

КИРИЛЛ А. ПЕТРОВ

Волгоградский государственный медицинский университет, Россия

ORCID: 0000-0002-4178-1726

Картографируя разногласия в нейронауках: пластичный мозг и «анекдотические данные»

doi: 10.22394/2074-0492-2020-2-183-207

Резюме:

Исследование разногласий становится важным методологическим инструментом, позволяющим понять ключевые аспекты производства научного знания, которые обычно не видны в рамках самой науки. Вслед за Сарой Уотмор разногласие рассматривается в статье как силовое поле, внутри которого происходит перераспределение экспертного знания. Являясь частью исследовательской программы ANT, картографирование разногласий лишено недостатков конструктивистского и эпистемологического подходов к описанию науки. Позволяя сохранить достоверность научного факта, оно способно продемонстрировать практики поиска союзников и создания большего числа новых ассоциаций в процессе производства науки. Анализ разногласий показывает, что ключевой чертой исследований мозга сегодня является своеобразный консенсус: большинство научных изысканий осуществляется в границе утвердившихся теоретических положений, практик и наборов технических решений. Важнейшим принципом, определяющим этот консенсус, является идея нейропластичности, предполагающая, по словам Э. Канделя, способность мозга меняться вследствие приобретения нового опыта. Применение методов картографирования позволяет показать, что за этим видимым согласием скрывается комплекс разногласий, затрагивающих проблему интерпретации концепта пластичности мозга в рамках различных моделей поведения. Попытка исследовать эти разногласия вскрывает стратегии поиска союзников противоборствующими исследовательскими программами. Эти

183

Петров Кирилл Алексеевич — кандидат философских наук, доцент кафедры философии, биоэтики и права с курсом социологии медицины Волгоградского государственного медицинского университета, старший научный сотрудник отдела этической, правовой и социологической экспертизы в медицине Волгоградского медицинского научного центра. Научные интересы: исследования науки и технологий, социальные исследования биомедицины, история социологии, биоэтика. E-mail: petersoncyril@yandex.ru
Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №19-011-00848.

Acknowledgements: The study was supported by the Russian Foundation for Basic Research as part of a scientific project. No. 19-011-00848.

конкурирующие направления предложено разделить на две группы: сторонников универсальной пластичности, предполагающих общие законы для разных структурных уровней организации мозга, и сторонников множественной пластичности. К числу наиболее важных стратегий, используемых участниками разногласия для мобилизации потенциальных сторонников, можно отнести реконструкцию истории нейропластичности, а также привлечение неспециалистов для получения необходимых для исследования данных. В статье сформулирована гипотеза о возможном использовании сторонниками универсальной пластичности так называемых «анекдотических данных», возникающих при нарушении протоколов применения устройств транскраниальной микрополяризации группами пользователей.

Ключевые слова: разногласия, акторно-сетевая теория, нейронауки, нейропластичность

Kirill A. Petrov

Volgograd State Medical University, Russia

ORCID: 0000-0002-4178-1726

Mapping Controversies in Neuroscience: The Plastic Brain and “Anecdotal Data”

184

Abstract:

The study of controversies is an important methodological tool for understanding key aspects of scientific activity that are invisible from within the science itself. Following Sarah Whatmore, we argue that controversies are a force field within which there is a redistribution of expertise. As an application of the basic principles of ANT, the mapping of controversies lacks the disadvantages of constructivist and epistemological approaches to science. While preserving the validity of scientific facts, it could demonstrate the practice of finding allies and creating new associations in the process of creating science. The analysis of controversies shows that a key feature of neuroscience today is a theoretical “consensus”. The most important principle of this “consensus” is the idea of neuroplasticity — the ability of the brain to be changed as a result of new experiences. The use of mapping methods allows us to show that this agreement hides a complex of controversies that touch on the problem of brain plasticity and theoretical models of behaviors. An attempt to explore these controversies reveals various strategies for finding allies within opposing research programs. These competing trends were divided into two groups: proponents of “universal” plasticity, which presupposes general laws for different structural levels of brain organization, and

Kirill A. Petrov — Candidate of Philosophy, Associate Professor, Department of Philosophy, Bioethics and Law with the course of sociology of medicine, Volgograd State Medical University; Senior Researcher, Department of Ethical, Legal and Sociological Expertise in Medicine, Volgograd Medical Scientific Centre. E-mail: petersoncyril@yandex.ru

proponents of multiple plasticity. One of the most important strategies for expanding networks used by participants in the study is to reconstruct the history of their own object, as well as to attract non-specialists to obtain the necessary data for research.

