубликованной в 1949 г., имеется специальная глава «Учение И. П. Павлова — естественнонаучная основа марксистско-ленинской теории отражения». Спустя восемнадцать лет С. А. Петрушевский вновь утверждает, что рефлекторная теория представляет «естественнонаучную основу» марксистско-ленинской теории познания (см. С. А. Петрушевский, 1967, стр. 56). Здесь уместно будет сослаться на специальный критический анализ этой книги С. А. Петрушевского, см. Е. С. Геллер и Д. И. Дубровский, 1968, № 9.

Согласно принципам диалектического материализма ни одна естественнонаучная теория не может быть возведена в ранг абсолютной истины в последней инстанции, не может быть поставлена в привилегированное положение в смысле запрета ее критического анализа. Как бы ни были велики достижения павловской школы (а они очень велики!), сделанные ею теоретические обобщения нельзя рассматривать как окончательные и не подлежащие критическому обсуждению. Эти элементарные с точки зрения диалектического материализма истины приходится повторять потому, что они не всегда принимаются во внимание.

Принципы диалектического материализма служат стимулом непрерывного поступательного движения научной мысли; они призваны бескомпромиссно обнажать явления косности в науке и практике. В этой связи уместно привести следующие слова Ф. Энгельса: «Для диалектической философии нет ничего раз навсегда установленного, безусловного, святого. На всем и во всем видит она печать неизбежного падения, и ничто не может устоять перед ней, кроме непрерывного процесса возникновения и уничтожения, бесконечного восхождения от низшего к высшему. Она сама является лишь простым отражением этого процесса в мыслящем мозгу. У нее, правда, есть и консервативная сторона: каждая данная ступень развития познания и общественных отношений оправдывается ею для своего времени и своих условий, но не больше. Консерватизм этого способа понимания относителен, его революционный характер абсолютен — вот единственное абсолютное, признаваемое диалектической философией» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 21, стр. 276).

Попытки отдельных теоретиков жестко связать диалектический материализм с каким-либо одним направлением в естествознании совершенно несостоятельны и на деле ведут к профанации великих идей классиков марксизма-ленинизма, компрометируют их в глазах передовых естествоиспытателей и общественного мнения. Подобная профанация ослабляет наши позиции в идеологической борьбе и очень выгодна противникам марксистско-ленинской философии.

В действительности диалектический материализм опирается на всю совокупность объективных результатов, достигнутых всеми разделами и всеми школами, направлениями современного естествознания, обобщая эти результаты и формулируя общие методологические принципы научного познания. Это в полной мере относится и ко всем направлениям современной физиологии, развитие которых оценивается по их результатам<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Как справедливо подчеркивает П. К. Анохин, «тот факт, что философы называли это учение естественнонаучной основой диалектического материализма, послужило тому, что учение И. П. Павлова в целом было канонизировано» (П. К. Анохин, 1966а, стр. 285—286). «Методологи-философы могут помочь нам тем,— продолжает П. К. Анохин,— что они могут разорвать ту догматическую нить, которая протянута от учения И. П. Павлова к философии» (там же, стр. 289).

С точки зрения диалектического материализма любая физиологическая концепция, опирающаяся на достоверный экспериментальный материал и открывающая новые перспективы познания жизнедеятельности, должна быть поддержана, если она даже и противоречит устоявшимся теоретическим взглядам.

Кроме того, если исходить из методологических принципов диалектического материализма, то серьезные возражения вызывают попытки отдельных философов и некоторых ведущих представителей павловской школы представить дело таким образом, что все развитие физиологии за последние тридцать лет не внесло в теорию жизнедеятельности ничего принципиально нового по сравнению с тем, что содержалось в учении И. П. Павлова, изобразить развитие физиологии как чисто эволюционный процесс, протекающий в рамках одной единственной теории.

Мы далеки от того, чтобы умалять и тем более отрицать значение рефлекторной теории. Идея рефлекса, как это хорошо показано П. К. Анохиным (1945), сопровождала, по существу, весь путь развития физиологической науки. У ее колыбели стоял Декарт. В XVII в. эта идея обрела благодаря трудам Круна и Свамердамма первые черты конкретного физиологического содержания; в XVIII в. ее развивали такие выдающиеся естествоиспытатели, как Витт, Хартли, Прохаска, Блейн; в XIX в. успехи учения о рефлексах связаны с именами Белла, Мажанди, Флуранса, Людвига, К. Бернара и многих других крупнейших физиологов, в особенности с именем И. М. Сеченова, который, развивая дальше идеи Г. Спенсера, Гризингера, Рибо и выдвинув собственные оригинальные идеи, разработал теорию рефлекторной деятельности головного мозга. Выдающийся вклад в рефлекторную теорию был внесен школами Шеррингтона и Введенского — Ухтомского, концепции которых носили оригинальный характер. Наконец, вершиной всего этого многовекового и мощного движения физиологической мысли явилось учение И. П. Павлова о высшей нервной деятельности, широко раздвинувшее пределы рефлекторной теории благодаря методу условных рефлексов.

Однако следует сказать, что со времени смерти И. П. Павлова развитие рефлекторной теории не привело к новым фундаментальным обобщениям относительно закономерностей деятельности головного мозга и организма в целом. В течение этого времени велась разработка частных, разнообразных прикладных вопросов рефлекторной теории, ставились все новые и новые серии экспериментов.

Вся эта колоссальная работа давала немало ценных результатов, но она была мало эффективной в том смысле, что лишь конкретизировала уже известные закономерности, решительно не углубив наши знания о деятельности головного мозга (а постольку и не расширив существенно практические возможности



управления мозгом, нервной системой и организмом в целом) <sup>6</sup>.

Однако медицинская практика, в особенности же психиатрическая и неврологическая клиника, а также целый ряд других потребностей общественной жизни слишком наглядно демонстрировали слабость и крайнюю недостаточность наших знаний о закономерностях деятельности головного мозга. Все наиболее важные успехи психиатрической и неврологической клиники за последние годы были связаны с развитием психофармакологии, биохимических, электроэнцефалографических, рентгенографических, хирургических, а также некоторых других методов. Все это препятствовало поддержанию иллюзии, будто мы располагаем знаниями основных закономерностей деятельности головного мозга, будто теория деятельности центральной нервной системы в общих чертах уже завершена и остается только ее обогащать, конкретизировать и т. п.

Во избежание недоразумений, необходимо еще раз отметить, что рефлекторная теория И. П. Павлова безусловно дала многое медицине и общественной практике в целом. Но это многое становится со временем все меньшим, как и всякое приобретение, если долго довольствоваться только им; ибо чрезвычайно быстро растут наши *практические потребности*, и они с необходимостью заставляют переоценивать теоретические ценности, искать новые методы исследования и разрешения насущных задач общественной практики.

Часто ограниченность теории, которая претендует на всеобщность или длительное время считается таковой, обнаруживается посредством сопоставления с ней эмпирических данных, полученных на основе новых методов или других методов, которые, хотя и не являются новыми, не использовались соответствующим научным направлением.

Всякий метод, взятый сам по себе, задает определенную плоскость исследования и тем самым его объект в точном смысле слова (ибо исследование головного мозга с помощью одного метода не в состоянии охватить все его объективно существующие свойства, внутренние и внешние отношения и т. п., оно выделяет лишь некоторые из них, абстрагируясь от остальных, а часто и не ведая об остальных, создавая таким образом свой ограниченный объект, т. е. совершая определенный выбор из множества объективно существующих свойств и отношений). На этой основе возникает система знаний о данном объекте, кото-

<sup>6</sup> По этому поводу вице-президент Академии медицинских наук СССР С. Мардашев со справедливой резкостью писал следующее: «Вместо того, чтобы творчески развивать те мысли, гипотезы, догадки и наметки перспективных физиологических направлений, которые составляют огромное богатство, содержащееся в работах Павлова, а также создавать новые, оригинальные направления, некоторые наши физиологи вращались в замкнутом кругу догматизма. Они скорее проматывали, чем приумножали наследство, оставленное И. П. Павловым» (С. Мардашев, 1965). Аналогичные суждения высказывают и ряд философов (см. Л. Баженов и М. Слицкий, 1966).

рая тщательно разрабатывается и постепенно приобретает облик стройной теории, обобщающей и объясняющей огромное множество экспериментальных данных, на которых она, так сказать, выросла и продолжает развиваться, достигая высокой степени упорядочения находящегося в ее ведении экспериментального материала. Но эта высокая степень упорядоченности, как свидетельствует опыт научного познания, есть симптом того, что данная теория стоит на пороге включения ее в более широкий теоретический синтез, ибо максимальная упорядоченность касается лишь фактов определенного рода. Устоявшаяся плоскость теоретического обобщения как бы замыкает горизонт и *не ведет* дальше; зрелость теории как раз и является условием обнаружения ее ограниченности (чему способствуют, как говорилось выше, факты, полученные с помощью других методов). Происходит сдвиг плоскости исследования; и тогда выясняется, что казавшийся ранее максимально упорядоченным эмпирический материал является объясненным лишь относительно, что возможна иная, более глубокая его интерпретация. Этот сдвиг плоскости исследования, формирующий более широкую и основательную теорию, совершается либо плавно и очень медленно, либо сравнительно импульсивно; в последнем случае это обычно порождает аффективные реакции у той категории теоретиков, которые принимают иллюзию максимальной упорядоченности за достаточную компенсацию их прошлых творческих усилий<sup>7</sup>.

