

ПСИХОМОТОРНЫЕ ФЕНОМЕНЫ КАК ПРИМЕРЫ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ МОЗГА И СООТНОШЕНИЯ ПСИХИКИ И МОЗГА: СИСТЕМНОЕ НЕЙРОПСИХИАТРИЧЕСКОЕ РАССМОТРЕНИЕ НЕЙРОФИЛОСОФСКОЙ ПРОБЛЕМЫ*

© 1999 г. Г. Нортхофф

Адъюнкт-профессор ф-та психиатрии Магдебургского ун-та, Магдебург, Германия

Показано, что такие психомоторные феномены, как кататония и болезнь Паркинсона, могут быть эффективно использованы для анализа закономерностей функциональной организации мозга и разработки психофизиологической проблемы. Психомоторные отношения при обоих заболеваниях описаны на феноменологическом уровне. Подчеркнуто моторное сходство и психологические различия. На основе многочисленных результатов последних исследований с помощью методов компьютерного изображения мозга, а также результатов разработки теории функциональных систем обсуждаются разные принципы функциональной организации мозга (параллельно-дистрибутивный, последовательно-иерархический, контекстуально-зависимый) и варианты психомоторных взаимоотношений. Показаны изменения функциональной организации мозга при кататонии и болезни Паркинсона. Наконец, обсуждаются нейрофилософские следствия такого системного нейропсихиатрического подхода к функциональной организации мозга. Поднимаются онтологические и гносеологические проблемы сознания, которые связываются с принципами функциональной организации мозга. Делается заключение о том, что психомоторные феномены могут служить хорошими примерами соотношения психики и мозга и стимулировать дальнейшие нейропсихиатрические и нейрофилософские исследования.

Ключевые слова: психомоторный феномен, функциональные системы мозга, отношение “психика–мозг”.

С появлением новых технических возможностей исследования мозга и накоплением все больших знаний о его функциональной организации классический локализационистский подход, а также имеющие долгую историю теории соотношения психики и мозга (например, дуализм Декарта) стали вызывать сомнение. Прежние модели мозга, опирающиеся на дуалистические представления Декарта о душе и теле и отделяющие психические состояния от состояний мозга или же сводящие первые к последнему, оказываются все более несостоятельными в свете последних нейрофизиологических и нейропсихиатрических данных. Причины этой несостоятельности можно видеть как в нейронаучных, так и в философских подходах к проблеме [64]. Нейронаучные причины порождены, в частности, методологическими проблемами, связанными с функциональной организацией мозга и отделением физических со-

стояний от психических при использовании современной техники компьютерного изображения мозга. Философские причины происходят из неадекватности модели, в которой предпринимается попытка создать прямое – один к одному – соотношение между специфическими биологическими процессами и определенными психическими состояниями без рассмотрения собственно функциональной организации мозга.

Психомоторные феномены, такие, как кататония и болезнь Паркинсона, могут служить мостом между нейронаучными и философскими проблемами, потому что, с одной стороны, они наглядно вскрывают принципы функциональной мозговой организации, а с другой – в этих феноменах можно увидеть возможные типы соотношения мозга и психики. В настоящей работе будет показано, как психомоторные феномены могут быть использованы для исследования функциональной организации мозга и разработки психофизиологической проблемы.

В начале статьи с феноменологической и субъектной точек зрения будут описаны психомоторные отношения при болезни Паркинсона и кататонии. Далее, во втором разделе, на основе последних эмпирических исследований моторных

* Перевод с англ. яз. доктора психол. наук Т.Н. Греченко.
Автор выражает благодарность доктору психол. наук, проф. Ю.И. Александрову за полезные комментарии при подготовке настоящей статьи.
Работа выполнена при поддержке Deutsche Forschungsgemeinschaft (грант DFG 1).

функций методами компьютерного изображения мозга (т.е. ПЭТ, МРЯ), анализа потенциала готовности (ПГ) и разработанной в России теории функциональных систем [5] будут обсуждаться принципы функциональной организации мозга и ее изменения при обоих синдромах. В заключительной части статьи анализируются нейрофилософские следствия этих принципов в связи с проблемами сознания и соотношения психики и мозга.

Кататония и болезнь Паркинсона как психомоторные феномены

Кататония была впервые описана Калбаумом (Kahlbaum) в 1874 г. [29] как заболевание, сопровождающееся психологическими, т.е. аффективными, когнитивными и двигательными изменениями. Как и при болезни Паркинсона, у больных кататонией наблюдаются акинезия и ригидность. В отличие от больных паркинсонизмом у них также могут проявляться такие симптомы, как позные расстройства, восковая гибкость, стереотипные движения, двигательная эксцентричность и гримасничанье, а также поведенческие расстройства (немигающие глаза, эхолалия/апраксия, позитивизмы, негативизмы и автоматическое послушание) [19, 36, 44, 45, 58]. Эти симптомы часто интерпретируются как расстройства воли [4, 33], что эмпирически подтверждается фактами о положительной корреляции между гипокинетическими и негативными шизофреническими симптомами, а также между гиперкинетическими симптомами и расстройством формального мышления. Более того, у кататонических больных часто наблюдается выраженная напряженность и безотчетное состояние тревожности, которое можно ослаблять при помощи лоразепама [47, 48] или амантадина [49]. Некоторые авторы рассматривают кататонию как реакцию на чрезвычайный эмоциональный стресс и как функциональный аналог иммобилизационного рефлекса у животных [40, 53].

