

Н.И. ЧУПРИКОВА

## Психика, деятельность мозга и поведение: рефлекс как проявление психики

Утверждается правомерность сложившегося в отечественной психологии понимания психики как отражения действительности, необходимого для регуляции поведения и деятельности. Показано, что такое понимание психики позволяет преодолеть физикалистско-механистические представления о деятельности мозга (генерация, проведение и интеграция нервных импульсов в его нейронных структурах). Проводится идея, согласно которой функция мозга состоит в построении картины мира и в отображении внутренних состояний организма. Или, другими словами, — в построении нервных информационных моделей, отражающих восприятие мира данным организмом, включая состояние его собственного тела. Именно на этой основе осуществляется организация процессов поведения, адекватных как среде, так и состояниям организма. С этих позиций рассматривается история взглядов на соотношение понятий психики и рефлекторной деятельности мозга. Показано, что в современной науке (физиология, этология) практически преодолены взгляды Декарта, который рассматривал рефлекс как феномен апсихический. В соответствии с теорией Сеченова предлагается определение рефлекса как реакции организма, детерминированной воздействием внешних и внутренних факторов. Этот ответ организма опосредован отображением в его нервной системе качества, структуры и интенсивности факторов, воздействующих на организм извне. В этой системе представлений рефлекс оказывается опосредованным психической деятельностью мозга.

**N.I. Chuprikova. Psychics, brain activity and behaviour: the reflex as a manifestation of the processes operating in the domain of psychics.** The great scientific importance of understanding of psychics' is suggested as a reflection of the external world necessary for regulating behavior and activity. It is shown, that such an approach permits us to abandon a physicalistical and mechanistical treatment of brain activity as simply a generation, integration and carrying out of nervous impulses in its nervous structures. The view is expressed that the essence of the brain activity consist in the creation in a perception of a subject the reflective image of the universe as well as of the internal state of an actor. Or, in other words, in the creation of the nervous information models of the existing including that of the state of a subject's body. All this appears as a base for organization of the behavioural processes that are correspond to both an environment and the acting organisms' state. In the framework of such an approach a history of ideas on interrelationship of the concepts of psychic, on the one hand, and a reflex brain activity, on the other, is discussed. It is shown that in the modern science (in particular, in physiology and ethology) the Cartesian views on reflex understanding as an apsychical phenomenon is mainly abandoned. In accordance with the Sechenov's theory, a definition of the reflex is offered. It is viewed as such an act by an organism that is determined by both external and internal factors and influenced and mediated by their quality, structure and intensity. From this point of view the reflex appears to be mediated by the mental brain activity.

Открывая вступительной статьей первый номер нового журнала «Этология и зоопсихология», его главный редактор определил его цель и задачи в следующих двух принципиальных положениях.

1. Давно назрела необходимость соединить в диалоге специалистов разных наук — зоологов, генетиков, психологов, лингвистов, работающих в области поведения животных и человека. Эту сферу научной деятельности в настоящее время составляют несколько обособленных направлений. Но при этом, пожалуй, все согласны лишь в одном — накопленный к настоящему времени огромный материал требует общетеоретического осмысления.

2. Часто можно слышать, что в науке о поведении необходимо создание новой парадигмы, на основе которой из разрозненных представлений можно было бы создать некую более или менее целостную картину. Однако более реальным было бы настаивать на повышении общей биологической грамотности и на совершенствовании общего научного мировоззрения специалистов, работающих в сфере поведенческих наук.

Здесь мы остановимся на дискуссионном вопросе о роли психики в организации поведения. Хотя он относится к числу фундаментальных философско-мировоззренческих теоретических вопросов, основополагающих для всей широкой области поведенческих дисциплин, существующие здесь расхождения во взглядах психологов и представителей естественных наук (таких, в частности, как физиологи и этологи) заслуживают специального рассмотрения.

Сегодня ясно, что у всех живых организмов, обладающих нервной системой, регуляция поведения осуществляется посредством материальных физиологических нервных процессов. Но означает ли это, как думали представители классического бихевиоризма или некоторые физиологи, изучающие высшую нервную деятельность, что само понятие психики как относящееся к феноменам внутреннего субъективного мира, и весь спектр психологических понятий (ощущения, восприятие, внимание, мышление) должны быть исключены из строго естественнонаучного описания и анализа механизмов поведения?

Хотя сегодня такая радикальная точка зрения уже оставлена, вопрос о соотношении психологических и физиологических понятий в анализе механизмов поведения не получил сколько-нибудь понятного и общепризнанного решения. Сейчас чаще всего его просто обходят стороной и как бы не замечают. В этом отличие от ситуации XIX и начала XX века, когда эта тема постоянно служила предметом острых дискуссий в рамках психофизиологической проблемы. Однако эти обсуждения ни к чему не привели. Предлагавшиеся решения взаимодействия психологического и физиологического, их параллелизм, их тождество — не были признаны удовлетворительными, и вопрос остался открытым.

В рамках обсуждения психофизиологической проблемы последовательная естественнонаучная мысль неизменно подходила к одному и тому же тупику: если внутренние механизмы организации поведения могут быть полностью объяснены в терминах работы материальных нервных сетей, то никакая психика оказывается не нужной. Значит, она либо эпифеномен, либо нечто, что неизвестно зачем и почему существует одновременно и параллельно с нервными процессами, выполняющими вполне понятную функцию.

Успехи современных наук о мозге, психике и поведении приводят к выводу, что единственно возможным выходом из тупика был намечен И.П. Павловым в его положении о наложении и слитии психологического и физиологического, субъективного и объективного как важнейшей научной задачи будущего. Он писал: «Я убежден, что приближается важный этап человеческой мысли, когда физиологическое и психологическое, объективное и субъективное действительно сольются, когда фактически разрешится или отпадет естественным путем мучительное противоречие или противопоставление моего сознания моему телу» (Павлов, 1950: 198).

Цель настоящей статьи показать возможность теоретического решения задачи, поставленной И.П. Павловым, на основе данных современной науки о деятельности мозга и поведении.

### **Психика как отражение действительности, необходимое для регуляции поведения и деятельности**

Основоположники отечественной психологии Л.С. Выготский и С.Л. Рубинштейн ставили перед собой грандиозную задачу преодоления кризиса психологии и нахождения ее подлинного предмета. Они считали, что сам фундамент психологии должен быть перестроен, для чего нужно окончательно преодолеть как механицизм, так и витализм предшественников (Большой психологический словарь, 2007). На этом пути в отечественной психологии усилиями многих авторов (Рубинштейн, Леонтьев, Теплов, Смирнов, Ананьев, Ломов, Веккер, Анохин, Платонов, Пономарев и другие) сложилось общепринятое среди отечественных психологов определение психики как отражения действительности, необходимое для регуляции поведения и деятельности.