Диалектические закономерности научного познания не делают исключения, разумеется, и для развития физиологии. Стремление канонизировать устоявшиеся плоскости теоретических обобщений отнюдь не способствует прогрессу физиологических знаний. Попытки некоторых представителей павловской школы любой ценой отстоять претензии рефлекторной теории на роль всеобщей методологической основы современной физиологии, ссылаясь, помимо всего прочего, на то, что она единственно соответствует диалектическому материализму, не выдерживает критики, в такой же мере как и попытки инкриминировать всем инакомыслящим нечто такое, под чем подразумевается отход от наших идеологических позиций<sup>8</sup>. Диалектический мате-

<sup>7</sup> Анализ диалектической природы научного познания, процессов перехода от старой теории к новой посвящены работы Б. М. Кедрова (*Б. М. Кедров*, 1964.— См. особенно стр. 18, 61—62). Этот анализ имеет большое значение для правильной оценки той ситуации, которая существует в современной физиологии и пограничных с ней дисциплинах (см. также: Б. М. Кедров, 1970). Заметим также, что в указанном отношении весьма поучительно философское рассмотрение опыта физики, роли диалектических противоречий в развитии ее теорий, вопроса о характере соответствия новых концепций классическим теориям (см. *М. Э. Омеляновский*, 1970).

<sup>8</sup> Так, С. М. Павленко совершенно серьезно относит всех, кто хоть в чем-то не согласен с учением И. П. Павлова, к категории позитивистов. К числу врагов материализма, по его мнению, должны быть отнесены также все явные и даже «скрытые» критики «михуринского учения» (*С. М. Павленко*, М., 1966, стр. 320, 321, 323 и др.).

риализм не может нести ответственность за столь упрощенное понимание связи философии и естествознания, физиологической науки и идеологии. Диалектический материализм не может нести ответственность за то, что его именем отдельные лица хотят защитить догматические тенденции в научном познании.

Некоторые видные представители павловской школы слишком болезненно реагируют на критику в адрес рефлекторной теории и не допускают возможности равноправной полемики со своими оппонентами. Так, например, Э. А. Асратян, с явно прокальзывающими интонациями 1950 года, провозглашает «необходимость *энергичной борьбы* против критиков учения Павлова в целом или против отдельных принципиальных его положений» (Э. А. Асратян, 1966а, стр. 50. Курс. мой.— Д. Д.), имея в виду теоретические взгляды Н. А. Бернштейна, П. К. Анохина, Н. И. Гращенкова и ряда других крупных физиологов. Э. А. Асратян категорически отрицает что-либо рациональное в близких во многих отношениях концепциях Н. А. Бернштейна, П. К. Анохина и Н. И. Гращенкова; по его мнению, «развиваемые этими исследователями теоретические положения носят чисто умозрительный характер, крайне искусственны и запутанны. От ознакомления с ними,— продолжает Э. А. Асратян,— складывается впечатление, что при их составлении авторы вместо адекватных достоверных фактов решили использовать силу напыщенного слова и эффект экстраординарной терминологии, вроде «модель потребного будущего», «мозаицизм», «санкционирующая афферентация», «аппарат сопоставления» или «акцептор действия» и т. д. Словесные ухищрения и терминология «ультрамоdern» призваны также придать взглядам этих авторов видимость оригинальности, новизны и прогрессивности. При этом они не очень любят правдивое и достоверное изложение фактов и взглядов своих предшественников по занимаемым их внимание вопросам, считая, по-видимому, такое занятие отжившей свой век, ненужной традицией в науке» (Э. А. Асратян, 1966а, стр. 52).

Мы намерено привели это длинное высказывание Э. А. Асратяна (относящееся к 1966 году!), ибо оно ярко показывает, *каковы средства*, используемые им для «энергичной борьбы против критиков учения И. П. Павлова». Э. А. Асратян не считает нужным проанализировать теоретические положения своих оппонентов, отвергая с порога все, что не соответствует его убеждениям. А постольку нет нужды полемизировать с Э. А. Асратяном, защищать понятия «модели потребного будущего», «акцептора действия» и др., по поводу которых он столь высокомерно иронизирует. Эти понятия достаточно прочно вошли в современную нейрофизиологию, как это известно всякому непредубежденному исследователю, и выполняют в ней важную объясняющую и эвристическую функцию.

В другой работе, говоря о тех, кто не разделяет во всех отношениях учения И. П. Павлова, Э. А. Асратян прямо заявляет: «Большая часть этих исследователей — это явные или замаскированные идеалисты...» (Э. А. Асратян, 1966б, стр. 958). К ним он недвусмысленно относит не только В. Келлера, К. Лоренца, Н. Тинбергена, но и Н. А. Бернштейна, И. С. Бериташвили, П. К. Анохина. Знакомые приемы! Но только времена сейчас уже иные. И эти приемы оборачиваются теперь против самих воинствующих стражей догматизма.

Впрочем, нельзя сказать, чтобы время вообще ничему не научило лидеров «ортодоксального» крыла павловской школы. С годами усиливается контраст между широковещательными декларациями и действительностью. И это делает совершенно неизбежным самокритические оценки. Послушаем еще раз Э. А. Асратяна, который подытоживает результаты тридцатилетней работы большой армии физиологов в области изучения высшей нервной деятельности: «Мы не можем считать себя вполне удовлетворенными, — говорит он, — ни объемом полученных нами новых фактов по физиологии высшей нервной деятельности, ни степени их научной значимости. *Довольно-таки скромно* выглядят и результаты нашей теоретической работы по принципиальным проблемам учения Павлова, равно как и по линии правильного философского освещения их под углом зрения марксистско-ленинской теории. *Уж мы совсем не можем похвастать* нашим участием в разрешении практических задач, выдвигаемых жизнью и имеющих первостепенное значение для нашего народа» (Э. А. Асратян, 1966б, стр. 994—995. Курс. мой. — Д. Д.).

Казалось бы, такое неблагоприятное положение дел обязывает к серьезному критическому анализу и переоценке тех или иных теоретических принципов и методологических установок. К сожалению, такой вывод делается далеко не всеми и не всегда.

Рассмотрим некоторые положения концепции физиологии активности Н. А. Бернштейна, поскольку она широко обобщает новейшие результаты физиологических и биокibernетических исследований и, по нашему убеждению, представляет подлинно творческое развитие наследия И. П. Павлова.

Одним из главных источников концепции Н. А. Бернштейна явились экспериментальные работы по биомеханике и физиологии движений, начатые им еще в 1922 г. и проводившиеся затем на основе использования таких, новых в то время, точных методов, как кимоциклография, циклограмметрия и др. Результаты этих многочисленных экспериментальных исследований привели Н. А. Бернштейна уже в конце двадцатых — начале тридцатых годов к фундаментальным обобщениям о роли сенсорных коррекций в процессе построения движений, содержащим в себе по существу одну из первых четких формулировок принципа обратной связи. На основе выявления недостаточ-

сти понятия рефлекторной дуги для объяснения сложных двигательных актов Н. А. Бернштейном уже тогда было введено понятие рефлекторного кольца<sup>9</sup> и поставлены глубокие вопросы, касающиеся внутримозговых механизмов организации и управления движениями, выдвинуто представление о «двигательной задаче», об активном модельном отображении в головном мозгу настоящего и предстоящего, намечены пути математического описания процесса реализации двигательного акта с учетом его статистической вариативности и дана общая характеристика биологической самоорганизующейся системы<sup>10</sup>.

В дальнейшем, исходя из своего экспериментального материала и обобщения новейших достижений биологических дисциплин (обладая к тому же замечательной эрудицией в области математики и истории науки), Н. А. Бернштейн развил стройную концепцию физиологии и биологии активности, которая четко формулирует ряд общих методологических подходов к исследованию жизнедеятельности и, на наш взгляд, прекрасно гармонирует с принципами диалектического материализма (которыми Н. А. Бернштейн, что особенно важно подчеркнуть, сознательно руководствовался в своей теоретической деятельности).

Центральное место в названной концепции занимает труднейшая для естествознания проблема *целесообразности* поведения живой системы, которую игнорировала механистическая методология или же выказывала свое полное бессилие перед ней (с другой же стороны проблема целесообразности служила предметом безудержных идеалистических спекуляций, давним опло-

<sup>9</sup> Впервые термин «рефлекторное кольцо», ставший сейчас общепринятым в мировой физиологической науке, был введен Н. А. Бернштейном в 1934 г. (см. *Н. А. Бернштейн*, 1934, стр. 447—448 и др.).

<sup>10</sup> Сейчас является общепризнанным не только вклад советских математиков в создание кибернетики (см., например, признание Н. Винером частичного, по его выражению, приоритета А. Н. Колмогорова в разработке принципов кибернетики, сделанное в книге «Я — математик» (*Н. Винер*, 1964, стр. 249—250)); в настоящее время общепризнана и выдающаяся роль в становлении основных идей кибернетики таких советских физиологов, как Н. А. Бернштейн и П. К. Анохин. Оценивая в этом отношении значение экспериментальной и теоретической деятельности Н. А. Бернштейна, известные математики И. М. Гельфанд, М. Л. Цетлин, С. В. Фомин и биофизик В. С. Гурфинкель пишут: «Н. А. Бернштейн был одним из первых пропагандистов кибернетики в нашей стране,— он был по существу одним из ее создателей. Фундаментальные идеи Н. А. Бернштейна с каждым годом оказывают все большее влияние на физиологическое мышление» (Модели структурно-функциональной организации некоторых биологических систем. М., 1966, стр. 5). С этой высокой оценкой нельзя не согласиться (см. также по данному вопросу: *А. Р. Лурия*, 1966б; *В. В. Лебединский*, 1967; *Ф. В. Бассин*, 1967; *М. Г. Ярошевский*, 1968, гл. XI). В самое последнее время первостепенное значение концепции Н. А. Бернштейна для развития кибернетических исследований деятельности мозга и психологии подчеркивали Б. В. Бирюков и Е. С. Геллер. Авторы справедливо отмечают, что «раскрытие феномена активности живых существ имеет фундаментальное значение для уяснения природы жизни и выяснения сущности психики. «Физиология активности» индуцирует «психологию активности»» (*Б. В. Бирюков, Е. С. Геллер*, 1969, стр. 18).