Несмотря на сходство двигательных расстройств, субъективное переживание акинезии значительно отличается у страдающих кататонией и болезнью Паркинсона [50]. В жалобах больных паркинсонизмом с симптомами акинезии выражается тревога главным образом о двигательных ограничениях, связанных с началом произвольных движений, их ригидностью и т.п. Больные кататонией, напротив, часто даже не осознают своей акинезии, но всегда испытывают очень сильную тревожность и/или амбивалентность [44, 45]. Отсюда следует, что поскольку сходные расстройства движений (т.е. акинезии) сопровождаются разными психическими состояниями, то на феноменологическом уровне не может быть соотношений “один к одному” между психическими и двигательными феноменами. В противном случае

не существовало бы отличий в субъективных переживаниях при кататонии и паркинсонизме. Эти различия лучше всего назвать одним термином “Doppelgesichtigkeit der Psychomotorik” (“двуличность психомоторного феномена”), указывающим на то, что сходные двигательные феномены могут иметь или неврологическое, или психологическое происхождение [27, с. 261], и приводящим к “конфликту парадигм” [57].

Психомоторные феномены и принципы функциональной организации мозга

Параллельные и дистрибутивные функциональные организации. По результатам ПЭТ-исследований простые движения, вроде разгибания указательного пальца, приводят к значительной активации таких областей мозга, как дополнительная моторная область (ДМО) левого и правого полушарий, левая первичная сенсомоторная кора, передняя поясная извилина, латеральная премоторная и инсулярная области коры обоих полушарий, левый таламус, левая скорлупа, теменная область (поле 40) обоих полушарий и правая дорзолатеральная префронтальная кора (ДЛПФК), по сравнению с остальными [17, 18, 28, 55]. Электрофизиологическими методами было показано, что ПГ, т.е. отклонение в ЭЭГ непосредственно перед выполнением движения, вероятно отражающее процесс его внутренней инициации в ДМО и моторной коре, модулируется входами от префронтальной и верхней теменной областей, что предполагает тесную взаимосвязь между планированием, инициацией и зрительным контролем движения [60]. Поэтому даже простое движение, вроде разгибания пальца, не может быть полностью объяснено только двигательными функциями. Скорее всего, движения должны рассматриваться как сложные поведенческие акты, включающие различные психологические функции (т.е. познавательную, внимание, зрение, творческую и т.д.) и области мозга [7]. ДЛПФК, медиальная и латеральная премоторные области, теменная кора, передняя поясная извилина и ДМО активируются одновременно и/или возникновение движений предполагает как условие параллельную или дистрибутивную функциональную организацию в пределах нейронной сети, которая обеспечивает интегрированную “волевую систему действия” [28], соответствующую функциональной системе для сложных поведенческих актов. Такая функциональная организация с одновременным и последовательным вовлечением анатомически разных областей позволяет говорить о “функциональном церебральном пространстве” [32, с. 410], где “функциональная близость” (а не физические расстояния) является основным функциональным организационным

принципом объединения разных анатомических структур [22].

Последовательный и иерархический аспекты функциональной организации мозга. Клинически у больных паркинсонизмом и кататонией наблюдается только дефицит внутренней (произвольной) инициации движений, в то время как движения, инициированные извне, полностью функциональны [28, 47, 48]. У здоровых людей внутренняя инициация движений значительно отличается от внешней по показателям ПГ (выше амплитуда его позднего компонента и пика при самоинициируемых движениях) и данным ПЭТ (нет активации при внешне инициируемых движениях в правой ДЛПФК). По данным ПЭТ-анализа у больных паркинсонизмом по сравнению со здоровыми людьми при самоинициируемых движениях имеет место низкая амплитуда начального компонента и пика ПГ, низкая активация дополнительной моторной коры, передней поясной извилины и ДЛПФК, но эти различия отсутствуют при внешне запускаемых движениях [28, 55]. У больных кататонией, как и у страдающих паркинсонизмом, проявляются клинические признаки дефицита внутренней инициации движений [47, 48] и коррелирующие с ними электрофизиологические (изменение ПГ) и функциональные (гипоактивность ДМО) сдвиги [13, 47, 48].

Можно сделать вывод, что различие между внутренней и внешней инициацией, по-видимому, характерно для функциональной организации "волевой системы действия", потому что в противном случае невозможно было бы объяснить факты, свидетельствующие о дефиците внутренней инициации движений при паркинсонизме и кататонии и соответствующих нейрофизиологических изменениях. Кроме того, данный пример показывает, что более сложные процессы (внутренняя инициация движений) вовлекают больше кортикальных областей, в том числе и "высших", чем менее сложные задачи (внешне инициируемые движения). Следовательно, можно предположить, что функциональные системы формируются в соответствии со сложностью решаемой задачи так, что в функциональной организации мозга проявляются последовательные или иерархические аспекты. Более сложные поведенческие акты накладываются на менее сложные действия; первые, используя нейронные структуры последних, также создают новые связи между "старыми" и "новыми" нейронными структурами [3]. Таким образом, в реализацию функциональной системы для внутренней инициации движений неизбежно включаются нервные структуры, используемые для внешне инициируемых движений, но не наоборот. Отсюда понятно существование "высших" областей (т.е. ДЛПФК, ДМО) в нейронной сети, которые явно активируются только в более сложных поведенческих актах, тем самым демон-

стрируя иерархический и последовательный аспекты функциональной организации мозга.