Так, в Кратком психологическом словаре (1985) психика определялась как системное свойство высокоорганизованной материи, заключающееся в активном отражении субъектом объективного мира, в построении неотчуждаемой от него картины этого мира и саморегуляции на этой основе своего поведения и деятельности (Ярошевский, 1958). Практически то же самое определение воспроизведено в Большом психологическом словаре под редакцией Мещерякова и Зинченко (2007: 420): «Психика (от греч. *psychikos*, душевный) — это форма активного отображения субъектом объективной реальности, возникающая в процессе взаимодействия высокоорганизованных живых существ с внешним миром и осуществляющая в их поведении (деятельности) регулятивную функцию». Истоки психики в таком ее понимании коренятся в сущности самого процесса жизни в ее неразрывной связи с внешней средой. Как было сказано, зачаточные формы психики «заключены уже везде — там, где в живой клетке содержатся свойства изменяться под влиянием внешних воздействий и реагировать на них» (Выготский, 1982: 137).

Найденное определение психики — это, несомненно, крупное достижение отечественной теоретической психологии. Оно исходит из сущностной нерасторжимой связи организма и среды, составляющих две взаимодействующие подсистемы. Оно постулирует, что адаптивное поведенческое взаимодействие живых существ с миром предполагает внутреннюю представленность характеристик мира в их собственной

жизнедеятельности. Оно ясно указывает на реальное место психики не только в организации поведения, но и в мире в целом.

В последнее время такое понимание сущности психики начинает подвергаться сомнению. Но это происходит в основном по чисто идеологическим соображениям, так как в свое время теория отражения была названа «ленинской», что, разумеется, в корне неверно. И стоит ли по этой причине отказываться от самой теории?

Понимание психики как отражения действительности восходит еще к Аристотелю, к его определению ощущения как феномена, способного принимать форму чувственно воспринимаемых предметов без их материи — подобно тому, как воск принимает отпечаток печати без следов железа или золота, из которых она сделана. С тех пор утекло много воды, и сегодня ясно, что психическое отражение — это не физический отпечаток объектов действительности, оно не зеркально, но активно и избирательно осуществляется у высших животных и человека сложнейшей системой процессов и механизмов, имеет свои собственные законы (Чуприкова, 1985, 2004, 2005, 2006). Суть мысли Аристотеля в целом надо считать верной. В контекст теории отражения вписываются положения, согласно которым субъект может иметь для себя объект, оставляя его без изменения (внешний материал «остается совершенно равнодушен к изменению, предпринимаемому над ним»), что субъект способен перемещать вещи в сторону своего внутреннего мира, «отнимая у вещей присущую им внешность» (Гегель, 1934: 20, 22).

Среди истоков теории отражения в русской дореволюционной литературе следует упомянуть не только работы Сеченова («Впечатления и действительность», «Предметная мысль и действительность»), но и замечательный труд Лосского [(1904–1905), 1990] «Обоснование интуитивизма», опубликованный ранее известной работы Ленина. По мнению Лосского, в ощущениях и восприятиях представлен сам внешний мир «в оригинале», а не его «субъективные образы».

Наконец, нельзя не упомянуть о философской идее, сформулированной более двух тысяч лет тому назад и состоящей в понимании человека как микрокосма, отражающего в себе всю Вселенную, весь Универсум. Надо думать, что именно этой идеей, а не «ленинской теорией отражения» навеяны поэтические строки С.Я. Маршака:

*Чудес, хотя я живу давно,  
Не видел я покуда.  
А впрочем, в мире есть одно  
Действительное чудо:*

*Помножен мир (иль разделен?)  
На те миры живые,  
В которых сам он отражен,  
И каждый раз впервые.*

Вероятно, в той же идее коренится источник мыслей Л.Н. Толстого, выраженных его любимым героем Пьером Безуховым.

Толстой описывает, как Пьер Безухов, находясь в плену, вышел поздним вечером из барака, где содержались пленные, увидел уходящие вдаль леса и поля, а дальше этих лесов и полей — бесконечную даль неба, наполненного искрящимися звездами. «И это всё мое», и «всё это во мне», и «всё это я», — думал Пьер при виде открывшейся ему картины. Разве это не суть теории отражения?

Теория отражения и понимание человека (как и любого живого существа) в качестве микрокосма, отражающего в себе в той или иной степени Универсум, позволяет также преодолеть физикалистско-механистическое понимание сущности деятельности мозга. Оно диктует понимание деятельности мозга как отражательной и по своей природе и по своим задачам.

### **Сущность деятельности мозга. Качественное отличие материальных отражательных процессов мозга от всех других материальных процессов в организме животных и человека**

Успехи современной нейрофизиологии делают несомненным, что с общей теоретико-методологической точки зрения деятельность мозга должна рассматриваться как отражательная, познавательная по своей сущности. Это значит, что специфическая функция мозга состоит не в генерации и проведении нервных импульсов (что само по себе правильно, но недостаточно), а в построении картины мира и отображении внутренних состояний организма, в построении моделей (подобий, эквивалентов) того мира, который окружает живое существо, его собственного тела и происходящих в нем процессов жизнедеятельности, а также в организации на этой основе актов поведения, адекватных среде и состояниям организма.

Еще в конце 60-х гг. прошлого века Грегори писал: «Когда мы смотрим на что-нибудь, определенная структура нервной активности воспроизводит предмет» (Грегори, 1970: 13). Анохин назвал мозговое описание внешнего объекта его нервным информационным эквивалентом, который в норме сохраняется на всем пути передачи информации от сигнала по анализатору и далее — к эффекторам, обеспечивая адекватную реакцию на стимул (Анохин, 1969). Анохин подчеркивал, что в процессе эволюции должны были сложиться принципы организации анализаторов, которые гарантируют точность передачи сведений о детальных параметрах объектов в высшие инстанции мозга. А данные сравнительной физиологии показывают, что по мере эволюции нервные информационные эквиваленты внешних воздействий становятся все полноценнее, все больше приближаются к реальным объектам (Ата-Мурадова, 1976).

Современная нейрофизиология раскрывает поистине удивительные механизмы построения нервных информационных эквивалентов мира. Так, например, установлено, что сетчатка глаза выделяет двенадцать различных аспектов воспринимаемой картины мира. А на основе таких частичных фрагментов мозг строит зрительный мир, которому присущи и четкость деталей, и богатство смысла (Верблин, Роска, 2007).

Нейрофизиология позволяет понять, как именно по разным непространственным признакам в мозге животных и человека строится внутренняя модель трехмерного про-

странства, в котором адекватно представлены его глубина, расстояние до тела живого существа и векторные направления (Чуприкова, 2009).

Замечательное исследование осуществили ученые Калифорнийского университета во главе с Дж. Стенли. Они регистрировали активность 177 нейронов в таламусе кошки, на глаза которой проецировались определенные изображения. Профили электрической активности каждого из нейронов отвечали определенным параметрам изображений: одни нейроны реагировали на контурные линии, другие — на текстуру, третьи — на контраст, четвертые — на цвет, пятые — на форму и т.д. Когда декодированную информацию от всех нейронов суммировали и вывели на монитор, экспериментаторы увидели немного размытое изображение именно той картинки, которая была предъявлена глазу кошки (Stanley et al., 1999).