том витализма в естествознании). Категория активности в интерпретации Н. А. Бернштейна как раз и обнимает собой весь круг явлений целесообразности и целеустремленности в живой природе на любой ее филогенетической ступени и в любой ее онтогенетической форме. Активность есть фундаментальное свойство всякой живой системы в отличие от неживой системы, что полностью согласуется с давно сложившимися диалектико-материалистическими представлениями по этому вопросу. Активность организма, как подчеркивает Н. А. Бернштейн, выражается в процессах негэнтропического структурирования, идущих в диапазоне от реализации программы одноклеточного организма и эмбриогенеза многоклеточных до формирования и реализации модели потребного будущего в головном мозгу человека. Разрабатываемый Н. А. Бернштейном принцип активности получает убедительную биофизическую и биокибернетическую интерпретацию, бьющую по самим основам витализма.

«Среда, как все неживые совокупности, движется, согласно второму принципу термодинамики, всегда в направлении возрастания энтропии. Организм и в своем онтогенетическом формировании и во всех проявлениях активности по ходу жизни движется негэнтропически, добываясь и достигая понижения уровня энтропии в самом себе и в объекте своего воздействия и оплачивая этот эффект ценою возрастания энтропии в своем окружении за счет окисления и разрушения веществ — участников энергетического метаболизма» (Н. А. Бернштейн, 1965, стр. 70). Понижение или во всяком случае препятствование возрастанию уровня энтропии в живой системе осуществляется посредством информационных процессов, вне которых немыслима самоорганизация как таковая и негэнтропическое структурирование. В эволюционном плане негэнтропическое структурирование ведет ко все большей выделенности живой системы из внешней среды, ко все большей ее *индивидуализации* и тем самым к возрастанию ее активности.

Принцип активности выражает специфические черты самодвижения живой системы в ее взаимодействии с внешней средой. Это биологическое самодвижение нельзя сводить к набору ответных реакций на внешние воздействия. Ибо падающие на организм воздействия бесчисленны. Организм не является марионеткой в руках среды, не идет у нее на поводу, он, по выражению Ф. Энгельса, «обладает *самостоятельной* силой реагирования» (К. Маркс и Ф. Энгельс. Сочинения, т. 20, стр. 610); формы поведения организма обусловлены его внутренней природой, его фило-онтогенетическими потребностями, включающими механизмы избирательной активности в ходе взаимодействия с внешней средой. Ведь обезьяне и протисту противостоит один и тот же объективный мир, но насколько различны формы их поведения! Игнорируя категорию активности,

а тем самым *внутреннего*, отождествляя активность с реактивностью, мы вступаем в противоречие с диалектико-материалистическим пониманием самодвижения живой системы, что заводит в тупик при исследовании специфических особенностей жизнедеятельности вообще<sup>11</sup>.

Жизнедеятельность вовсе не представляет собой «непрерывную цепь откликов» на внешние воздействия, чисто реактивного функционирования; ибо поведение направляется внутренними программами живой системы. Организм зачастую «идет против течения среды», активно преодолевая неблагоприятные факторы, активно используя или игнорируя внешние воздействия для реализации своих потребностей. Все эти хорошо известные обстоятельства позволяют сделать акцент на ведущем значении для жизнедеятельности именно ареактивных функций, которые отчетливо обнаруживают свою инвариантность в отношении различных внешних воздействий.

Прилагая к анализу двигательных актов созданный И. М. Гельфандом и М. Л. Цетлином математический аппарат «хорошо организованных функций», Н. А. Бернштейн убедительно показывает, что «аппарат управления движениями проявляет две координационные тактики: по отношению к второстепенным и техническим рассогласованиям и помехам он действует реактивно-приспособительно, не боясь вариативности; по отношению же к программно существенным сторонам управления «бьется» за требуемый результат активно, во что бы то ни стало, преодолевая препятствия, а если нужно — перепрограммируясь на ходу» (Н. А. Бернштейн, 1962, стр. 85).

Как известно, И. П. Павлов, рассматривая взаимодействие организма и среды, развивал представление об их уравнивании. Это представление о постоянном уравнивании организма со средой служит важной предпосылкой рефлекторной теории и использовалось И. П. Павловым непременно, начиная с его знаменитой Мадридской речи 1903 г. и кончая статьей «Условный рефлекс» (1935 г.). Приведем в целях дальнейшего сопоставления высказывание И. П. Павлова о сущности уравнивания, сделанное им в первой лекции о работе больших полушарий головного мозга: «Каждая материальная система до сих пор может существовать как данная отдельность, пока ее внутренние силы притяжения, сцепления и т. д. уравниваются с внешними влияниями, среди которых она находится. Это относится ко всякому простому камню, как и к сложнейшему химическому веществу. Точно то же надо представлять себе и относительно организма. Как определенная замкнутая вещественная система он может существовать только до тех пор, пока он каждый момент уравнивается с окружающими ус-

<sup>11</sup> Это было хорошо показано в последнее время А. С. Кардашевой (1966).

ловиями. Как только это уравнивание серьезно нарушается, он перестает существовать как данная система. Рефлексы суть элементы этого постоянного приспособления или постоянного уравнивания» (И. П. Павлов, 1951 г, стр. 23).

В этом исходном представлении, имеющем важное методологическое значение, концепция физиологии активности Н. А. Бернштейна расходится с классической физиологией. «Процесс жизни,— пишет Н. А. Бернштейн,— есть не «уравнивание с окружающей средой», а *преодоление* этой среды, направленное не на сохранение статуса или гомеостаза, а на движение в направлении выполнения родовой программы развития и самообеспечения» (Н. А. Бернштейн, 1962, стр. 82).

Конечно, было бы неправильно думать, будто И. П. Павлов совсем не подчеркивал в своих работах качественного различия между живыми и неживыми системами и вовсе отрицал активность организма. Однако понятие уравнивания, как и некоторые другие понятия рефлекторной теории, фиксировали прежде всего реактивные моменты жизнедеятельности и явно недостаточно отображали последнюю с ее активной стороны. Если следовать точному значению принципа уравнивания организма со средой, то это привело бы к отрицанию того, что организм является открытой системой и, по существу, означало бы неизбежное выравнивание энтропии между организмом и окружающей средой; «уравнивание,— по словам Н. А. Бернштейна,— обрело бы каждую особь на полную зависимость от среды и ее изменений, так что о программном морфогенезе с удержанием стойких признаков вида нельзя было бы и думать» (Н. А. Бернштейн, 1962, стр. 82). С точки зрения современных данных физиологии, биокibernетики и биофизики принцип уравнивания недостаточно полно отражает действительный характер взаимодействия организма со средой и специфической антиэнтропийной природы организма как открытой системы.

Следует подчеркнуть, что представление о саморегулировании типа гомеостазиса<sup>12</sup> само по себе не выражает специфики биологических систем, биологической саморегуляции в целом, поскольку гомеостазис как таковой может быть свойствен и небиологическим системам, будучи лишь фрагментом биологической самоорганизации. Концепция физиологии активности как и ряд других новейших направлений биологической и биокibernетической мысли, например «общая теория систем» Берталанффи, справедливо акцентирует внимание как раз на негомеостатических формах саморегуляции в биологических си-

<sup>12</sup> Термин «гомеостазис», ставший достоянием кибернетики, был впервые введен известным американским физиологом У. Б. Кэнноном (1927) для обозначения механизма поддержания физиологических констант, связанных с нейрогуморальной регуляцией (попутно заметим, что сподвижник Н. Винера А. Розенблут был учеником и ближайшим сотрудником У. Б. Кэннона).



стемах, связанных с вероятностным упреждением будущего, модельными отображениями в головном мозгу предстоящих ситуаций и нешаблонными модельными реализациями целей, т. е. с тем особенно развитым, а в ряде случаев специфичным только для человека, классом функций, который без насилия не может быть подведен под категорию уравнивания со средой.

С точки зрения рефлекторной теории любой поведенческий акт, любая функция головного мозга носит рефлекторный характер. Во всяком случае именно в такой жесткой форме решается этот вопрос нынешними «ортодоксальными» представителями павловской школы. Так Э. А. Асратян и П. В. Симонов со всей категоричностью утверждают, что *«любая наисложнейшая деятельность мозга суть рефлекс»* (Э. А. Асратян, П. В. Симонов, 1963, стр. 132).

При этом подобная категоричность гласно или негласно мыслится во многих философских работах, рассматривающих павловское учение как последовательное выражение диалектико-материалистического понимания деятельности головного мозга. Поскольку термин «рефлекторная деятельность мозга» часто употребляется в весьма широком и потому недостаточно определенном смысле, нам важно иметь точное значение понятия о рефлексе, чтобы показать его недостаточность для описания некоторых функций головного мозга.

Обратимся к первоисточникам. «Основным исходным понятием у нас,— говорит И. П. Павлов,— является декартовское понятие, понятие рефлекса. Конечно, оно вполне научно, так как явление, им обозначаемое, строго детерминируется. Это значит, что в тот или другой рецепторный нервный прибор ударяет тот или другой агент внешнего мира или внутреннего мира организма. Этот удар трансформируется в нервный процесс, в явление нервного возбуждения. Возбуждение по нервным волокнам, как проводам, бежит в центральную нервную систему и оттуда, благодаря установленным связям, по другим проводам приносится к рабочему органу, трансформируясь в свою очередь в специфический процесс клеток этого органа. Таким образом, тот или другой агент закономерно связывается с той или другой деятельностью организма, как причина со следствием» (И. П. Павлов, 1951г, стр. 22). В приведенном высказывании дано четкое общее определение всякого рефлекса (как безусловного, так и условного), что позволяет сопоставлять с ним различные поведенческие акты на предмет выяснения правомерности их квалификации в качестве рефлекторных.