Контекстуальная зависимость. Функциональный принцип контекстуальной зависимости указывает на влияние сенсорных, эмоциональных, средовых и т.д. факторов на топографию и интенсивность существующей функциональной активности мозга. Было показано, что топография ПГ как потенциала, связанного с движениями, зависит от сопутствующих зрительных и тактильных задач. В ходе решения зрительно-двигательных задач ПГ появляется не только в лобной коре, как при выполнении чисто двигательных задач, но и в затылочной. При выполнении же тактильно-двигательных задач ПГ, в отличие от такового в зрительных задачах, развивается в соматосенсорной коре [11]. По показателям ПГ даже похожим движениям в различных функциональных контекстах (например, проигрывание звукового тона отдельно или в составе мелодии) может соответствовать разная нервная активность [34]. Поэтому соотношения между разными нервными структурами внутри определенной функциональной системы, так же как и взаимодействия между различными функциональными системами, будут соответственно варьировать в зависимости от соотношения между личностью и окружающей средой. Другим примером такой контекстуальной зависимости является "рефлекс вздрагивания", сила которого увеличивается при наличии негативных эмоций или снижается, если эмоции положительны [35].

Следовательно, при рассмотрении функциональной организации мозга можно говорить о "функциональных конфигурациях" нервной сети, которые в зависимости от соответствующего контекста могут иметь тот или иной "гештальт" с разными соотношениями между "фигурой" и "фоном" [22, 42, 43].

Общие представления о функциональных субстратах психических и моторных процессов. По данным ПЭТ-исследований психическая деятельность, такая, как воображение движений, проявляется в активности передней поясной извилины, медиальной и латеральной премоторных областей обоих полушарий, вентральной покрывки премоторной области, верхней и нижней частей теменных областей, в то время как выполнение движения дополнительно приводит к активации левой первичной сенсомоторной коры с примыкающими частями дорсальной премоторной и передне-верхнего участка теменной коры [9, 61, 62]. Более того, исследования с применением метода транскраниальной магнитной стимуляции показали, что мысленное воображение движений усиливает возбуждения коры в передне-латеральной области прецентральной извилины (как части моторной коры) без какой-либо мышечной актив-

ности, определяемой с помощью электромиографии (ЭМГ), тогда как выполнение движений увеличивает и возбудимость коры, и мышечную активность [61, 62]. Авторы рассматривают воображение движений как особый вид двигательного поведения, активирующий сходные функциональные структуры, за исключением центральной части моторной коры, ответственной за активацию мышц [9, 61, 62]. Следовательно, в мысленное воображение движения и в выполнение движения вовлекаются не разные, а, скорее всего, более или менее одинаковые анатомо-функциональные структуры [9]. К тому же было показано, что воображаемые и реальные движения подчиняются одним и тем же физическим законам и имеют одинаковые физиологические ограничения [9]. Итак, движения, которые не могут быть выполнены, не могут быть и представлены, потому что представления, или мысленные воображения, используют те же самые анатомические структуры и ограничиваются теми же физическими и физиологическими законами, что и реальные движения.

Аналогичные данные о вовлечении идентичных анатомических структур в разные формы двигательных проявлений получены при двигательном обучении. Как было показано в исследованиях с применением методов компьютерного изображения мозга, моторное обучение явно имеет место в таких областях, как ДМО, двигательная кора и мозжечок [24]. Таким образом, разные виды (выполнение движения, обучение, воображение) одной определенной функции (двигательной), по-видимому, связаны с более или менее одинаковыми анатомическими структурами. Сходная гипотеза была выдвинута при исследовании процесса осознания движения [51], который, как предполагается, связан с такими же анатомическими структурами, что и инициация движения, его воображение, обучение движению и его выполнение (т.е. лобной и теменной корой). Следовательно, можно предположить, что психические состояния, такие, как осознание движения (т.е. "двигательное" сознание), являются субъективным эквивалентом функциональных процессов внутреннего контроля движений посредством петли обратной связи; последняя обязательно использует сходные анатомические структуры, но разные нейрофизиологические механизмы и функциональные процессы.

Из сказанного выше следует, что содержание (моторное, зрительное и т.д.) является, по-видимому, более важным для функциональной организации мозга, чем различие между психическими и непсихическими функциями. Мозг организован в соответствии с разными функциями (например, поведенческий акт), где каждая из них представлена определенной функциональной системой, которая обслуживает определенные аспекты (т.е. выполнение движения, его воображе-

ние и осознание движения) этой функции, внося изменения в нейрофизиологические процессы и функциональные механизмы. При важности различий между функциями различия между психическими и непсихическими состояниями являются, по-видимому, менее существенными для функциональной организации мозга как целого, но они приобретают особую важность при описании свойств отдельных нейрофизиологических процессов и функциональных механизмов внутри каждой функциональной системы.

"Функциональные узлы" между психологическими и двигательными функциями. В ДМО выделяют переднюю и заднюю части. Передняя часть ДМО анатомически тесно связана с передней поясной извилиной и, по-видимому, принимает важное участие в таких когнитивных процессах, как выбор движений; задняя же ее часть анатомически и функционально больше всего связана с двигательной корой и выполнением движений [23]. Такое функциональное различие между моторными и, скорее всего, когнитивными функциями в самой ДМО подтверждается ПЭТ-исследованиями, обнаружившими значительное повышение активности в этой области во время сложных (последовательное перекрещивание пальцев) движений по сравнению с простыми (постукивание пальцем) движениями, имеющими меньшую когнитивную значимость [59].