Сегодня, говоря о деятельности мозга, следует различать два разных, хотя и неразрывно связанных класса протекающих в нем процессов (Бойко, 2002, Чуприкова, 1985, 2004, 2005, 2006). Один класс — это процессы, специфические для деятельности мозга. Их функция — построение картины мира, включая само живое существо и все его взаимодействия с миром, и организация на этой основе адаптивных актов жизнедеятельности и поведения. Второй класс процессов не является специфическим для деятельности мозга. Роль этих процессов в обеспечении трофики и энергетики процессов первого класса, в обеспечении необходимого уровня их активного функционального состояния.

Процессы первого класса поистине уникальны. Они качественно отличны от процессов второго класса и вообще от всех других процессов в природе, в том числе в организме самих живых существ и человека. Их уникальность и качественное отличие состоят в том, что отражательные процессы мозга, оставаясь от начала до конца материальными, «протяженными» телесными процессами, воплощают в себе иную, вне них существующую реальность, выступают в роли представителя этой реальности для организма.

Природа отражательных процессов мозга двойственна, они обладают двойным бытием. Будучи от начала до конца материальными и протяженными, эти процессы оказываются в то же время идеальными по отношению к вне них существующей реальности. Ее-то они и «несут в себе». Благодаря этим уникальным процессам мир, включая само живое существо и все его взаимодействия с миром, буквально «встроен» в это живое существо, воспроизведен с определенной долей приближения, «удвоен», представлен и «живет» в нем. Поэтому организуя в актах поведения работу мышц двигательных органов в ответ на сигналы, поступающую к ним со стороны нервной системы, живое существо организует их работу в соответствии с обстоятельствами окружающего мира и состояниями собственного тела и организма. А чем более полно, широко, глубоко и детализировано в состояниях мозга отражена (представлена, воплощена, воссоздана, воспроизведена, смоделирована) вне него существующая действительность, тем выше адаптивные и творческие возможности живого существа.

## Определение понятия «психика»

В ранее упомянутых работах (Чуприкова 1985, 2004, 2005, 2006) было сформулировано следующее определение понятия психики: у высших животных и человека психика — это отражательная и регулирующая поведение деятельность (функция) мозга. У низших животных эта функция осуществляется нервной системой на мозговом уровне ее развития, а у самых примитивных одноклеточных организмов — механизмами донервного уровня.

В этом определении речь не идет о том, чтобы «свести» психику к деятельности нервной системы и мозга или «вывести» ее из этой деятельности. Оба эти понятия («сведение» и «выведение») неадекватны. Речь идет о том, что там, где долгое время видели две разные сущности, две разные реальности, на самом деле существует одна сущность, одна реальность. Это реальность отражательной и регулирующей поведение и деятельность мозга функции. Но поскольку не все процессы нервной системы и мозга несут функцию отражения и содержательной регуляции на основе поведения и деятельности, объем и содержание понятия психики не тождественны объему и содержанию понятия деятельности мозга.

По отношению к общему родовому понятию «деятельность мозга» психика оказывается понятием видовым. *К процессам психическим должны быть отнесены только нервные процессы одного определенного класса, состоящие в отражении действительности, в построении информационных моделей мира, включающего само живое существо, его жизнедеятельность и поведение, и организации на этой основе приспособительных актов жизнедеятельности и поведения.* Другой класс процессов деятельности мозга, которые обеспечивают его трофику, энергетику и уровень активации, не подпадает в категорию психического.

Во всех реальных процессах поведения и деятельности участвуют в неразрывном единстве оба класса мозговых нервных процессов, но по своему функциональному назначению и интимным механизмам это разные процессы, хотя описание и различение этих интимных механизмов — это дело будущего.

Есть основания думать, что у высших животных и человека психика складывается на всех уровнях деятельности мозга, начиная с субнейронных молекулярных нейрохимических процессов и кончая общемозговыми системными процессами (Чуприкова, 1985). На основе детального изучения основ рецепторных функций анализаторов и их эволюции выдвинуто представление, что именно молекулярным механизмам здесь принадлежит решающая роль (Винников, 1971).

В последнее время появляются и накапливаются данные о качественном многообразии внутренних нейрохимических процессов в нейронах при восприятии сигналов разных модальностей и при разных эмоциональных состояниях (Анохин, 1970; Чуприкова, 1985). Таким образом, в принципе, качественному многообразию внутреннего феноменального мира человека может быть поставлено в соответствие качественное многообразие интимных нейрохимических процессов отражательной деятельности мозга.

С общетеоретической точки зрения понятно, что система, призванная воплощать в себе Универсум, не может быть проще, но должна быть сложнее самого Универсума. Значит, если мир строится на всех уровнях организации материи от квантового и субатомного до системного, то на тех же уровнях должна строиться система его отображения в живых существах. Отсюда ясно, что сегодня мы практически еще ничего не знаем о подлинной природе психики.

### **Развитие представлений о соотношении рефлекторной деятельности мозга и психики**

Понятие рефлекса, введенное в науку Р. Декартом, прочно вошло в физиологию и в изучение поведения животных и человека. Сегодня ясно, что поведение человека и животных не складывается ни из отдельных рефлексов, ни из их сложных цепочек или констелляций. В основе целостных актов адаптивного поведения лежат более или менее сложные многокомпонентные функциональные системы психической регуляции поведения и деятельности. Тем не менее, многие относительно простые акты поведения животных и человека продолжают рассматриваться в науке как рефлекторные. Понятие рефлекса ни в какой мере не ушло ни из науки о поведении, ни из общей физиологии, ни из физиологии нервной системы. Более того, изучение рефлексов — безусловных и условных — давно уже стало одним из признанных объективных методов исследования не только поведения, но и психики. Однако в связи с понятием рефлекса и лежащей за ним реальности перед психологической теорией возникают весьма серьезные трудности и проблемы, которые, к сожалению, редко эксплицируются и обсуждаются, но обычно обходятся молчанием.

*Понятие «рефлекс» в момент его рождения.* Истоки этих трудностей коренятся в том обстоятельстве, что интересующее нас понятие было введено Р. Декартом именно для того, чтобы полностью и бесповоротно вывести механизмы поведения животных за пределы влияния каких-либо нематериальных факторов, избавить их изучение от необходимости обращаться к понятиям души и сознания, т.е. к психике в современном понимании этих терминов. Поэтому как само понятие «рефлекс», так и механизм его действия имели в философии Декарта принципиальное философско-мировоззренческое значение и послужили прочным фундаментом всего последующего развития наук о деятельности нервной системы и поведении.

Отныне поведение живых существ могло изучаться исключительно как функция «живой машины», для чего не требовалось никакого обращения к непространственным понятиям души, сознания или психики, а более конкретно — к понятиям ощущения, восприятия, представления, мышления и т.д.