Поведенческий акт может быть назван рефлекторным, если он представляет собой отдельный рефлекс или реализующуюся в определенный отрезок времени цепь рефлексов (между которыми нет никаких «зазоров», ничего промежуточного), или, наконец, одновременно и последовательно осуществляющуюся сум-

му или интеграцию рефлексов. Согласно многим представителям павловской школы, рефлекс (условный рефлекс) является исходным элементом высшей нервной деятельности; он представляет собой, по словам А. Г. Иванова-Смоленского, «своего рода «функциональный атом», из которого строятся все более сложные реакции больших полушарий: комплексные и цепные условные рефлексы» (А. Г. Иванов-Смоленский, 1929, стр. 71). Павловская школа вычленила и целый ряд других разновидностей условных рефлексов и их образований: следовые и запаздывающие условные рефлексы, ситуационные условные рефлексы, явление динамического стереотипа и переключения условных рефлексов и т. д. По мнению Э. А. Асратяна (1966а), все известные разновидности условных рефлексов, взятые в их совокупности, позволяют объяснить любую форму целостной деятельности головного мозга (при этом Э. А. Асратян прав, подчеркивая, что явления динамического стереотипа, переключения, ситуационный условный рефлекс как один из вариантов комплексного условного рефлекса и т. д. представляют собой сложные интегральные образования: однако отсюда еще совсем не вытекает, что интегральность условного рефлекса равнозначна интегральности целостной деятельности мозга, что для объяснения всех форм целостной деятельности мозга рефлексорная теория вполне достаточна).

Элементарные нормы научного мышления заставляют немедленно подвергнуть сомнению всякое общее суждение, если указан хотя бы один противоречащий ему случай. Поскольку мы имеем тезис: «любая наисложнейшая деятельность мозга суть рефлекс» и получили точное определение рефлекса, нетрудно привести сколько угодно противоречащих примеров.

Рассмотрим первый пришедший на ум реальный случай. Я проснулся утром с мыслью о своем приятеле, которого не видел несколько месяцев и о котором давно уже не вспоминал, и мне очень захотелось поговорить с ним, увидеться. Сразу же вскочив с постели, я пошел к телефону, набрал номер и стал с ним разговаривать и т. д. Можно ли без чрезвычайной натяжки утверждать, что описанный пример является рефлексом или носит рефлексорный характер в точном смысле слова. Все это сложное действие (встал с постели, подошел к телефону, вспомнил и набрал нужный номер и т. д.), конечно, программировалось и управлялось деятельностью головного мозга, но оно не было вызвано ударением какого-либо внешнего агента на рецепторы (считать же, что пусковую роль здесь сыграли раздражения каких-либо интерорецепторов, вызвавших воспоминание о приятеле и т. п., значит допускать вещи маловероятные. Таким образом, неперемнная для рефлекса афферентная пусковая часть в анализируемом примере отсутствует, ибо нет и внешней причины в виде определенного физического агента, ударяющего в ре-

цептор; действие начинается здесь с мозгового уровня, на котором сформировалась предваряющая его нейродинамическая модель, субъективно выявляющаяся в виде определенного желания, и которая реализуется затем в целостный комплекс действий отнюдь не по однозначно-детерминированной схеме (ибо реализация возникшего желания допускает широкую вариативность отдельных слагающих — я мог не сразу пойти к телефону и вообще не пойти к телефону, а позвонить ему вечером или захватить к нему после работы и т. д. и т. п.). Но что же тогда остается для того, чтобы назвать описанное действие рефлексом? Ведь оно явно не есть динамический стереотип, переключение, комплексный рефлекс, цепной рефлекс и т. д. Если же объяснить его как следовой рефлекс, то тогда совершенно непонятно, почему оно возникло, к примеру, ровно через четыре месяца три дня восемь часов и десять минут после того, как я в последний раз видел своего приятеля, а не, скажем, через пять с половиной месяцев. Если принять объяснение через следовой рефлекс, то тогда можно «объяснять» любое настоящее действие индивида любым прошлым его действием.

Кроме того, вообще непонятно, каким образом можно составить подобные действия из рефлекторных «атомов»; насколько нам известно, ни один представитель павловской школы никогда не предпринимал попытки серьезного анализа сложных поведенческих актов человека в плане разложения их на отдельные рефлексы (занятие поистине совершенно бесплодное!), но почему-то многие из них считают себя вправе безапелляционно утверждать, что «любая наисложнейшая деятельность мозга суть рефлекс». Возможно ли объяснить с помощью понятия о рефлекторной деятельности творческий процесс создания Пушкиным «Пиковой дамы»? Ведь этот процесс представлял собой «сложнейшую деятельность мозга» Пушкина. Или, быть может, творческий процесс, есть нечто такое, что нельзя обозначить как деятельность мозга? Быть может, творческий процесс вообще является фикцией<sup>13</sup>, неким психологическим артефактом? Но если творческий процесс есть все-таки деятельность мозга,

<sup>13</sup> Примечательно, что к такой оценке творческого процесса в силу принятых методологических установок явно склоняются Э. А. Асратян и П. В. Симонов: «Поскольку любая наисложнейшая деятельность мозга суть рефлекс,— утверждают они,— апеллирование к категориям «творчества», «переживаний», «фантазий» носит скорее лирический, чем естественнонаучный характер» (Э. А. Асратян, П. В. Симонов, 1963, стр. 132). И это говорится в то время, когда у нас, так же как и за рубежом, выросли и бурно развиваются обширные психологические и кибернетические исследования эвристического и творческого процесса (см., например, обзорные статьи М. С. Бернштейна, 1965, 1966, или вышедшую недавно под редакцией С. Р. Микулинского и М. Г. Ярошевского (1969) коллективную монографию). Удивительно только то, что приведенная выше цитата подписана и именем П. В. Симонова — автора ряда интересных работ о связи физиологии с художественным творчеством, опубликованных и до (П. В. Симонов, 1962) и после (П. В. Симонов, 1966) книги «Надежность мозга»; в этих работах он говорит о творческом процессе совсем в ином ключе.

то как можно втиснуть ее в рамки понятия рефлекса? Для всякого непредубежденного человека, знакомого с творческим процессом и значением понятия о рефлексе, ясна бессмысленность подобной операции.

Еще К. Р. Мегрелидзе справедливо писал: «Поведение человека нельзя расценивать под углом зрения «условных раздражителей»» (К. Р. Мегрелидзе, 1965, стр. 78). Недостаточность понятия условного рефлекса для описания явлений субъективного мира и человеческой деятельности вообще подчеркивали многие исследователи (И. С. Беритов, 1947, 1961; Л. А. Орбели, 1949; М. О. Гуревич, 1949; А. С. Шмарьян, 1949; М. Р. Могендович, 1958, 1961; Е. И. Бойко, 1961; М. Б. Митин, 1962; М. Пастернак (Pastrňak, 1963); Д. Д. Василев, 1963; А. Р. Лурия, 1965; В. В. Орлов, 1966б, и другие).

Очень важно отметить, что сам И. П. Павлов отличался гораздо меньшей категоричностью и неизмеримо большей дальновидностью в сравнении с нынешними своими «ортодоксальными» последователями. Это понятно, ибо великий ученый не может не отдавать себе отчета в том, что в науке всегда больше проблем, чем решений, а потому ему претит застойная теоретическая комфортабельность.

И. П. Павлов подчеркивал, что «все наши классификации, все наши законы всегда более или менее условны и имеют значение только для данного времени, в условиях данной методики, в пределах наличного материала. Ведь у всех на глазах недавний пример — неразлагаемость химических элементов, которая считалась долгое время аксиомой» (И. П. Павлов, 1951в, стр. 210).

В своей знаменитой речи «Естествознание и мозг», носившей программный характер, И. П. Павлов, излагая свои обобщения о двух механизмах деятельности высшего отдела нервной системы (механизмах временной связи и анализаторов), говорил: «Было бы неоправдываемой претензией утверждать, что двумя описанными общими механизмами исчерпывается раз и навсегда высшая нервная деятельность животного. Но это и неважно. Будущее научного исследования всегда темно и чревато неожиданностями. В данном случае существенно то, что на чисто естественнонаучной почве, при руководстве основными чисто естественнонаучными понятиями, открывается огромный, необозримый сейчас горизонт исследований» (И. П. Павлов, 1951в, стр. 116). Подобные высказывания И. П. Павлова, в которых он обращает внимание на возможность новых открытий и новых теоретических построений, как правило, замалчиваются. Но могут сказать, что приведенные нами слова И. П. Павлова из его работы «Естествознание и мозг» относятся к 1909 г., когда рефлекторная теория еще окончательно не сложилась. Возьмем тогда еще один пример, из самых последних павловских «сред».

За три месяца до смерти, на «среде», состоявшейся 13 ноября 1935 г., при обсуждении экспериментов с доставанием обезьяной плода И. П. Павлов говорил: «А когда обезьяна строит свою вышку, чтобы достать плод, то это *условным рефлексом назвать нельзя*. Это есть случай образования знания, улавливания нормальной связи вещей. Это — *другой случай*. Тут нужно сказать, что это есть начало образования знания, улавливание постоянной связи между вещами — то, что лежит в основе всей научной деятельности, законов причинности и т. д. Я на это хотел обратить внимание. Я об этом говорил, но из разговора было видно, что *это не особенно было принято к сведению*» («Павловские среды», т. III. М.—Л., 1949, стр. 262—263. Курс. мой. — Д. Д.).