Для больных паркинсонизмом и кататонией особенности передней и задней ДМО могут оказаться решающими для объяснения описанных выше различий в их субъективных переживаниях. У тех и других наблюдается дефицит самоинициируемых движений и акинезия, тесно связанные с гипоактивностью ДМО. При одинаковых двигательных расстройствах их субъективные переживания значительно отличаются: больные паркинсонизмом прежде всего жалуются на дефицит движений, а страдающие кататонией часто переживают высокую тревожность или выраженную амбивалентность. Таким образом, можно предположить, что у больных паркинсонизмом и кататонией нисходящие регулирующие влияния связаны с разными участками ДМО и, следовательно, имеют различное происхождение. Недостаточность черной субстанции при болезни Паркинсона через обратную связь нисходящей регуляции приводит к понижению активности, вероятно, задних, т.е. моторных, частей ДМО. Нисходящая регуляция ДМО при кататонии, скорее всего, может быть связана с ДЛПФК, передней поясной извилиной и/или лимбическими структурами, которые, по-видимому, главным образом влияют на передние, т.е. "когнитивные", области ДМО, где происходит трансформация эмоциональных и/или когнитивных изменений в движения [44–48]. Такое функциональное различие между передней и задней частями ДМО мо-

жет хорошо объяснять различие у больных кататонией и болезнью Паркинсона субъективных переживаний, которые носят или двигательный, или эмоционально-когнитивный характер. Более того, как и при идеопатической дистонии, у больных кататонией соотношение между передней и задней частями ДМО может быть неуравновешенным, что, по-видимому, может стать причиной часто наблюдаемых у них дистонико-подобных гиперкинетических движений. Отсюда следует, что ДМО, видимо, играет важную роль во взаимосвязи между когнитивным и эмоциональным содержаниями и в их трансформации в двигательную функцию, т.е. ДМО можно назвать в соответствии с терминологией Лурии “функциональным узлом” [39, с. 31]. Такие “функциональные узлы” представляют определенный интерес при переходах от одного аспекта поведенческого акта к другому, например, трансформация эмоционального восприятия в генерацию соответствующих движений. При кататонии эти переходные процессы между эмоциями и движениями могут быть частично нарушенными, чем и объясняется утрата двигательной активности (т.е. акинезия) при переживании сильного неконтролируемого чувства тревоги.

Принимая во внимание функциональную важность этих процессов трансформации, становится ясно, что ни определенные свойства поведенческих актов, ни лежащие в их основе анатомические структуры мозга не могут рассматриваться изолированно. Поэтому, для того, чтобы пролить свет на механизмы функциональной мозговой организации, должны быть исследованы “функциональные узлы”, или, говоря более общо, “функциональные связи” между разными нервными структурами внутри функциональных систем.

Параллельность и/или конвергенция когнитивной и двигательной схем. Существуют различные кортико-стриато-паллидо-таламо-кортикальные замкнутые петлеобразные системы (моторные, окуломоторные, орбитофронтальные, дорзолатеральные префронтальные, латеральные префронтальные и передние цингулярные замкнутые петлеобразные связи), обрабатывающие разные виды когнитивной и двигательной информации [1]. В настоящее время функциональные связи между этими замкнутыми петлеобразными связями все еще являются предметом обсуждений [52]. Согласно гипотезе “параллельной обработки”, двигательная и когнитивная информации в значительной мере обрабатываются независимо одна от другой с помощью множественных параллельных и изолированных систем петлеобразных связей. Гипотеза “информационной воронки”, наоборот, предполагает “конвергенцию рецепции” в полосатом ядре и бледном шаре, в результате чего двигательные и психические влияния будут приходить в кору вместе [52]. Что касается функциональной организации мозга, то

связь между определенными видами информации и замкнутыми на себя “функциональными петлеобразными связями” является важной: по-видимому, психические и двигательные составляющие обрабатываются в такой “функциональной цепи” [43, с. 81], которая может быть или параллельной, или конвергентной. Такие замкнутые на себя “функциональные петлеобразные связи” в пределах одной определенной функциональной системы могут представлять функциональные корреляты процессов внутреннего мониторинга, которые, предположительно, переживаются субъектом как психические состояния (т.е. моторное осознание, моторное воображение) [2, 51].

Функциональная организация мозга и отношение психика – мозг. Мы показали, что психомоторные феномены функционально организованы главным образом не в соответствии с различием между психическими и непсихическими функциями, а, скорее, в соответствии с функциональными принципами, такими, как сложность задачи, контекстуальная модель, содержание задания и пространственно-временное решение. Следовательно, принципы функциональной организации мозга не обязательно соответствуют различиям между психическими и непсихическими функциями, поэтому и сама по себе функциональная организация мозга не может быть адекватно описана ни в психических, ни в непсихических терминах. Вместо того чтобы пользоваться психическими и непсихическими описаниями, более адекватными могут быть нейтральные термины, которые индифферентны к различиям между психическими и непсихическими функциями. Такие нейтральные термины частично были разработаны в концепции “системной психофизиологии” [3]. Применяя эту системно-психофизиологическую концепцию “функциональных систем” к психомоторным феноменам, мы охарактеризовали функциональную организацию мозга в таких терминах, как “функциональные системы”, “функциональные узлы”, “функциональные цепи”, “функциональное церебральное пространство”, “функциональная конфигурация” и т.д. С помощью этих терминов уже не описываются психические и непсихические состояния мозговой функции, а, скорее, объясняются принципы функциональной организации мозга. В такой функциональной организации мозга психические и непсихические состояния – это не разные сущности внутри мозга, а только разные функциональные механизмы внутри определенной функциональной системы. С учетом такого нейтрального описания функциональной организации мозга могут быть сделаны приведенные далее выводы относительно соотношения психики и мозга [44, 45].