Поскольку во времена Декарта эти понятия были весьма туманными и неопределенными, освободившись от них, научная мысль обрела свободу поиска и постановки эксперимента. На этом пути в настоящее время детально изучены сложнейшие нервные механизмы безусловных локомоторных рефлексов и рефлексов поддержания позы и ориентации тела в пространстве, жевательных и секреторных пищевых рефлексов, ориентировочного рефлекса и ряда других. Их описанию посвящены большие содержа-



тельные главы в учебниках и руководствах по физиологии и нейрофизиологии нервной системы и по механизмам поведения. На этом пути лежит открытие Павловым условных рефлексов, понятие о которых в двух их основных формах (классический и инструментальный условных рефлекс) прочно утвердилось в науке, и механизмы которых остаются объектом интенсивных исследований.

Возникает непростой вопрос, как отнестись ко всем этим фактам в рамках психологической теории? Просто не замечать их нельзя. Между тем из сказанного непреложно следует, что акты поведения, являющиеся рефлекторными, осуществляются с начала и до конца сложнейшей системой материальных процессов в центральной нервной системе, которые имеют место между афферентным входом и эфферентным выходом. Казалось бы, для их осуществления никакая психика не нужна. А с другой стороны, психологи не сомневаются в том, что регулятором поведения является именно психика, даже если речь идет о таких «простых» актах, как ходьба, поддержание позы и равновесия, ориентировочная реакция на новизну и т.д. Как же примирить эти две позиции ученых, кажущиеся несовместимыми друг с другом?

*Дальнейшая детализация представлений о рефлексе.* Этот вопрос волновал не одно поколение физиологов и психологов, его ставил еще Джемс, а позднее — известный физиолог Экклз. Обратимся кратко к истории проблемы соотношения психики и рефлекса.

Общеизвестно, что согласно декартовскому принципу рефлекса, все акты поведения животных возникают строго закономерным образом («непреложно», по словам Сеченова) при действии на организм определенных стимулов и обеспечиваются исключительно устройством тела живого существа. Появление вслед за стимулом определенных поведенческих актов обусловлено только и исключительно закономерным течением вызванных стимулом материальных процессов в теле. Поэтому для осуществления животным того или иного поведения не требуется вмешательства никаких внетелесных нематериальных сил и причин, называемых душой или сознанием. Для осуществления рефлексов никакая душа не нужна и в них не участвует. Декарт считал рефлексами также некоторые простые двигательные акты человека: кашель, чихание, мигание, отдергивание руки от горячего предмета, дефекацию и т.п., но в целом поведение человека он полностью выводил за рамки рефлекса, видя его причины в деятельности души.

Душа, по Декарту, — это нематериальная субстанция, лишенная пространственной протяженности и не подчиняющаяся материальной причинности. Она присуща только человеку, обладает свободной волей, не подчиняется внешним стимулам, а ее существование открывается в самонаблюдении, в явлениях сознания обладающего ею субъекта. Абсолютная разнородность духовного и телесного бытия — главный пункт дуалистической схемы Декарта. Что же касается понятия рефлекса, то оно у Декарта исходно, по определению, принципиально апсихично. Как справедливо отмечает Ждан (1980), в трактовке рефлекса как механизма, совершенно независимого от психики, проявилась механистическая односторонность Декарта. Однако до сих пор бытующее в психологии понятие рефлекса продолжает оставаться, как и у Декарта, абсолютно апсихичным. Хотя

место «животных духов» давно уже заняли нервные импульсы, а место полых трубок с клапанами — нервы и нервные волокна, образующие системы нейронных связей, по которым импульсы от сенсорных стимулов передаются к эффекторам, никакого участия психики в осуществлении рефлексов в бытующих представлениях не предполагается. Чтобы в этом убедиться, достаточно посмотреть, как в психологической литературе определяется понятие рефлекса. Вот несколько примеров.

- Рефлекс — опосредствованная нервной системой закономерная ответная реакция организма на раздражитель (Краткий психологический словарь, 1985).
- Рефлекс — реакция того или иного органа (системы органов), детерминированная воздействием факторов внешней и/или внутренней среды на соответствующие рецепторы и проявляемая в виде сокращения мышц, секреции и т.п.
- Рефлекс — наименее сложная моторная реакция ЦНС на сенсорный входной сигнал, осуществляемая с минимальной задержкой. Рефлекс — непроизвольный, стереотипный акт, определенный локусом и характером вызвавшего его раздражителя
- Рефлекс — простая стереотипная реакция в ответ на какой-либо стимул (например, сгибание конечности от боли)
- Рефлекс — автоматическая ответная реакция организма на действие какого-либо внутреннего или внешнего раздражителя.

Нетрудно видеть, что, несмотря на прошедшие столетия и все успехи физиологии и психофизиологии нервной системы и органов чувств, ничего кроме простой схемы Декарта в этих определениях не содержится. Рефлекс продолжает оставаться апсихическим явлением, а психика ни в какой ее форме не попадает в сферу понятия рефлекса, остается, как и у Декарта, за его пределами.

*Становление современных взглядов на сущность рефлекса.* В современных работах по этологии, физиологии нервной системы и нейрофизиологии поведения положение дел иное. В этих работах понятие рефлекса раскрывается гораздо более глубоко и содержательно, и оно уже очень далеко от декартовского (Куликов, 1986; Слоним, 1986). Применительно к так называемым безусловным рефлексам (не говоря уже об условных) общепризнанными являются следующие положения:

- центральная часть дуги всех сложных безусловных рефлексов не однолинейна. Она проходит не через какой-либо один уровень мозга, а состоит из многих ветвей, каждая из которых проходит по основным отделам ЦНС — спинному мозгу, среднему и продолговатому мозгу, а затем — через кору больших полушарий. Кортикальное представительство безусловных рефлексов у высших животных и человека олицетворяет кортикализацию соответствующих функций организма;
- на каждом уровне организации безусловного рефлекса управляющий сигнал формируется на основе *выделения признаков сенсорных сигналов, релевантных по отношению к организации данных поведенческих актов*;
- организация адекватного среде рефлекторного поведенческого ответа на стимул требует сложной интеграции и синтеза большого набора разных по составу сенсорных

признаков сигнала и отдельных рефлекторных связей, складывающихся на разных уровнях мозга — от спинного до коры;

- рефлекторные ответы не являются всегда одинаковыми и стереотипными. Характер ответной реакции не определяется однозначно действием стимула самого по себе, но зависит от сложившегося к данному моменту состояния нервной системы и организма;
- выработка всех условнорефлекторных дифференцировок основана на различении корой больших полушарий многих самых различных параметров сенсорных воздействий.