Как видим, И. П. Павлов не исключал совершенно таких форм деятельности головного мозга и поведения, которые не укладываются целиком в понятие рефлекторной деятельности; и это объяснялось тем, что его мысль находилась в непрерывном движении и поиске, а не отдавалась во власть уже подготовленному теоретическому руслу. Нетрудно допустить, что если бы И. П. Павлов жил и в наше время, то он, сообразуясь с новым уровнем развития физиологии и биологических дисциплин, не пощадил бы некоторые из своих теоретических обобщений, ибо ему были в высшей степени чужды неприкосновенные для критической мысли каноны.

Любопытно посмотреть теперь, как комментирует приведенное высказывание И. П. Павлова Э. А. Асратян, посвятивший этому недавно целую статью (см. Э. А. Асратян, 1970), дабы «предотвратить возможность появления разного рода измышлений и спекуляций в отношении самой сущности павловского учения» (Э. А. Асратян, 1970, стр. 122). Выдавая ассоцианизм за единственно возможный теоретический базис психологии и физиологии мозга, Э. А. Асратян дает затем такое истолкование термина «ассоциация», которое позволяет ему придать высказыванию И. П. Павлова противоположный смысл, т. е. утверждать, что описанные И. П. Павловым поведенческие акты обезьяны *можно* назвать условным рефлексом. На этом стоит остановиться подробнее.

И. П. Павлов предельно четко определяет отношение между понятиями «ассоциация» и «условный рефлекс». «Видите ли, — пишет он, — ассоциация — это есть родовое понятие, то есть соединение того, что было раньше разделено, объединение, обобщение двух пунктов в функциональном отношении, слитие их в одну ассоциацию, а условный рефлекс — это есть видовое понятие» («Павловские среды», т. III, 1949, стр. 262). Что касается Э. А. Асратяна, то он неявно отождествляет понятия ассоциации и рефлекса, исходит из положения о рефлекторном характере всякой ассоциации и затем, ссылаясь на то, что И. П. Пав-

лов относил описанную деятельность обезьяны к категории ассоциаций, называет ее вопреки И. П. Павлову рефлексом. Здесь Э. А. Асратяном допускается очевидное нарушение логических правил. Всякая ассоциация является рефлексом в том и только в том случае, если каждая ассоциация является либо условным, либо безусловным рефлексом, ибо других рефлексов не существует. Поскольку указанная деятельность обезьяны не является условным рефлексом и тем более не является безусловным рефлексом, она не может быть отнесена к категории рефлекса вообще. Это значит, что И. П. Павлов имел в виду качественно отличную от рефлекса форму отражательной деятельности мозга. Однако, несмотря ни на что, Э. А. Асратян относит описанный случай к числу условных рефлексов (так как зачисление его в разряд безусловных рефлексов было бы слишком уж рискованным).

В этом пункте Э. А. Асратян решительно расходится с И. П. Павловым. Ведь И. П. Павлов ясно говорит, что указанную деятельность обезьяны «условным рефлексом назвать нельзя». Э. А. Асратян же пишет: «нам кажется все же, что можно было бы назвать ее «каузальным условным рефлексом»» (Э. А. Асратян, 1970, стр. 122). Заметим попутно, что прилагательное «каузальный» вряд ли может иметь здесь какой-либо смысл: сказать «каузальный условный рефлекс» — это все равно, что сказать «рефлекторный условный рефлекс». На наш взгляд, предложение Э. А. Асратяна обозначать одну разновидность условного рефлекса при помощи термина «каузальный», а другую — при помощи термина «сигнальный» является неприемлемым, так как всякий условный рефлекс является одновременно с необходимостью и каузальным и сигнальным.

«Примечательно, что в конце своего высказывания И. П. Павлов сетовал по поводу того, что его новая идея не встречает должного понимания и отклика у своих учеников. И действительно, эта его идея была чрезвычайно смелой, поистине революционной с точки зрения привычных для тех времен представлений. Мысль о том, что условный рефлекс является высшей и доминирующей формой деятельности мозга, укоренилась в умах у всех нас достаточно глубоко и крепко, чтобы можно было так быстро отказаться от этой мысли и примириться с новой мыслью о том, что существуют и более высокие, чем условные рефлексы, формы церебральной деятельности, если даже такая новая мысль исходила от самого творца учения об условных рефлексах. Сила инерции сказалась и в данном случае». Данное высказывание, как это ни странно, принадлежит Э. А. Асратяну (там же, стр. 121—122). С этим высказыванием мы полностью согласны, хотя автор, по-видимому, и не относит его на свой счет.

Концепция физиологии активности Н. А. Бернштейна выступает против рефлекторного «атомизма» в объяснении сложных

поведенческих актов и в этом отношении действительно развивает изложенную выше идею И. П. Павлова. «Рефлекс,— как справедливо отмечает Н. А. Бернштейн,— есть *не элемент действия, а элементарное действие*. Если расположить все доступные организму действия в ряд в порядке их возрастающей сложности и активности, то на том конце ряда, к которому мы отнесем наименее сложные и наименее активные, мы найдем и все рефлексы» (Н. А. Бернштейн, 1965, стр. 71) <sup>14</sup>.

При этом концепция физиологии активности вносит существенные коррективы в понимание структуры рефлекторного акта, находясь в полном соответствии с данными современной нейрофизиологии. Речь идет о замене схемы рефлекторной дуги, на которую опиралась вся классическая физиология, рефлекторным кольцом. «Разница здесь не в термине, а в самом существе вопроса: открытая рефлекторная дуга не может обеспечить движение в том виде, как оно совершается в действительности» (Н. Д. Довгялло, 1964, стр. 66). Только кольцевой характер процесса способен обеспечить непрерывное корригирование моторных актов по ходу действия в направлении реализации цели. Обширный экспериментальный материал, не оставляющий сомнения в кольцевом характере рефлекторных актов, накоплен П. К. Анохиным и его сотрудниками, а также рядом зарубежных нейрофизиологов.

«На месте автоматизированной цепочки элементарных рефлексов, не связанных ничем, кроме последовательного порядка так называемого динамического стереотипа и поэтапной «санкционирующей» сигнализации, современное физиологическое воззрение ставит *непрерывный циклический процесс* взаимодействия с переменными условиями внешней или внутренней среды, развертывающийся и продолжающийся как целостный акт вплоть до его завершения по существу» (Н. А. Бернштейн, 1966, стр. 303):

Стоит отметить, что в утверждении принципа кольцевой структуры управления в современной физиологии немаловажную роль сыграло развитие кибернетики, хотя этот принцип и зародился в физиологии задолго до возникновения кибернетики. Указанный принцип имеет первостепенное методологическое значение для дальнейшего изучения жизнедеятельности, особенно в плане выяснения субординации циклических контуров управления в целостном организме, степени и форм их автономности, конкурентности и взаимозамещаемости, их топологической динамичной организации в целом. Что касается методологических исследовательских установок, вытекающих из понятия рефлекторной дуги, то они в лучшем случае служат лишь очень

<sup>14</sup> Следует подчеркнуть, что и П. К. Анохин рассматривает условный рефлекс как «элементарный акт поведения» (П. К. Анохин, 1965, стр. 297).

ограниченным задачам. Приведем в этой связи еще одно, как бы подытоживающее, высказывание Н. А. Бернштейна: «Установленный к нашему времени всеобщий факт регуляции и контроля всех отправлений организма по принципу обратной связи заставляет признать необходимость замены понятия рефлекторной дуги, не замкнутой на периферии, понятием *рефлекторного кольца* с непрерывным соучаствующим потоком афферентной сигнализации контрольного или коррекционного значения. Судя по всему, даже в самых элементарных видах рефлекторных реакций организма имеет место кольцевое замыкание указанного типа, лишь ускользавшее от внимания вследствие краткости и элементарности этих реакций. Таким образом, приходится рассматривать рефлекторную дугу как первое приближение к фактической картине основного типа нервного процесса, приближение, прогрессивная роль которого (в свое время очень значительная) к настоящему времени уже сыграна» (Н. А. Бернштейн, 1966, стр. 302—303).

Н. А. Бернштейн высказывает ряд убедительных, на наш взгляд, критических замечаний, показывающих недостаточность чисто рефлекторного объяснения речевой деятельности и истолкования слова как сигнала первых сигналов (если такие слова, как «дерево», «хлеб» и т. п., еще можно расценивать как сигналы чувственных восприятий, обобщения определенных раздражителей, то возникает вопрос: сигналами чего являются, приводя примеры Н. А. Бернштейна, такие слова, как «опять», «без», «или», не говоря уже о словах, подобных таким, как «волновая функция», «кватернион», «антиномия»).

С помощью условнорефлекторной методики были установлены некоторые простейшие зависимости в речевой деятельности, причем между такими словами, которые обозначают конкретные чувственно воспринимаемые предметы. Сюда относятся, например, эксперименты сотрудника Н. И. Красногорского А. Я. Федорова, который, выработав условный рефлекс на слово «птица», воспроизводил его при предъявлении испытуемому слова «голубь». Можно указать также на экспериментальные данные М. М. Кольцовой (1958, 1967), проследившей некоторые условия овладения ребенком речевым фондом и отметившей, в частности; первостепенное значение моторных факторов в этом процессе. Представляют интерес исследования многих других авторов, пользовавшихся методом условных рефлексов при изучении тех или иных сторон речевой деятельности. Однако интерпретация огромного числа экспериментальных данных, полученных при помощи метода условных рефлексов и касавшихся речевой деятельности, далеко не исчерпала своих возможностей и может быть более глубокой и основательной в плоскости концепции физиологии активности. Позднейшие теории высших уровней деятельности головного мозга несомненно используют определенную



часть этого обширного материала для своих целей и найдут в нем некоторые важные опорные пункты.