Психические состояния и анатомические структуры. Психические состояния не могут

быть полностью редуцированы до специфических анатомических, т.е. нервных, структур. Анатомические структуры мозга являются лишь необходимым, но недостаточным условием возникновения психических состояний. В противном случае, например, воображение движения не отличалось бы от выполнения движения, поскольку оба процесса используют сходные, т.е. идентичные анатомические структуры.

Описание психических состояний. Психические состояния могут быть описаны двумя разными способами: в терминах или функциональной организации мозга, или субъективных переживаний.

Например, сознание может быть описано как процесс внутреннего мониторинга (контроля), представляющего замкнутые на себя "функциональные петли" внутри конкретной функциональной системы. Эти процессы внутреннего мониторинга используют такие же анатомические структуры, что и сама функция, которая контролируется (как пример см. соотношение между воображением движения и выполнением движения), хотя оба, функция и внутренний контроль, могут осуществляться посредством разных функциональных механизмов. Таким образом, объяснение сознания и психических состояний только в терминах активности анатомических структур недостаточно, поэтому требуется объяснение в терминах функциональной организации мозга.

Сознание также может быть описано в терминах субъективных переживаний. Они указывают на определенные качества переживаний, природа которых по своей сущности субъективна. Эти качества субъективного переживания психических состояний представлены философскими терминами [44, 45], позволяющими описывать не отдельные сущности, а, скорее, разные аспекты одного и того же процесса (т.е. внутреннего мониторинга в случае сознания). Поэтому функциональные и субъективные описания психических состояний должны рассматриваться как дополняющие друг друга, а не взаимоисключающие.

Онтологическая проблема психики и мозга. Онтологически и дуалистические, и монистические модели взаимоотношения психики и сознания несостоятельны для рассмотрения психических состояний, так как они или отрывают психические состояния от мозга, или же сводят их к анатомическим структурам. С позиций рассмотренных выше принципов функциональной организации мозга ни один из этих подходов не охватывает в полной мере психических состояний [30], потому что они упускают функциональный уровень, который онтологически нейтрален или индифферентен по отношению к различиям между психическими и непсихическими состояниями. Психофизический "корреляционистский" подход (например, теории идентичности), несомненно, понесет поражение,

потому что мозг не организован в соответствии с психическими или непсихическими состояниями или сущностями, которые могли бы быть скоррелированы. Скорее всего, мозг организован в соответствии с разными поведенческими актами посредством функциональных систем, каждая из которых включает различные функциональные механизмы для разных аспектов соответствующей функции. Среди аспектов одной функции обнаружены разнообразные процессы внутреннего мониторинга, которые могут быть описаны функционально (в терминах функциональной организации мозга) и субъективно (в философских терминах). Однако было бы "натуралистическим заблуждением" делать вывод о том, что эти два разных способа описания обязательно подразумевают две отдельные онтологические сущности. Наоборот, эти в некоторой степени дополняющие друг друга описания предполагают два отдельных гносеологических направления, в которых различные аспекты (функциональный, субъективный) психических состояний могут быть рассмотрены адекватно. Следовательно, соотношение между психическими и непсихическими состояниями, т.е. между психикой и мозгом, не может больше рассматриваться как онтологическая проблема. Эта проблема, скорее, гносеологическая: две отдельные (онтологические) сущности следует рассматривать как переход от одного (гносеологического) направления к другому.

Гносеологическая проблема соотношения психики и мозга. Психические состояния могут быть описаны функционально и субъективно, причем в каждом описании отмечаются определенные аспекты одного и того же процесса. Очевидно, что разные виды описаний основаны на различных позициях, с которых могут быть адекватно объяснены соответствующие аспекты. Функциональное описание пользуется терминами функциональной организации мозга и рассматривает психические состояния в терминах функций мозга. Субъективное описание использует философские термины и объясняет психические состояния в терминах субъективных переживаний. Таким образом, позиции, с которых даются оба вида описаний, различны. Функциональное описание может быть представлено только "с позиции мозговых функций", в то время как субъективное подразумевает "позицию субъекта, т.е. личности". Следовательно, "позиция мозга" отличается от "позиции личности".

При рассмотрении "позиции личности" с философской точки зрения следует сделать еще одно разделение. Субъективные переживания личности или могут быть описаны субъективно, в терминах самой переживающей личности, или более объективно, в терминах другой личности, что неизбежно подразумевает две разные позиции: "позицию первого лица" и "позицию третье-

го лица [30]. Аналогичным образом можно провести различия между "позицией мозга от первого лица" и "позицией мозга от третьего лица". Описание процессов (подобно примеру с внутренним мониторингом) с "позиции мозга от первого лица" подразумевает использование терминов, связанных со структурой и функциональной организацией мозга (например, в терминах теории функциональных систем, где внутренний мониторинг мог бы быть описан, как петля с замкнутой на себя обратной связью), в то время как "позиция мозга третьего лица" рассматривает те же самые процессы объективным (в терминах электрофизиологических, нейрохимических и т.д. механизмов) или субъективным способом. "Позиция мозга от третьего лица" может поэтому трансформироваться в "позицию мозга от первого лица". Следовательно, онтологическая проблема соотношения между психическими и непсихическими состояниями (т.е. проблема соотношения сознания и мозга) переходит в гносеологическую проблему, в рамках которой следовало бы рассматривать перемещения между позициями "мозга от первого лица", "мозга от третьего лица", "первого лица" и "третьего лица".