Такова в самых общих чертах современная версия рефлекторной теории, которая уже весьма далека от исходной простой схемы Декарта. Но при этом современная версия теории полностью сохраняет ее первоначальный главный философско-мировоззренческий смысл — строгую детерминированность адаптивных рефлекторных актов, их закономерную обусловленность характером стимуляции и системой афферентно-эфферентных связей между стимулом и ответом. Вместе с тем, в трактовку механизмов рефлекторных актов со стороны физиологов явно включаются элементы психики. В общей форме, как это видно из приведенных выше положений, речь идет о *выделении нервной системой* разнообразных признаков сенсорных сигналов, релевантных каждому специфическому поведенческому акту.

Применительно к анализу отдельных видов рефлексов это звучит еще более явственно. Если анализируются, например, врожденные безусловные рефлексы следования за удаляющимся предметом у новорожденных животных, то говорится, что это требует механизмов различения и оценки направления и расстояния до движущегося объекта, т.е. процессов явно психических по своей природе.

При обсуждении механизмов оборонительных рефлексов, возникающих у животных и маленьких детей на краю пропасти, физиологи обращаются к тем же экспериментам Гибсон и Уолка, которые в психологии рассматриваются в связи с проблемой восприятия глубины. Механизмы восприятия глубины включаются физиологами как необходимый центральный элемент данного вида рефлексов. Многолетние исследования многоуровневых и многокомпонентных механизмов строго детерминированных безусловных ориентированных рефлексов привели Соколова (2003) к выводу, что их ключевым, центральным элементом является нервная модель стимула, сформированная предшествующей стимуляцией, а в качестве центральных здесь выступают процессы сличения с этой моделью вновь поступающей стимуляции. Когда содержание новой стимуляции не совпадает со сложившейся моделью стимула, ориентировочный рефлекс возникает закономерно и непреложно.

Ярошевский (1976) в книге «История психологии» очень выразительно охарактеризовал рефлекторную теорию на начальных этапах ее возникновения. Он писал, что, согласно приверженцам детерминистской линии XVII века, организм не нуждается в информации о свойствах окружающей среды, так же как не нуждается в ней любой другой автомат. Сильная сторона такого подхода, писал Ярошевский, состояла в объяснении поведенческого акта материальным устройством тела, а слабая — в том, что

познавательное отношение к объекту (воспроизведение объекта в образе) выпадало из всеобщей причинной связи явлений материального мира. Эта мировоззренческая философская традиция была вновь воспроизведена в первой трети XIX в. в анатомо-физиологической концепции рефлекса Холла, которая получила широкое признание и до сих пор часто фигурирует в популярной литературе, хотя давно уже не отвечает фактическому состоянию знаний о механизмах рефлекторных актов.

Рефлекс в определении Холла — это закономерный поведенческий акт, строго детерминированный стимулом, всегда совершающийся вследствие определенного воздействия, приложенного к определенной рецепторной поверхности и основанный на фиксированных анатомических связях, существующих в центральной нервной системе между чувствующими и двигательными нервами. По мнению Холла, как и во взглядах детерминистов XVII века, рефлекс не предполагает никакого познания природы стимула, который выступает лишь как бескачественный внешний толчок, только запускающий движение нервного импульса по предсуществующему в нервной системе пути. Характер ответного движения зависит только и исключительно от нервных связей внутри этого пути, а никак не от природы стимула. Для осуществления рефлекса, как он представлен в определении Холла, никакая психика не нужна.

Весьма примечательна дискуссия, возникшая между Холлом и Мюллером, и описанная в работах Ярошевского (1958а, 1958б). По мнению Мюллера, Холл идет слишком далеко, утверждая, что все возбуждения чувствительных элементов в рефлекторных актах протекают без участия ощущения. Утверждать это — значит прийти в противоречие с фактами, говорил Мюллер, так как мы хорошо знаем, что даже таким простым рефлекторным актам, как чихание, кашель, мигание и т.п., всегда сопутствуют настоящие ощущения. Отвечая Мюллеру, Холл писал, что согласен с тем, что рефлексы, о которых идет речь, *сопровождаются ощущениями*, но при этом утверждал, что ощущения ни в какой мере не являются их причиной.

Отсюда ясно видно, что, если последовательно держаться холловского определения рефлекса и в то же время не закрывать глаза на реальные факты психической жизни человека, а психику рассматривать в интроспекционистском духе (только исключительно как внутренне данные явления сознания), то это логически неизбежно ведет к трактовке соотношения психического и физиологического как параллельных феноменов и, в конечном итоге, — к представлению об эпифеноменальности психики. Такой вывод логически неизбежен, если ощущения исключаются из всеобщей причинной связи явлений материального мира.

Поэтому имеет смысл остановиться на попытках, которые предпринимались в истории науки, чтобы ввести необходимость психики в саму внутреннюю структуру закономерно детерминированных стимулом поведенческих актов (Ярошевский, 1958а, 1958б, 1961). Первые такие попытки были предприняты английским неврологом Виттом (середина XVIII в.) и чешским физиологом Прохазкой (конец XVIII — начало XIX веков).

Витт уделил много внимания роли «чувственного принципа» в осуществлении рефлекторных актов. С его точки зрения, не существует произвольных актов, которые не содержали бы в себе хотя бы слабое, зачаточное чувственное впечатление. Значение чув-

ственного принципа он видел в том, чтобы избежать как декартовской схемы чистой машинности поведения, так и необходимости в каждый нервный акт животного втискивать разум. Именно чувственный элемент, который всегда возникает в нервной системе благодаря внешнему стимулу, способствует, по Витту, целесообразной организации ответных актов. Для доказательства этого тезиса он приводил разные примеры. В частности, он писал, что если мысль о вкусной пище или вид лимона вызывают выделение слюны в полости рта, то это происходит потому, что чувственный элемент определяет работу автоматических нервных механизмов.

Сходные взгляды развивал и Прохазка. По его мнению, функция нервной системы и ее силы состоит в том, что она с помощью мозга ощущает внешние впечатления или раздражения и в ответ на это побуждает организм к целесообразным действиям посредством мышц. Он считал анатомию нервной системы саму по себе еще малопригодной для понимания причин перехода внешних воздействий в определенные двигательные акты.

По сравнению с концепцией Декарта взгляды Витта и Прохазки явно проигрывали в ясности и строгости. Природа чувственного центрального элемента и то, как именно он возбуждается и как ведет к осуществлению двигательного акта, оставались у них неопределенными и туманными. По этой причине понимание механизмов рефлекса, предложенное этими учеными, не нашло признания в среде естествоиспытателей, и в XIX в. восторжествовал принципиальный подход Декарта, который на новой фактической основе (результаты изучения спинномозговых рефлексов) был окончательно закреплен в анатомо-физиологической схеме Холла.