Здесь уместно еще раз (во избежание кривотолков) настоятельно подчеркнуть следующее: мы полностью отдаем себе отчет в той выдающейся роли, которую сыграл И. П. Павлов в развитии физиологии и защите материалистического мировоззрения. Иван Петрович Павлов — великий исследователь природы, законная гордость отечественной науки, один из самых мужественных подвижников на тернистом пути искания истины. Но исключает ли это критическое отношение к развитой им системе взглядов? Критическое отношение к теоретическим представлениям великих исследователей естественно и неизбежно (раболепие мысли и тем более воинствующая косность никогда не приносили пользы науке и отечеству). Такого рода критическое отношение, разумеется, должно учитывать и оберегать подлинные ценности, опираться на марксистское понимание диалектики относительного и абсолютного в развитии научного познания.

Всякое теоретическое обновление в физиологии носит диалектический характер; оно не перечеркивает результаты предшествующих теоретических построений, но обнажает ограниченность, неполноту, относительность, условность устоявшихся принципов и понятий, отбрасывая в качестве ложных лишь некоторые из них и подчеркивая гипотетичность ряда положений, казавшихся ранее полноценными истинами; оно позволяет осознать степень упрощения действительности, допуская старыми теоретическими представлениями, и учитывать их впредь. Поэтому мы не разделяем излишнего радикализма Н. А. Бернштейна, проявляющегося у него в оценках концепции двух сигнальных систем и рефлекторной теории И. П. Павлова вообще.

Разумеется, концепция физиологии активности также не может претендовать на истину в последней инстанции; многие ее положения носят гипотетический характер и, в свою очередь, заслуживают критического анализа. Но в целом эта концепция представляет собой несомненно глубокое и верное обобщение современных достижений в исследовании жизнедеятельности, более точное приближение к пониманию общих принципов жизнедеятельности в сравнении с классической физиологией<sup>15</sup>.

<sup>15</sup> Концепция Н. А. Бернштейна вызвала резкие нападки со стороны некоторых представителей павловской школы и отдельных философов. Вполне естественно, что взгляды Н. А. Бернштейна подлежат критическому анализу, как и всякая научная концепция. Однако опубликованные выступления против Н. А. Бернштейна (мы имеем в виду статьи Я. Б. Лехмана, 1958, 1966; И. Г. Ерошкина, 1966; Р. И. Кругликова, 1967) крайне далеки от действительного научного анализа, их методика такова, что вначале Н. А. Бернштейна уличают в отступлениях от классической рефлекторной теории, а затем на этом основании его взгляды объявляются недопустимо ложными, зловредными, индетерминистскими, вызывающими «смешанное чувство недоумения и неловкости» (Я. Б. Лехман, 1966, стр. 373) и т. д. и т. п. Теоретический уровень статей названных авторов говорит сам за себя. И не случайно известный советский физиолог

Большой интерес не только для физиологии, психологии и кибернетики, но и для теории познания диалектического материализма представляют идеи Н. А. Бернштейна об активном операторном моделировании мозгом объективной действительности, ибо «мозг не запечатлевает поэлементно и пассивно вещественный инвентарь внешнего мира» (Н. А. Бернштейн, 1966, стр. 287), как это предполагалось ассоциативной психологией. Отражение мира в головном мозгу строится по типу моделей, информационное значение которых формируется в связи с основным фондом потребностей и целями живой системы, а не безотносительно к ним, в виде неких зеркальных копий и дагерротипов. Это имеет прямое отношение к отражательной деятельности мозга общественного субъекта, к пониманию субъективности формы познания объективной действительности.

По словам Н. А. Бернштейна, «в мозгу сосуществуют в своего рода единстве противоположностей две категории (или формы) моделирования воспринимаемого мира: модель прошедшего, или ставшего, и модель предстоящего. Вторая непрерывным потоком перетекает и преобразуется в первую» (там же, стр. 288). При этом модель предстоящего выражает собой вероятностное прогнозирование в деятельности мозга.

Вероятностное прогнозирование — фундаментальная функция головного мозга, обеспечивающая программирование и организацию текущих действий<sup>16</sup>. Поставленная в фокус нейрофизиологического анализа (в чем большая заслуга принадлежит именно физиологии активности), эта функция привлекала к себе за последнее время многосторонние экспериментальные исследования, что способствовало переосмыслению в целом ряде существенных отношений природы ориентировочной реакции, процессов опережающей преднастройки в различных системах организма и других хорошо известных ранее функций, а также создало новые плодотворные русла разработки проблемы локализации и организации функций головного мозга. Все это значительно раздвинуло горизонты исследования наиболее высоко организованных уровней жизнедеятельности, поставив во главу угла изучение тех аспектов жизнедеятельности, которые выража-

*Г. В. Гершуни* (1967) публично выразил протест против опубликования в «Журнале высшей нервной деятельности» статьи *И. Г. Ерошкина* (1966), которая действительно не удовлетворяет элементарным требованиям, предъявляемым к научной работе.

<sup>16</sup> Нарушение высших мозговых регистров вероятностного прогнозирования необходимо связано с тяжелыми психопатологическими расстройствами, качественно изменяющими поведение личности. В этой связи чрезвычайно показательны экспериментальные данные *И. М. Фейгенберга* (1964) об отсутствии иллюзии Шарпантье у больных с выраженным шизофреническим дефектом. Как известно, эта иллюзия типична для здоровых людей; ее возникновение связано с тем, что вероятностный прогноз различного веса сравниваемых цилиндров вызывает ошибку в проприоцептивной оценке их истинного веса. У больных шизофренией отсутствие иллюзии Шарпантье явилось следствием нарушения вероятностного прогнозирования.

ют внутреннюю активность живой системы, т. е. специфические свойства биологической самоорганизации. Как подчеркивают Н. И. Гращенков и Л. П. Латаш, «совершенно очевидно, что именно разработка физиологических основ активности нервной деятельности явится кардинальным направлением развития нейрофизиологии в ближайшем будущем» (Н. И. Гращенков, Л. П. Латаш, 1964, стр. 60).

Все сказанное позволяет утверждать, что категория физиологического, обнимающая собой все процессы жизнедеятельности, включает не только рефлекторные формы жизнедеятельности, но и разнообразные по своему филогенетическому и онтогенетическому уровню нерелекторные формы поведения организмов, т. е. выражает *диалектическое единство реактивного и активного*. Учет этого единства, акцентирование внимания на активной стороне жизнедеятельности имеет первостепенное значение для исследования вопроса о соотношении физиологического и психического.

#### **§ 9. О нейрофизиологических явлениях, протекающих на уровне головного мозга**

Подразделение нейрофизиологических явлений на два подкласса — протекающих в головном мозгу и в нижележащих отделах нервной системы — было вызвано тем, как уже отмечалось, что психика есть функция головного мозга. Именно нейрофизиологические изменения, осуществляющиеся на уровне головного мозга, наиболее непосредственным образом несут ответственность за психические явления. Это утверждение сохраняет свою силу, несмотря на полное понимание центрально-периферического единства в функционировании нервной системы.

Однако вряд ли можно усомниться в неравнозначности различных звеньев центрально-периферического контура нервной деятельности. Теоретическое мышление вынуждено дробить целое на части, аналитически вычленять из целостного процесса жизнедеятельности его различные уровни, стороны, звенья, чтобы затем снова получить целое в результате синтеза всего многообразия частных. Эта теоретически синтезированная картина целого пока представляет еще довольно грубый и абстрактный макет оригинала. Но она динамична, в ней все более четко прорисовываются отдельные узлы, приуроченные к соответствующим морфологическим образованиям, все более усиливается связность этих узлов, что указывает на поступательное движение познания жизнедеятельности. При этом функции головного мозга составляют в научной картине жизнедеятельности высших животных и человека, пожалуй, самый важный и самый слож-

ный узел. Ставшее традиционным в физиологии выделение функций головного мозга в особый подкласс явлений жизнедеятельности оправдывается не только его морфологической специфичностью, но еще и тем обстоятельством, что в головном мозгу, по словам И. М. Сеченова, представлены интересы целого организма.

Головной мозг является высшей управляющей инстанцией в организме, но в то же время он сам по себе выступает как самоорганизующаяся система; причем это последнее качество головного мозга имеет самое непосредственное отношение к пониманию осуществляемых им процессов управления целостным организмом. Выяснение специфических сторон деятельности головного мозга, связанных с его самоорганизацией, является непременным условием познания и овладения его отображающей и управляющей деятельностью. Это тем более важно отметить, что процессы самоорганизации в головном мозгу включают предваряющее формирование стратегии и тактики управления (меняющихся к тому же во времени) целостным поведением организма.

Понятие о нейрофизиологических явлениях, протекающих на уровне головного мозга, охватывает все множество функций головного мозга в целом, его различных систем, отдельных макроструктур, а также микроструктур нервного субстрата, т. е., во-первых, все интегральные функции, приурочиваемые только ко всему головному мозгу в целом, во-вторых, все аналитически вычленяемые функции, приурочиваемые только к отдельным его образованиям или нескольким образованиям в их взаимосвязи (например, функции мозжечка, функции поля 17 коры, функции гипоталамо-кортикальной системы и т. п.) и, наконец, все функции, приурочиваемые к отдельным нейронам, нервным волокнам и их компонентам, включая синаптические связи. Классификация аналитически вычленяемых функций в данном отношении следует вначале за нейроморфологическими подразделениями головного мозга и за морфологически фиксируемыми первыми связями между отдельными этими макроструктурами, нащупывая затем шаг за шагом такие функциональные системы, которые уже недоступны чисто морфологическому описанию.