Психомоторные феномены и проблема соотношения сознания и мозга. Психомоторные феномены, такие, как болезнь Паркинсона и кататония, могут служить наглядным примером не только функциональной организации мозга, но и взаимоотношения между мозгом и психикой. Сходные двигательные симптомы у больных кататонией и страдающих болезнью Паркинсона сопровождаются разными психическими состояниями. В соответствии с высказанной нами гипотезой можно предполагать разные способы внутреннего мониторинга при обеих болезнях, что подтверждается предварительными данными о существовании различных функциональных механизмов, характерных для этих двух заболеваний [44, 45]. Такое сложное соотношение между психическими и двигательными состояниями, т.е. между исполнением и внутренним мониторингом движений, можно объяснить упомянутой выше "двуликостью психомоторных феноменов". Кроме того, взаимоотношение между выполнением и внутренним мониторингом движений может служить показательным примером соотношения между психическими и непсихическими состояниями, т.е. между психикой и мозгом. Примеры кататонии и болезни Паркинсона могут, в частности, в какой-то степени пролить свет на сложные процессы трансформаций между психическими и непсихическими состояниями, косвенно отражающих разнообразие возможных отношений между мозгом и психикой.

Психомоторные феномены и сознание. Психомоторные феномены могут служить в качестве наглядного примера изучения не только соотно-

шения мозга и психики, но и сознания. В отличие от больных паркинсонизмом больные кататонией не осознают ограничения своих движений, т.е. у них отсутствует "двигательное" сознание. Тем не менее они полностью осознают свои сильные и безудержные эмоции [50], поэтому можно считать, что они не страдают дефицитом сознания в целом. Если принять во внимание такую возможность избирательного отсутствия "двигательного" сознания, то следует предположить существование разных видов сознания: "двигательного", "сенсорного", "эмоционального" и т.д. По-видимому, сознание скорее связано с каждой определенной функцией (т.е. движением, эмоциями и т.д.), нежели является функцией самой по себе. Такое представление о сознании хорошо согласуется с интерпретациями других авторов [2, 18, 25], а также с предположением о том, что сознание есть процесс внутреннего мониторинга [51], причем последний связан с одной определенной функцией. Даже если сейчас по причине отсутствия эмпирических данных вопрос о том, может ли "двигательное" сознание рассматриваться как наглядный пример сознания вообще, оставить открытым, нарушение "двигательного" сознания при кататонии тем не менее, вероятно, послужит хорошей стартовой площадкой для развития физиологических и функциональных гипотез о сознании (см., например, [51]).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Alexander G., Crutcher M.D., DeLong M.R. Basal Ganglia Thalamocortical Circuits: Parallel substrates for motor, oculomotor, "prefrontal" and "limbic" functions // *Progress in Brain Res.* 1990. V. 85. P. 119–146.
2. Alexandrov Yu.I. Psychophysiological regularities of the dynamics of individual experience and the "stream of consciousness" // *Neuronal bases and psychological aspects of consciousness* / Ed. by C. Teddei-Ferretti and C. Musio. Singapur, N.Y., London, Hong-Kong: World Scientific (in press).
3. Alexandrov Yu.I., Grechenko T.N., Gavrilov V.V., Gorkin A.G., Shevchenko D.G., Grinchenko Yu.V., Alexandrov I.O., Maksimova N.E., Bezdenezhnykh B.N., Bodunov M.V. Formation and realization of individual experience // *Neurosci. and behavioral physiol.* 1997. V. 27. P. 441–454.
4. Andreasen N. Negative symptoms in schizophrenia: Definition and Reliability // *Arch. Gen. Psychiatry.* 1982. V. 39. P. 784–788.
5. Anokhin P.K. Biology and neurophysiology of conditioned reflex and its role in adaptive behavior. Oxford: Pergamon Press, 1974.
6. Berman K.F., Ostrem J.L., Randolph C., Gold J., Goldberg T.E., Coppola R., Carlson R., Herscovitch P., Weinberger D.R. Physiological activation of a cortical network during performance of the Wisconsin Card Sorting Test: A Positron Emission Tomography Study // *Neuropsychologia.* 1995. V. 33. № 8. P. 1027–1046.