Более ясное понимание природа «чувственного принципа» получила в середине XIX в. в работах немецкого физиолога Пфлюгера. Проведя многочисленные исследования действий лягушки, лишенной головного мозга, он показал, что они достаточно многообразны, изменчивы и зависят от *качества раздражителя*, приложенного, казалось бы, к одной и той же точке кожной поверхности. Обезглавленная лягушка, ползая, обходила препятствия, если наталкивалась на них какой-то частью своего тела, и вполне целесообразным образом стремилась отреагировать на вредное воздействие: при щипке ноги она ее отдергивала, а если на то же самое место наносили кислоту, терла ногу о какой-нибудь предмет или о другую часть тела. Эти действия, хотя и были строго детерминированы определенными внешними стимулами, совершались строго закономерно и непреложно в определенных условиях и не укладывались в рамки холловского понимания рефлекса, в котором стимул выступал только как некоторый бескачественный толчок к запуску потока нервных импульсов по предсуществующим нервным путям. Реакции лягушки зависели от качества стимула.

Определение этого качества требовало, по Пфлюгеру, обращения к понятию «процессов сенсорной механики». Этот вывод, как указывается в литературе, вызвал бурю в научных кругах. Пфлюгера обвинили в попытках доказать существование «спинномозговой души», что с точки зрения господствовавших субъективно-интроспекционистских представлений о сущности психики (ведь Пфлюгер вел речь о сенсорных впечатлениях) казалось полным абсурдом. Лишь Сеченов сочувственно отнесся к идее Пфлюгера. В

труде «Физиология нервных центров» он писал, что если под родом сознания, который Пфлюгер видел в центрах спинного мозга, разуметь не больше, чем принцип согласования движений с чувствованием, и приурочить «спинномозговое сознание» к деятельности сигнальной части спинного мозга, то мысль Пфлюгера надо считать вполне справедливой.

Взгляды Сеченова на соотношение понятий рефлекса и психики можно считать продолжением теоретических поисков Витта, Прохазки и Пфлюгера. Сеченов рассматривал чувствование как неотъемлемый элемент внутренней структуры рефлекса. Он не только ввел чувствование в причинную цепь процессов рефлекторного акта, как это делали его предшественники, но впервые ясно обосновал его функциональную роль, сформулировав положение принципиальной важности, согласно которому чувствование служит орудием *различения условий деятельности и руководителем* действий, адекватных этим условиям. Поэтому известный сеченовский тезис «согласования движений с чувствованием» раскрывает причинную связь согласованности движений с условиями среды, в которых они осуществляются.

Важно отметить, что, определяя природу чувствования, Сеченов в поздних своих работах неоднократно писал, что сознательность не составляет необходимого атрибута чувствования. Классифицируя рефлексы в своих поздних работах, он разделял их на две большие группы: в одних случаях за воздействием извне в нервных центрах развивается чувствование в сознательной форме, а в других — «нечто», эквивалентное чувствование, но для которого пока что нет пока подходящего термина.

Отсутствие подходящего словесного термина для этого «нечто» привело к тому, что, анализируя вслед за Пфлюгером рефлексы спинальной лягушки и лягушек, лишенных различных отделов головного мозга, Сеченов везде говорит просто о чувствовании, если характер ответных актов указывает на способность животного воспринимать и различать условия стимуляции, которые вызывают движение. Так, у Сеченова в состав рефлекса был введен центральный психический элемент, который определялся как те процессы в центральной нервной системе, которые обеспечивают познание и различение условий стимуляции и ведут к осуществлению ответных двигательных актов, адекватных этим условиям. Строго закономерный, детерминированный стимуляцией характер ответных действий в рефлекторной теории Сеченова полностью сохранял свою силу, но детерминация становилась результатом отражения в нервной системе характера стимула. Сеченов был прав, квалифицируя процесс такого отражения как чувствование или как «нечто», аналогичное чувствованию, т.е. введя психику во внутреннюю структуру рефлекса. Выше было показано, что современные физиологи, трактуя понятие рефлекса, обязательно говорят о выделении и различении нервной системой сенсорных признаков сигналов, релевантных по отношению к организации поведенческих актов, адекватных этим признакам.

*Понятие «рефлекс» в этологии.* Серьезный вклад в развитие понятия рефлекса внесли этологи. В своей теории инстинкта Конрад Лоренц на основе анализа обширного фактического материала пришел к необходимости различать два разных вида закономерно

детерминированного стимуляцией поведения — рефлексы и комплексы фиксированных действий. Согласно этому различению, фиксированные действия не зависят или мало зависят от запускающего их стимула — он служит только толчком для запуска стереотипной реакции, для развертывания готовой центральной программы поведения. Термином же «рефлекс» следует, с его точки зрения, называть также детерминированные акты поведения, в которых параметры ответа закономерно и градуально изменяются в соответствии с параметрами вызывающего их стимула. Рефлекторные поведенческие акты, в определении этологов, изменяются по интенсивности в зависимости от силы раздражителя и по форме — в зависимости от его структуры<sup>1</sup>.

Правда, в дальнейшем выяснилось, что независимость фиксированных действий от параметров стимуляции не вполне отвечает фактам, что многие комплексы фиксированных действий более изменчивы, чем казалось вначале. Поэтому противопоставление двух различных видов закономерно детерминированного стимуляцией поведения получило менее резкую, более смягченную форму. Но предложенное Лоренцем определение рефлекса не вызвало каких-либо возражений и сейчас принимается как этологами, так и нейрофизиологами (Кэндел, 1980). Самое важное в этом определении состоит в том, что рефлекс понимается не в рамках схемы Декарта и Холла, не как «слепой» по отношению к вызывающему его стимулу ответный акт, а как действие, тонко и точно приуроченное к определенным свойствам стимула. Таким образом, то познавательное отношение к объекту (воспроизведение объекта в образе), которое, по цитируемым выше словам Ярошевского, в ранних трактовках механизмов рефлекса «выпадало из всеобщей причинной связи явлений материального мира», прочно нашло свое место в современной теории рефлекторной деятельности мозга.

<sup>1</sup> В своих ранних работах Лоренц рассматривал этот вопрос о соотношениях между понятиями «инстинкт» и «рефлекс» как чисто терминологический. Инстинкт противопоставлялся не рефлексу вообще, а лишь классической рефлекторной дуге. Лоренц утверждал, что инстинкт не может базироваться ни на единичной рефлекторной дуге, ни на небольшом их количестве. Рассматривая специфические атрибуты инстинктивного акта, такие, как эндогенная регуляция, снижение порога после длительного периода «бездействия» и возможность реакции вхолостую (в отсутствии стимула), Лоренц подчеркивает, что все эти критерии не позволяют провести резкую грань между инстинктом и рефлексом. Только тот факт, что инстинктивное действие «...есть цель appetentного поведения, может быть использован для определения инстинктивной деятельности и отделения ее как *рефлекторного процесса особого рода*». Подчеркивая, что инстинктивное действие всегда сопровождается субъективными феноменами типа эмоций, дающими, вероятно, определенное физическое удовлетворение, Лоренц предлагает определить инстинктивный акт как *«рефлекторный процесс, к которому животное активно стремится»*.