В последнем случае подразделения аналитически вычленяемых функций следуют за психологическими описаниями поведенческих актов, их фрагментов и субъективных состояний. Психологическая эмпирия, психологические обобщения как бы индуцируют физиологические гипотезы о функциях тех или иных морфологически специфичных образований головного мозга и их комплексов, составляющих отдельные мозговые подсистемы. В ходе экспериментальной проверки возникающих таким путем гипотез устанавливаются с известной степенью приближения

функциональная роль соответствующих мозговых образований и их вклад в интегративные функции целого мозга.

Однако разряд аналитически вычлененных функций, т. е. функций отдельных мозговых образований и их частных комплексов, имеет ту особенность, что указывает лишь на большую или меньшую степень, а иногда лишь на весьма предположительную сторону функциональной специфичности данного мозгового образования, ибо оно является частью единой системы мозга и далеко не однозначно взаимодействует с остальными мозговыми образованиями в разные отрезки времени. Функциональная значимость данного мозгового образования (скажем, определенных ядер гипоталамуса или ретикулярной формации мозгового ствола, не говоря уже об отдельных цитоархитектонических полях) обуславливается не только его морфологической природой, т. е. тем, что отличает его от других мозговых образований, но и характером текущих воздействий со стороны всех остальных, активно связанных с ним в данный отрезок времени мозговых образований, целостным контекстом мозговой деятельности. Другими словами, каждое мозговое образование (или некоторый их комплекс), хотя и вносит оригинальный вклад в текущую целостную деятельность головного мозга, но в то же время делает это по-разному, в зависимости от ряда внешних и внутренних условий и от решаемой мозгом задачи, а следовательно, характеризуется известной степенью полифункциональности.

В строгом смысле все обнаруженные к настоящему времени функциональные инварианты отдельных мозговых структур не могут квалифицироваться как совершенно определенные (за исключением, быть может, сравнительно небольшого числа глуболежащих подкорковых ядер). Это связано с тем, что мозг есть самоорганизующаяся система, а постольку функциональное многообразие данной мозговой структуры может быть, в принципе, неисчерпаемо. Современная нейрофизиология поэтому переносит центр тяжести с традиционного вопроса о том, какова функция данной мозговой структуры, на вопрос о том, каково участие данной структуры в организации и реализации данной целостной мозговой функции. Такого рода перенос центра внимания имеет важное методологическое значение и вытекает из прошедшей за последние десятилетия переоценки общих представлений об организации деятельности головного мозга.

На основе глубокого анализа и обобщения обширных материалов нейрофизиологии мозга и смежных с нею дисциплин Н. И. Гращенков и Л. П. Латаш приходят к выводу об отсутствии жесткой связи между функцией целостного мозга и теми мозговыми структурами, посредством которых она реализуется. Они отмечают, что концепция, локализирующая функцию не в одном, а в нескольких участках мозга, даже далеко

отстоящих друг от друга, из которых одни имеют первостепенное, а другие второстепенное значение для данной функции, но в общем-то связаны с нею обязательно,— такая концепция лишь формально отличается от узкого локализационизма. Современная концепция динамической локализации функций, как подчеркивают Н. И. Гращенков и Л. П. Латаш, в полной мере «учитывает сложный динамический характер самой системы, осуществляющей функцию, отсутствие жесткой однозначной предопределенности вхождения тех или иных структур в систему, вероятностный характер формирования разных звеньев системы, связей между ними, реализующийся благодаря статистической представленности соответствующих элементарных процессов. В связи с этим приуроченность функции даже к нескольким мозговым территориям носит не абсолютный, а относительный характер, причем число и границы таких территорий могут при осуществлении одной и той же функции существенно варьировать в зависимости от конкретных условий такого осуществления» (Н. И. Гращенков, Л. П. Латаш, 1964, стр. 67). Такое понимание преодолевает ограниченность как узкого локализационизма (во всех его модернизированных разновидностях), так и эквивалентности, отрицающей оригинальность вклада, вносимого различными мозговыми структурами в целостное осуществление функции (широкая вариативность участия отдельных мозговых структур в организации и реализации функции вовсе не означает эквивалентности этих структур по отношению к данной функции).

Даже в случаях совершенно однозначного эффекта при раздражении (или поражении) определенной мозговой структуры (например, эмоциональные реакции при раздражении определенных участков гипоталамуса, возникновение «вспышек прошлого» и так называемых интерпретационных ответов при раздражении слабым током пунктов височной коры, выявленное впервые У. Пенфильдом, и т. д.) нельзя приписывать возникающую функцию данной структуре, локализовать в ней целиком эту функцию. Такого рода устойчивое воспроизведение функции указывает лишь на то, что раздражаемая мозговая структура представляет собой существенное или даже необходимое звено единой мозговой системы, реализующей функцию; активация указанного звена запускает систему в целом (наоборот, выпадение этого звена вследствие поражения резко ослабляет функцию, «искажает» ее или делает ее вообще невозможной).

Изложенный взгляд, вытекающий из общих представлений о циклическом и многоэтажном построении любой целостной (интегральной) мозговой функции, разделяется в настоящее время большинством нейрофизиологов и представителей смежных специальностей, находя дополнительные подтверждения в новейших материалах неврологии, нейропсихологии, нейрохирургии и

в огромной совокупности экспериментальных нейрофизиологических исследований, произведенных на животных.

Нейрофизиологические явления, протекающие в головном мозгу, исследуются на трех диалектически взаимосвязанных уровнях: субнейронном, нейронном и супранейронном. Первый из них имеет свое основание в молекулярном уровне, который все более втягивается в поле зрения и прямых интересов нейрофизиологии мозга, поскольку выявляется его ответственность за хранение информации (извлечение же и переработка информации составляют необходимую черту всякой нервной деятельности). Что касается супранейронного уровня, то он, базируясь на нижележащих уровнях и включая их в себя, как раз и осуществляет в пределе интегральные функции головного мозга. Этот уровень мозговых нейрофизиологических явлений может быть абстрактно определен посредством понятия о *нейродинамической системе*.

Попытаемся в общих чертах охарактеризовать это понятие.

Нейродинамическая система есть форма целостной мозговой активности. Всякая интегральная мозговая функция — это определенное множество связанных между собой разнотипных нейронов (входящих в различные мозговые структуры), активация и инактивация которых распределена во времени, что в итоге задает пространственно-временной интервал сукцессивных и симультанных изменений, образующих нейродинамическую систему в целом.

Нейродинамическая система есть *функциональная система*, ибо она есть мозговой аппарат реализации данной интегральной функции. Это программа и вместе с тем механизм управления предстоящими и текущими действиями. Сформировавшись, данная нейродинамическая система осуществляется как саморегулирующаяся система, вплоть до своей инактивации или преобразования в другую нейродинамическую систему (фактором ее инактивации или диссоциирования является сигнализация о достижении цели).

Проблема функциональной системы как ведущей категории нервной деятельности на протяжении многих лет плодотворно разрабатывалась П. К. Анохиным.

Будучи аппаратом управления, нейродинамическая система обладает соответствующими афферентными входами и эфферентными выходами, образуя собой некоторый контур, в котором разворачивается циклический процесс. Скорее всего, даже нейродинамическую систему можно представить как состоящую из двух результирующих контуров. Один из них допустимо назвать внешним (по отношению к головному мозгу) кольцом, а второй — внутренним кольцом, составляющим собственно мозговую нейродинамическую систему как таковую. Внутреннее кольцо есть мозговое звено единого саморегулирующегося коль-

цевого процесса, осуществляющегося в масштабах всего организма; но поскольку оно является управляющим аппаратом, оно обладает относительной самостоятельностью, т. е. лишь частичной зависимостью от афферентных сигналов. Сопоставляя афферентные сигналы, идущие в процессе выполнения действий от исполнительных органов и всевозможных рецепторных приборов, внутреннее кольцо корректирует последующие эффекторные акты, но все время удерживает общую «формулу» задачи деятельности. В этом выражается активность мозговой нейродинамической системы как внутреннего саморегулирующегося контура, обладающего к тому же гораздо меньшими масштабами по сравнению с внешним кольцом и значительно большим числом составляющих его нервных элементов (что является важным условием высокого темпа и интенсивности протекания информационных процессов во внутреннем кольце).

Итак, нейродинамическая система представляет собой множество нейронов, замкнутых в некоторый циклический процесс, который топографически имеет чрезвычайно сложную конфигурацию. В настоящее время нейрофизиология еще не в состоянии дать точное описание всех пунктов этой конфигурации в их временной упорядоченности. Однако можно считать твердо установленным, что всякая нейродинамическая система, ответственная за интегральную мозговую функцию, организована не только в горизонтальных планах, но и в вертикальном направлении вдоль нервной оси, что стало особенно ясным в связи с исследованием роли ретикулярной формации в целостной деятельности мозга, а также изучением различных других подкорковых структур.

Роль подкорковых образований не может быть сведена к тонизирующим влияниям на кору головного мозга. «Накоплены многочисленные данные, клинические и экспериментальные, о своеобразном и специализированном участии глубинных формаций в процессах формирования временной связи, оперирования с памятью, в мотивации, в процессах выбора и санкционирования действия. Эти данные показывают, что структуры промежуточного мозга и древней коры (диэнцефальные и ринэнцефальные) наряду с новой корой и вместе с ней принимают прямое участие в тех процессах переработки информации, которые составляют сущность высшей интеграции, высших мозговых функций» (Н. И. Гращенков, Л. П. Латаш, 1964, стр. 64) <sup>17</sup>.