Keywords: controversies, ANT, neuroscience, neuroplasticity

Влияние нейронаук растет соразмерно их успехам в прикладных областях. Это обусловлено распространением методов нейровизуализации, позволяющих не только *in vivo* составлять детальные карты мозга, но и демонстрировать соответствия между активностью участков головного мозга и определенными типами эмоций и поступков. Кажется, что нейронауки, создав универсальную модель человеческого поведения, способны дать понимание подлинных причин действий, совершаемых людьми. Этот проект воплощается в огромном числе исследовательских программ (нейроинформатика, нейропсихология, нейрофилософия, нейроэкономика и т. д.). Все это определяет своеобразную экспансивность нейроисследований, стремящихся вовлечь в собственную орбиту все новые сферы жизни общества. Но, затрагивая интересы все большего числа людей, нейронауки способствуют формированию новых типов сообществ, чья групповая идентичность определяется отношением к науке [Wexler 2015]. Теперь сами эти сообщества, тесно связанные с деятельностью ученых, начинают оказывать воздействие на процессы производства научного знания.

185

Удобным инструментом, позволяющим раскрыть способы взаимодействия науки и общества, стало исследование разногласий. Определяя разногласия, Сара Уотмор [Whatmore 2009: 588] использует метафору «силового поля», в котором происходит перераспределение экспертного знания. Исследование этих полей открывает многообразие связей, возникающих в процессе производства научного знания. Картографирование таких отношений позволяет не только наглядно представить присущий науке способ действия, но и обнаружить области напряжения, где сотрудничество науки и общества исключительно интенсивно. Особый интерес для картографии разногласий представляют исследования мозга, поскольку они дают наглядный пример комплексного характера взаимодействия науки и общества.

Цель данной работы — проследить стратегии разрешения разногласий в области нейронаук, связанных с определением концепта нейропластичности, а также установить формы взаимодействия между учеными и обществом в процессе устранения контроверз. В первой части данной статьи рассматриваются ключевые принципы картографирования разногласий. Модель исследований контроверз, развиваемая Б. Латуром, позволяет избежать крайностей

конструктивистских способов описания науки, предполагающих устранение действительности объектов исследования. Во второй части анализируется стратегия разрешения разногласий, связанная с воссозданием истории концепта нейропластичности. Акцентируя внимание на работах У. Джеймса или С. Рамона-и-Кахаля, конкурирующие группы исследователей не только реконструируют прошлое собственной дисциплины, но и актуализируют разные способы ведения научной дискуссии. В третьей части демонстрируются важные элементы стратегий ведения научных войн за право определять концепт нейропластичности. Доказывается, что аргументация ученых составлена из разнородных элементов: в ней переплетаются политические, экономические и этические доводы. В четвертой части представлено обоснование гипотезы, касающейся существования форм взаимодействия ученых и общества, при которых неспециалисты становятся источником так называемых «анекдотических данных», непосредственно влияющих на процесс формирования научного знания.

186

1. Картографический метод: как сохранить достоверность научного факта

Картография разногласий, отмечает Томмазо Вентурини, используется Бруно Латуром как практическое ознакомление с основами акторно-сетевой теории. Не стоит, однако, рассматривать картографию только как своеобразную ANT-пропедевтику. Во введении к книге «Наука в действии» Латур пишет, что разногласия «хорошо показывают, как войти внутрь» науки. Но просто оказаться в самой лаборатории недостаточно, а потому исследователь должен «проследить и процесс разрешения этих разногласий» [Латур 2013: 31]. Это требование согласуется с основным принципом ANT: «следуй за акторами!». Стремясь устранить разногласия, ученые вынуждены заключать соглашения и искать самых разных союзников. Увеличение числа участников научной дискуссии, приводящее к росту числа ассоциаций, демонстрирует социальный аспект производства научного знания [Там же: 109]. Фокусируясь на разногласии, исследователь демонстрирует конструктивистский характер научных фактов и обнажает «недостаток научной достоверности» [Latour 2004: 227]. Поэтому от исследователя разногласий требуется особое искусство, позволяющее проанализировать процессы производства научного факта и при этом не разрушить его достоверность. Данная проблематика прорабатывалась Латуром на уровне базовых теоретических положений, их рассмотрение позволит установить основные правила картографирования разногласий.