Лоренц не избегал рефлексологической терминологии и нередко пользовался понятиями «условный» и «безусловный рефлекс». Однако он справедливо считал, что «...чисто технические трудности сильно снижают ценность рефлекторной теории инстинктивного поведения как рабочей гипотезы» и делают ее малоприменимой в качестве исследовательского принципа. В том же плане высказывались и другие авторы, стоявшие на иных исходных позициях. В своих более поздних работах К. Лоренц более категорично отвергает рефлекторный характер инстинкта, и мы полагаем, что такое видоизменение взглядов исследователя можно расценивать как естественную негативную реакцию на слишком широкое распространение представлений об абсолютной универсальности принципа условных рефлексов, обязанное бихевиористской и рефлексологической литературе. (Панов Е.Н. 1975. Этология: ее истоки, становление и место в науках о поведении. С. 34).

*Прецизионность рефлекторного ответа на стимуляцию.* В настоящее время можно привести множество фактов, свидетельствующих о том, насколько точно и тонко приурочены рефлекторные ответы организма к качеству, интенсивности и структуре вызывающей их стимуляции. Приведем только некоторые, наиболее выразительные из них.

Количество и качество рефлекторно выделяемых пищеварительных секретов слюнных желез и желез желудка (их химический и ферментный состав) точно и тонко приурочены к количеству и качеству попадающей в рот пищи. Первые данные такого рода были получены еще во второй половине XIX в. Бернардом, Митчерником, Шиффом, а затем детально изучены Павловым, за что ему была присуждена Нобелевская премия.

Жевательные рефлекторные движения мышц ротовой полости точно и тонко приурочены к физическим свойствам пищи (ее количеству и консистенции).

Цвет кожи некоторых животных (креветки, тритоны, хамелеоны) рефлекторно, подчас очень тонко и точно изменяется в соответствии с цветовыми характеристиками поверхности, на которой они находятся.

Рефлекторные локомоторные движения ног тонко отвечают малейшим вариантам почвы.

Прицельные рефлекторные прыжки и прицельные рефлекторные схватывания определенных предметов, наблюдаемые у многих животных, тонко и точно приурочены к направлению и расстоянию до объектов и, значит, требуют отражения этих параметров.

Рефлекторные фиксации взором неожиданных и сильных раздражителей, рефлекторный поворот тела, головы и ушей в их сторону предполагают обязательное отражение местоположения объекта в пространстве, а если объект движется, то также отражения направления и скорости его перемещения.

Рефлекторные акты поддержания позы и ориентации тела в пространстве, опосредствованные вестибулярной системой, точно и тонко приурочены к определенным изменениям в положении головы и тела. При осуществлении позных вестибулярных рефлексов самые разные движения возвращают телу его нормальное положение в зависимости от самых разных его отклонений от этого положения.

Выраженность ориентировочной реакции является градуальной функцией степени рассогласования наличной сенсорной стимуляции и сложившейся в нервной системе нервной информационной модели стимула.

В процессе становления рефлекторной теории деятельности мозга долгое время господствовали представления о рефлексе как об очень простом и достаточно примитивном феномене. Рефлекс считался простым, неизменным, однообразным, стереотипным и шаблонным актом, всецело предопределенным статикой анатомического строения организма. Такое представление закрепилось в представлениях о рефлекторной дуге, как состоящей из трех постоянных звеньев: чувствительный нерв — нервный центр — двигательный нерв, ведущий к сокращению мышцы. Идея Белла о вращении «нервной силы» по кругу в виде рефлекторного кольца (чувствительный нерв — нервный центр — двигательный нерв — мышца — чувствительный нерв от мышцы вновь в нервный центр) не изменила господствовавшего представления о рефлексе как об однообразном, стереотипном, машинообразном феномене. Как уже говорилось выше, никакого места для



психики в такого рода представлениях о рефлексе не оставалось. Рефлекторные акты мыслились находящимися за пределами психической деятельности, за пределами познавательного отношения живого существа к миру. Поэтому применительно к поведению, по выразительному заключению Ярошевского, познавательное отношение к объекту (воспроизведение объекта в образе, т.е. в психике) выпадало из всеобщей причинной связи явлений материального мира.

Но многочисленные экспериментальные исследования множества самых разных рефлексов, центры которых находятся не только в спинном мозге, но и в других областях центральной нервной системы — в среднем, продолговатом мозге и в коре больших полушарий — привели к кардинальному пересмотру первоначальных представлений о рефлексе. Все рефлексы оказались в высшей степени изменчивыми, находящимися в тончайшей градуальной и гибкой зависимости от качества, структуры и интенсивности вызывающих их раздражителей. Примеры поразительной вариативной изменчивости эфферентного состава рефлекторных актов в зависимости от вариативности вызывающей их стимуляции приведены выше. Все они показывают, как психика в форме тонкого и точного отображения объектов в деятельности нервной системы фактически включается в причинную связь явлений материального мира. Поэтому в свете эмпирических данных по исследованию многообразия рефлекторных реакций и их физиологических механизмов традиционное определение рефлекса требует принципиального уточнения.

В свете всех имеющихся сегодня фактических данных адекватным должно быть следующее определение рефлекса.

Рефлекс — это ответный акт организма, детерминированный воздействием факторов внешней и внутренней сред на соответствующие рецепторы, *опосредованный отображением в нервной системе качества, структуры и интенсивности воздействующих факторов, т.е. складывающейся в нервной системе информационной моделью стимула*. Этот ответный акт проявляется в виде паттернов сокращений мышц и паттернов разного рода секреторных, гормональных и биохимических реакций организма, соответствующих данной модели.

Условные рефлексы, как и безусловные, полностью подпадают под это определение.

Если собака отвечает условной слюнной реакцией на метроном 120 ударов в минуту и условной оборонительной — на метроном 100 ударов, если животное при действии разных зрительных или звуковых условных сигналов бежит к разным кормушкам, если щука научается не нападать на колюшек, продолжая охотиться на плотву, карасей и пескарей и т.д. и т.п., — то все это возможно лишь потому, что самые разные характеристики стимул-объектов должны тонко и адекватно отражаться в нервной системе в форме их нервных информационных моделей. Именно эти процессы и детерминируют приспособительное поведение.

Таким образом, современное состояние рефлекторной теории деятельности мозга приводит к неизбежному заключению, что рефлексы — это не апсихические феномены, но поведенческие, секреторные и биохимические реакции организма, включающие в качестве своего центрального звена построение нервной информационной модели раз-

дражителей, которые детерминируют их. Это и есть то, что мы понимаем под словом психика.

Сегодня фактически подтверждена теоретическая правота Витта, Прохазки, Пфлюгера, Сеченова о необходимости включения в состав рефлекса чувственного центрального элемента. Нетрудно видеть, что все современные исследования рефлекторной деятельности мозга и поведения фактически имплицитно основываются именно на таком опосредованном психикой понимании природы рефлексов.