7. Bernstein N.A. Essays on physiology of movements and physiology of activity. Moscow, 1966.
8. Bleuler E. Dementia praecox // Handbuch der Psychiatrie / Ed. G. Aschaffenburg. Wien, 1911.
9. Crammond D.J. Motor imagery: never in your wildest dreams // Trends in Neuroscience. 1997. V. 20(2). P. 54–57.
10. Cunningham R., Iansek R., Bradshaw J.L., Phillips J.G. Movements-related potentials in Parkinson's disease // Brain. 1995. V. 118. P. 935–950.
11. Deeke L., Heise B., Kornhuber H.H., Lang M., Lang W. Brain Potentials associated with voluntary manual tracking: Bereitschaftspotential, conditioned premotion positivity, directed attention potential and relaxation potential // Annals of the New York Academy of Sciences. 1984. V. 425. P. 450–464.
12. Dinner D.S., Lüders H.O. Human Supplementary Motor Area: Electrical stimulation and movement-related potentials // Epilepsy and the functional anatomy of the frontal lobe / Ed. H.H. Jasper, S. Riggio, P.S. Goldman-Rakic. N.Y.: Raven Press, 1995. P.261–271.
13. Eckert J., Dierks T., Northoff G., Weber B., Maurer K. Readiness potential in catatonic syndrome // Psychiatry Research Neuroimaging. 1997. P. 203.
14. Elbert T., Pantev C., Wienbruch C., Rockstock B., Taub E. Increased cortical representations of the fingers of the left hand in string players // Science. 1995. V. 270. P. 305–307.
15. Fink M., Bush G., Francis A. Catatonia: A treatable disorder // Directions in Psychiatry. 1993. V. 13. № 3. P. 1–7.
16. Fricchione G.L. Neuroleptic catatonia and its relationship to psychogenic catatonia // Biol. Psychiatry. 1985. V. 20. P. 304–309.
17. Friston K.J., Jezzard P., Frackowiak R.S., Turner R. Characterizing focal and distributed physiological changes with MRI and PET // Functional MRI of the brain. Syllabus, Workshop 17–19.6. Virginia, 1993. P. 207–214.
18. Frith C.D. The Cognitive Neuropsychology of schizophrenia. Erlbaum: Hove, 1992.
19. Gelenberg A.J. The catatonic syndrome // Lancet. 1976. P. 1339–1341.
20. Gelenberg A.J. Criteria for the diagnosis of catatonia // Amer. J. Psychiatry. 1977. V. 134. № 4. P. 462–463.
21. George M.S., Ketter T.A., Parekh P.I., Horwitz B., Herscovitch P., Post R.M. Brain activity during sadness and happiness in healthy women // Amer. Psychiatry. 1995. V. 152. P. 341–351.
22. Goldstein K. Human nature in the light of Psychopathology. N.Y.: Schokken Books, 1963.
23. Grafton S.T. Cortical control of movements // Annals of Neurology. 1994. V. 36. № 1. P. 3–4.
24. Grafton S.T. Mapping memory systems in the human brain // Seminars in the Neurosciences. 1995. V. 7. P. 157–163.
25. Gray J.A. The content of consciousness: A neuropsychological conjecture // Behav. Brain. Sciences. 1995. V. 18. P. 659–722.
26. Hink R.F., Kohler H., Deeke L., Kornhuber H.H. Risk-taking in Bereitschaftspotential // EEG and Clin. Neurophysiol. 1982. V. 53. P. 361–373.
27. Homburger A. Motorik // Handbuch der Geisteskrankheiten / O. Bumke. Berlin: Springer, 1932. Bd. 9. S. 211–264.
28. Jahanshahi M., Jenkins H., Brown R.G., Marsden C.D., Passingham R.E., Brooks D.J. Self-initiated versus externally triggered movements // Brain. 1995. V. 118. P. 913–933.
29. Kahlbaum K. Die Katatonie oder das Spannungsirresein: Eine klinische Form psychischer Krankheit. Berlin, Hirschwald: Deutsche Publisher, 1874.
30. Karlsson H., Kamppinen M. Biological Psychiatry and Reductionism // Brit. J. Psychiatry. 1995. V. 167. P. 434–438.
31. Keefe R.S. The Contribution of Neuropsychology to Psychiatry // Amer. J. Psychiatry. 1978. V. 152. P. 6–15.
32. Kinsbourne M., Hicks R. Functional cerebral space: A model for overflow, transfer and interference effects in human performance // Attention and Performance VII / Ed. J. Requin. Hillsdale, N.Y., Erlbaum, 1978.
33. Kraepelin E. Lehrbuch der Psychiatrie. Leipzig: Barth Publisher, 1905.
34. Kristeva R. Bereitschaftspotential of Pianists // Annals of the New York Academy of Sciences. 1984. V. 425. P. 477–482.
35. Lang P.J., Bradley M.M., Cuthbert B.N. Emotion, valence and the startle reflex // The Structure of Emotion / Eds. N. Birbaumer, A. Oehmann, Bern: Hogrefe and Huber Publisher, 1993.
36. Lohr J., Wiesniewski A. Movement disorders. Chichester: Wiley, 1987.
37. Lund C., Mortimer A., Rogers D. Motor, volitional, and behavioral disorders in schizophrenia // Brit. J. of Psychiatry. 1991. V. 158. P. 323–327.
38. Luria A. Higher cortical functions of man. N.Y.: Basic Books Publisher, 1966.
39. Luria A. The working brain. An introduction to neuropsychology. N.Y.: Basic Books Publisher, 1973.
40. Magrinat G., Lorenzo J.C., Flemenbaum A. A reassessment of catatonia // Comp. Psychiatry. 1983. V. 24. № 3. P. 218–228.
41. McKenna P. J., Lund C., Mortimer A. Motor, volitional, and behavioral disorders in schizophrenia // Brit. J. of Psychiatry. 1991. V. 158. P. 328–336.
42. Northoff G. Effects of benzodiazepines in hypokinetic catatonia – a pathophysiological model // Endogenous Psychosis / Eds. H. Beckmann, K.T. Neumaerker. N.Y.: Ullstein, 1995.
43. Northoff G. Neuropsychiatrische Phänomene und das Leib-Seele Problem: Qualia im Knotenpunkt zwischen Gehirn und Subjekt. Essen: Die Blaue Eule, 1995.
44. Northoff G. (Ed.) Neuropsychiatrie und Neuropsychologie. Schoenigh, Paderborn, 1997.
45. Northoff G. Katatonie. Einführung in ein psychomotorisches Syndrom. Stuttgart: Enke, 1997.
46. Northoff G., Wenke J., Krill W., Pflug B. Ball-experiments in 32 acute akinetic catatonic patients: Deficits of internal initiation of movements // Movements Disorders. 1995. V. 10. № 5. P. 589–595.
47. Northoff G., Khoram-Sefat D., Eckert J., Travers H., Hacker H., Pflug B. Functional MRT of akinetic cataton-