Опираясь на большой экспериментальный материал, Н. И. Гращенков и Л. П. Латаш (1964) считают, что имеются серьезные основания думать о возникновении первичной интеграции возбуждений разной модальности не в так называемых корковых ассоциативных зонах, а на нижележащих уровнях, от-

<sup>17</sup> Широкое освещение этих вопросов дано в монографии Л. П. Латаша (1968).



куда в кору поступают уже готовые результаты такой интеграции, где они продолжают использоваться при построении высших мозговых функций. Это соответствует концепции, давно уже развиваемой К. Прибрамом (1961). Согласно его представлениям, та зона коры, которая объединяет заднетеменную, задневисочную и околосатылочную области, имеет ближайшее отношение к «стратегии отбора» информации и программированию активных восприятий, в то время как лобная зона, тесно связанная с лимбической системой, играет существенную роль в организации целенаправленности, последовательности намерений и действий в связи с их общим планом; причем указанные зоны используют уже проинтегрированную в подкорке информацию, поступающую туда по различным специфическим афферентным путям.

Строго установленный факт кортико-ретикулярных циклических взаимодействий (П. К. Анохин, 1958, и другие авторы) не должен поэтому истолковываться в плане полной подчиненности подкорковых неспецифических формаций коре головного мозга<sup>18</sup>, а оцениваться как диалектическая взаимообусловленность морфологических образований в процессе мозговой самоорганизации.

Все сказанное об организации интегральной мозговой функции может быть в полной мере отнесено к структуре классической условнорефлекторной связи в головном мозгу (временная связь в широком понимании составляет необходимую черту всякой мозговой функциональной системы, откуда, однако, не следует, что всякая интегральная мозговая функциональная система носит условнорефлекторный характер). В последнее время представителями павловской школы и других направлений были произведены комплексные исследования структуры условнорефлекторных связей, убедительно показавшие, что «условнорефлекторная временная связь многоканальна и охватывает афферентные и эфферентные образования различных уровней головного мозга» (Н. Ю. Беленков, 1960, стр. 1129). Было показано, что при удалении у животного определенных корковых про-

<sup>18</sup> Следует заметить, что настойчиво выдвигавшиеся западными нейрофизиологами лет десять — пятнадцать тому назад гипотезы, согласно которым высшие интегративные центры локализуются в ретикулярной формации мозгового ствола, не были оригинальными. Еще в начале 20-х годов в связи с эпидемией летаргического энцефалита и большим патологоанатомическим материалом, указывавшим на поражение подкорковых узлов и особенно стволовой части головного мозга, многие видные психоневрологи того времени (Экономо, Рейхардт, Бэрце, Кюпперс, Бонгеффер, Клейст и другие) пришли к убеждению, что центр тяжести психических процессов, их преимущественную локализацию следует перенести в мозговой ствол и подкорковые образования. Некоторые же из них решительно утверждали, что «ядро личности», воля, характер определенно связаны только с деятельностью мозгового ствола (см. А. Г. Иванов-Смоленский, 1929, стр. 53). Недостаточность узко локализационистского подхода к оценке роли мозгового ствола или другого отдельно взятого мозгового образования, в том числе и коры, сейчас отчетливо прояснилась.

екционных полей выработку у него условного рефлекса следует связывать с деятельностью подкорковых образований. Н. Ю. Беленков, проделавший в этом направлении многостороннюю экспериментальную работу, справедливо выступает против абсолютизации функционального значения коры больших полушарий, против признания во всех случаях решающей, ведущей их роли в образовании условнорефлекторных связей.

Обобщая весь накопившийся по этому вопросу материал и собственные исследования, Н. Ю. Беленков приходит к выводу, что «в определенном объективном отношении подкорковые образования могут играть ведущую роль в становлении, формировании и проявлении некоторых форм условных рефлексов» (Н. Ю. Беленков, 1965, стр. 269). Глубокий анализ тех же вопросов, но с более широких теоретических позиций, производился П. К. Анохиным (1958, 19666), Н. И. Гращенковым, Л. П. Латашем и И. М. Фейгенбергом (1962), Г. Гасто и А. Роже (1959), Л. П. Латашем (1968) и многими другими исследователями<sup>19</sup>, показавшими устарелость представлений о транскортикальном замыкании условного рефлекса как принципе работы коры больших полушарий.

Целостная мозговая функциональная система имеет чрезвычайно сложную структуру; в ней безусловно существенное место занимают те ее фрагменты или подсистемы, которые ориентированы в горизонтальном направлении, в том числе и главным образом на уровне коры. Эту систему вообще можно представить себе как состоящую из множества подсистем, образующих такое единство, в котором они упорядочены сукцессивно и симультанно; причем между симультанно реализующимися подсистемами могут существовать различные степени зависимости — от очень сильных до крайне слабых; то же самое логично предположить в отношении сукцессивно реализующихся подсистем. Этим облегчалось бы объяснение перехода одной функциональной системы в другую, их смена во времени и взаимопереходы, характерные для сложных поведенческих актов с меняющейся программой. Такого рода сложные поведенческие акты зачастую непрерывно переходят друг в друга, будучи связаны либо общей целью, либо последовательным изменением цели. Поэтому дискретное описание конкретных функциональных систем (в естественных условиях) связано с большими трудностями, ибо предполагает указание их границ во времени.

Кроме того, нужно иметь в виду многочисленные данные, указывающие на статистический принцип организации мозговых функциональных систем. Как показано А. Б. Коганом, активация или инактивация такой системы или ее подсистем не означает сплошного возбуждения или, соответственно, торможения

<sup>19</sup> См. обзорную статью О. Бурешовой (*O. Burešová*, 1961).

всех входящих в нее нейронных элементов, а представляет собой статистический результат взаимодействия нейронов, из которых некоторые находятся в состоянии возбуждения, а другие — в состоянии торможения. А. Б. Коган подчеркивает, что «торможение мозаично организованного нервного центра может отличаться от его возбуждения лишь характером пространственно-временного распределения в значительной своей части, возможно, одних и тех же нейронов, находящихся в колеблющемся функциональном состоянии. Специализация нейронов и их синаптических аппаратов придает такому распределению особо сложный характер» (А. Б. Коган, 1965, стр. 110).

Всякая целостная, интегральная мозговая функциональная система несет в себе единство специфических и неспецифических моментов, причем первые представляют ту категорию информационных процессов, которые связаны с формированием цели, задачи действия и отображением внешней ситуации и некоторых внутренних состояний; вторые представляют информационные процессы, связанные с осуществлением внутренней мозговой саморегуляции (по-видимому, все так называемые неспецифические подкорковые формации имеют непосредственное отношение к механизмам саморегуляции хотя было бы рискованно приписывать названную функцию исключительно им).

Как уже отмечалось, специфика нейрофизиологических явлений, протекающих на уровне головного мозга, выражается также и в том, что они непосредственно связаны с психическими явлениями, ответственны за психические явления. Разумеется, далеко не всякое нейрофизиологическое явление, протекающее в головном мозгу, непосредственно связано и сопоставимо с психическими явлениями. Психические явления непосредственно связаны с физиологическими явлениями, осуществляющимися на уровне нейронных систем. По-видимому, у человека даже простейшие психические явления возникают как интегральные мозговые функции. Можно ли утверждать, что всякая интегральная мозговая функция или всякая интегральная мозговая функциональная система включает психические явления? Или, быть может, существуют такого рода функции и функциональные системы, которые осуществляются на допсихическом уровне? Эти вопросы требуют кропотливого анализа и прежде всего выяснения сущности психического. Во всяком случае современная *интегративная нейрофизиология* (т. е. направление нейрофизиологического исследования головного мозга, которое имеет своим объектом интегральные мозговые функции и системы) оперирует многими исконно психологическими терминами, которым она, однако, придает значение, не тождественное с чисто психологическим (имеются в виду такие термины, как, например, мотивация, память, эмоции и др.). С другой стороны, некоторые направления современной психологии без каких-либо

оговорок используют эти обогащенные нейрофизиологическим содержанием понятия так, что между психологией и интегративной нейрофизиологией в ряде пунктов становится трудным проведение четкой разграничительной черты. Взаимопроникновение психологии и нейрофизиологии несомненно говорит о сближении этих дисциплин, о давно уже обнаружившейся тенденции к выработке синтетического языка, на котором моделирующая и управляющая деятельность головного мозга описывалась бы с учетом психологической и нейрофизиологической плоскостей исследования одновременно. Однако в настоящее время эта тенденция еще не привела к решающим результатам и реализуется лишь в некоторых частностях, что тем не менее имеет важное значение. Как справедливо подчеркивают А. В. Напалков, Е. С. Геллер и Б. В. Бирюков (1969), важнейшую роль в установлении корреляций между психологическими и нейрофизиологическими исследованиями призвана сыграть нейрокибернетика.

Современная интегративная нейрофизиология уже сейчас имеет своим объектом явления того же порядка сложности, что и некоторые объекты психологии. Это еще раз свидетельствует о несостоятельности теоретической трактовки физиологического как принципиально низшего по сравнению с психическим.

Разработка проблемы соотношения физиологического и психического предполагает выяснение возможностей и конкретных перспектив нейрофизиологической интерпретации психических явлений. Для целей сопоставления психических явлений с физиологическими и анализа их общностей и различий использование экспериментальных материалов, обобщений и понятий интегративной нейрофизиологии имеет главенствующее значение, поскольку в последней физиология достигает однопорядкового уровня описания деятельности мозга с психологией. Но для того чтобы попытаться сделать такого рода сопоставления, необходимо подробно рассмотреть категорию психического.