Этологи на основании анализа поведения, реализуемого в ответ на те или иные стимулы, уверенно говорят о содержании и структуре сенсорики и восприятия самых разных животных — от моллюсков и насекомых до приматов. В физиологии и нейрофизиологии выработка условных рефлексов (с регистрацией электрической активности разных областей мозга), привыкания к разного рода стимулам, и многие другие приемы такого рода давно уже являются надежными апробированными методами изучения мозговой организации содержания и механизмов сенсорных и перцептивных процессов у животных и маленьких детей. Поэтому результаты исследований этологов, физиологов и нейрофизиологов в обобщающих теоретических работах по ощущениям и восприятию прекрасно согласуются с результатами психологических и психофизиологических исследований этих процессов у человека на основе анализа его вербальных отчетов о качестве, структуре и интенсивности воспринимаемых объектов. Такое соответствие друг другу результатов, полученных в рамках различных подходов и методов исследований, было бы невозможным, если бы центральное звено рефлексов оказалось лишенным психического содержания.

При господствующем в психологии примитивно-упрощенном понимании природы и механизмов рефлексов они, естественно, представляются феноменами, изучение которых лишено какого-либо серьезного теоретического интереса. Между тем это не так. В природе рефлекса в самой простой форме заключена самая глубокая тайна психики и психической регуляции поведения и жизненных процессов организма.

В самом деле, как происходит, что сокращения мышц животных и человека, обеспечивающих рефлекторное схватывание какого-либо объекта, точно воспроизводят направление и расстояние до объекта, отраженные в их сенсорно-перцептивной системе? Как получается, что химический и ферментный состав секретов пищеварительных желез тонко и точно отвечает химическим свойствам пищи, попавшей в ротовую полость, т.е. богатейшему спектру вкусовых ощущений? Каким образом цвет кожи некоторых животных точно и тонко уподобляется цвету поверхности, на которой они находятся, т.е. прецизионным образом отвечает результатам их сенсорно-перцептивного цветового восприятия?

В общей форме вопрос состоит в том, каковы те ансамбли возбуждений в сенсорно-перцептивных центрах, которые представляют собой нервные информационные модели объектов и переводятся в ансамбли возбуждений в моторных и секреторных центрах, точно и тонко соответствующие данным моделям и, соответственно, характеристикам самих объектов. Представляется, что изучение с этой точки зрения механизмов рефлексов должно привести к открытиям и выводам, которые приоткроют нам тайну психической формы организации материи и ее развития в процессе эволюции жизни.

## Литература

- Анохин П.К. 1969. Психическая форма отражения. С.109-139 в: *Ленинская теория отражения и современность*. Сост. и ред. Т. Павлов. София.
- Анохин П.К. 1970. *Философские аспекты теории функциональной системы*. М.: Наука. 121 с.
- Ата-Мурадова Ф.А. 1976. Отражение и эволюция мозга. *Вопр. философ.* № 3: 75–88.
- Бойко Е.И. 2002. *Механизмы умственной деятельности*. М.: Моск. психол.-соц. ин-т; Воронеж: НПО «МОДЭК». 354 с.
- Верблин Ф., Роска Б. 2007. Кино в наших глазах. В мире науки 7: 29–35.
- Винников Я.А. 1971. *Цитологические и молекулярные основы рецепции: эволюция органов чувств*. Л.: Наука. 298 с.
- Выготский Л.С. 1982. С. 132-148 в: *Психика, сознание, бессознательное*. Л.С. Выготский. Собр. соч. Т. 1. М.: Педагогика.
- Грегори Р.Л. 1970. *Глаз и мозг*. М.: Прогресс. 180 с.
- Гегель Г.В.Ф. 1934. *Философия природы* в: *Энциклопедия философских наук*. Соч. Т.2. М.-Л: Наука. 385 с.
- Ждан А.Н. 1980. *Общая характеристика состояния зарубежной психологии в период открытого кризиса*. С. 5-16 в: *История психологии. Период открытого кризиса*. Тексты под ред. П.Я. Гальперина. М.: Изд-во МГУ.
- Ждан А.Н. 2004. *История психологии. От Античности до наших дней*. М.: Акад. Проект. 573 с.
- Куликов Г.А. 1986. *Нейрофизиологические основы сенсомоторной координации*. С. 334-372 в: *Руководство по физиологии. Физиология поведения. Нейрофизиологические закономерности*. Под ред. А.С. Батуева. Л.: Наука.
- Кендел Э. 1980. *Клеточные основы поведения*. М.: Мир. 598 с.
- Лосский Н.О. 1991. *Обоснование интуитивизма*. С. 13-334 в: Н.О. Лосский. *Избранное*. М.: Правда.
- Мещеряков, В.П. Зинченко. 2006. *Большой психологический словарь*. СПб.: Прайм-ЕВРОЗНАК. 420 с.
- Павлов И.П. 1906. *Объективное изучение высшей нервной деятельности животных*. С. 63-73 в: И.П. Павлов. *Избр. труды*. М.: Учпедгиз.
- Петровский А.В., Ярошевский М.Г. 1985. *Краткий психологический словарь*. М.: Изд-во полит. лит. 268 с.
- Слоним А.Д. 1986. *Виды и формы адаптивного поведения животных*. С. 23-79 в: *Руководство по физиологии. Физиология поведения. Нейрофизиологические закономерности*. Под ред. А.С. Батуева. Л.: Наука.
- Чуприкова Н.И. 1985. *Психика и сознание как функция мозга*. М.: Наука. 200 с.
- Чуприкова Н.И. 2004. Психика и предмет психологии в свете достижений современной нейронауки. *Вопр. психол.* 2: 104–118.
- Чуприкова Н.И. 2005. Психофизиологическая проблема и разработка теории мозговой организации психических процессов человека в трудах Е.И. Бойко и его школы. *Вопр. психол.* 2: 68–84.
- Чуприкова Н.И. 2009. *Теория восприятия пространства: отражение глубины, расстояний и направлений по их функциям на плоскости рецепторов*. С. 82-91 в: *Современная психофизика*. Под ред. В.А. Барабанщикова. М.: ИП РАН.
- Чуприкова Н.И. 2006. Теория отражения, психическая реальность и психологическая наука. С. 174–192 в: *Методология и история психологии*. Т. 1. Вып. 1.

- Ярошевский М.Г. 1958а. Из истории учения о рефлексе в 19 веке. Вестник истории мировой культуры (январь-февраль) 1(7): 3-21.
- Ярошевский М.Г. 1958б. Учение о рефлексе в психологии. Вопросы психологии, 6: 53-68.
- Ярошевский М.Г. 1976. *История психологии*. М.: Мысль. 463 с.
- Stanley G.B., Li F.F., Jang D. 1999. Reconstruction of natural scenes from ensemble responses in the lateral geniculate nucleus. *J. Neurosci.* 19(18): 8036–8042.

*Чуприкова Наталья Ивановна,  
доктор психологических наук, профессор  
Института психологии Российской академии образования*