- ic patients and normal controls during motor activation // Pharmacopsychiatry. 1995. V. 28. P. 203.
48. Northoff G., Wenke J., Demisch L., Eckert J., Pflug B. Catatonia: short-term response to lorazepam and dopaminergic metabolism // Psychopharmacology. 1995. V. 122. P. 182–186.
 49. Northoff G., Eckert J., Fritze J. Glutamatergic dysfunction in catatonia? Successful treatment of three acute akinesic catatonic patients with the NMDA antagonist amantadine // J. of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry. 1997. V. 62. P. 404–406.
 50. Northoff G., Krill W., Wenke J., Travers H., Pflug B. Major differences in subjective experience of akinesia in catatonic and parkinsonian patients // Cognitive Neuropsychiatry (in press).
 51. Northoff G. What catatonia can tell us about the nature of consciousness: A neuropsychiatric approach // Abstract submitted for "Toward a science of consciousness". Tuscon III, 27.04.–2.05.1998. Tuscon/Arizona, 1998.
 52. Parent A., Hazrati L.H. Functional anatomy of the basal ganglia. 1. The cortico-basal ganglia-thalamo-cortical loop // Brain Research Reviews. 1995. V. 20. P. 91–127.
 53. Perkins R.J. Catatonia: The ultimate response to fear? // Australasian and New Zealand J. of Psychiatry. 1982. V. 16. P. 282–287.
 54. Passingham R.E. Two cortical systems for directing movements // Motor areas of the cerebral cortex: Ciba Found Symp. 1987. V. 132. P. 151–164.
 55. Playford E.D., Jenkins H., Passingham R.E., Nutt M.D., Frackowiak R.S., Brooks D.J. Impaired mesial frontal and putamen activation in Parkinson's disease: A Positron Emissions Tomography Study // Ann Neurology. 1992. V. 32. P. 151–161.
 56. Robinson R.G. Mapping brain activity associated with emotion // Amer. J. of Psychiatry. 1995. V. 152. P. 327–329.
 57. Rogers D. The motor disorder of severe psychiatric illness: A conflict of paradigms // Brit. J. of Psychiatry. 1985. V. 147. P. 221–232.
 58. Rogers D. Motor disorders in Psychiatry. Chichester: Wiley, 1992.
 59. Roland P.E., Larsen B., Larsen N.A., Skinhoi E. Supplementary motor area and other cortical areas in organization of voluntary movements in man // J. of Neurophysiol. 1980. V. 43. P. 118–136.
 60. Singh J., Knight R.T. Effects of posterior association cortex lesions on brain potentials preceding self-initiated movements // J. of Neuroscience. 1993. V. 13. № 5. P. 1820–1829.
 61. Stephan K.M., Fink G.R., Passingham R.E., Silbersweig D., Ceballos-Baumann A.O., Frith C.D., Frackowiak R.S. Functional anatomy of the mental representation of upper extremity movements in healthy subjects // J. of Neurophysiology. 1995. V. 73. № 1. P. 373–386.
 62. Stephan K.M., Fink G.R., Ridding M.C., Dettmers C., Passingham R.E., Silbersweig D., Ceballos-Baumann A.O., Frith C.D., Rothwell J., Frackowiak R.S. Motor imagery and motor performance: Electrophysiological characteristics and functional anatomy in precentral gyrus // J. of cerebral blood flow and metabolism. 1995. V. 15. Suppl. 1. S. 43.
 63. Taylor M. Catatonia: A review of the behavioral neurologic syndrome // Neuropsychiat. Neuropsychol. and Behav. Neurology. 1990. V. 3. P. 48–72.
 64. Volkow N.D., Tancredi L.R. Biological correlates of mental activity with PET // Amer. J. of Psychiatry. 1991. V. 148. P. 439–443.

PSYCHOMOTOR PHENOMENA AS PARADIGMATIC EXAMPLES OF FUNCTIONAL BRAIN ORGANIZATION AND THE MIND-BRAIN RELATIONSHIP: A SYSTEMIC NEUROPSYCHIATRIC ACCOUNT OF A NEUROPHILOSOPHICAL PROBLEM

G. Northoff

M.D., Ph.D., associative professor, Department of psychiatry, Univ. of Magdeburg, Germany

Psychomotor phenomena such as catatonia or Parkinson's disease are shown to be paradigmatic examples of functional brain organization and mind-brain relationship. First psycho-motor relationships in both diseases are described on the phenomenological level, emphasizing motor similarities and psychological differences. The next section, relating on the various results in recent neuroimaging as well as on the Russian elaboration of the systemic concept of functional systems, elucidates various principles of the functional brain organization (parallel-distributed, serial-hierarchical, context-dependent, different modes of mental-motor relationships). Alterations of functional brain organization in catatonia and Parkinson's disease are shown. Finally, neurophilosophical implications of such a systemic neuropsychiatric approach of functional brain organization are discussed. Ontological and epistemological problems as well as the question of consciousness are raised and related with the principles of functional brain organization. It is concluded that psychomotor phenomena may well serve as paradigmatic examples of mind-brain relationship, which may therefore stimulate further neuropsychiatric and neurophilosophical research.

Key words: psychomotor phenomena, functional brain systems, mind-brain relationship.