Примером деструкции достоверности научных фактов, т. е. их растворения в социальных условиях производства, которого стремится избежать Б. Латур, может служить конструктивистская концепция Томаса Гьерина. Критикуя эссенциалистские представления о науке, он вводит понятие «когнитивного авторитета» — исключительного права давать «интерпретации природы», которым обладает любой, кто получил от общества «лицензию» [Giegyn 1995: 405]. Когнитивный авторитет, по Гьерину, превращается в своеобразную функцию социальной структуры, а наука трактуется им как «пространственный маркер» когнитивного авторитета. Вопрос о демаркации — это вопрос о перераспределении ценных ресурсов, доступ к которым открывает обладание когнитивным авторитетом в границах структурированной системы общественных отношений. Установление факта в этой схеме — реализация права, полученного вследствие приобретения власти, пусть и в виде «когнитивного авторитета». Конструктивизм, редуцируя факт к социальным условиям его производства, теряет достоверность научного знания. Именно осознание опасности разрушения научного знания определяет особенности модели описания науки, разработанной в рамках акторно-сетевой теории. Картографирование разногласий, таким образом, должно сохранять действенность науки, ее способность самостоятельно разрешать разногласия.

187

Связка концептов картографирования и разногласия подчеркивает необходимость описания и визуализации тех дискуссий, которые характеризуют наличное состояние науки. Однако не стоит рассматривать картографирование разногласий только как способ получения эмпирических сведений, касающихся социального аспекта производства научного знания. С позиции ANT описание не является объективным в сциентистском значении этого выражения, поскольку само увеличивает число компонентов сети, задающих значение элементов. При этом разнородность фрагментов сети, как показывает Мишель Каллон [Callon 1986: 200], позволяет обнаружить «вариативность репертуаров описаний». Эта поливариативность дополняется несколькими положениями: запретом менять регистры описания при переходе от «технических к социальным аспектам изучаемой проблемы» и отказом от «априорных различий между природными и социальными процессами» [Ibid.: 200]. Каллон замечает, что эти теоретические положения, разработанные в ANT, похожи на принцип симметрии, предложенный представителями Эдинбургской школы социологии знания, но при этом значительно расширен [Ibid.]. Эти различия дают о себе знать в полемике Д. Блура и Б. Латюра.

В статье, посвященной Д. Блуру, Латур признает значение принципа симметрии, который позволил ему «освободиться от безраз-

дельного господства французских эпистемологов» [Латур 2017: 137]. В глазах эпистемологов уникальность науки связана с наличием особых познавательных процедур. Но, как пишет Латур [2013: 179], «использование научных версий почти не сообщило бы нам нового знания о науке в процессе ее создания (science in the making); наблюдатель повторил бы рассказы ученых, которые водят по лаборатории экскурсии для посетителей». Описание науки, предлагаемое эпистемологами, — это вынужденное повторение того, что сами ученые говорят о себе. Использование принципа симметрии позволяет отказаться от подобных описаний. Латур видит в сильной программе социологии знания неспособность применять собственные теоретические положения. Показывая, как эдинбургцы последовательно «вбивают клин» между субъектом и объектом» [Латур 2017: 152], а также вводят три типа причинности, «очень неравномерно распространенных и распределенных согласно онтологической классификации сущностей» [Там же: 145], Латур указывает на воскрешение кантовской модели мышления в сильной программе [Там же: 141]. Ее характерная черта — разрыв между субъектом и объектом, выступающий в качестве условия превращения чувственного опыта в целостное представление. Гарантом и моделью такого перехода у Канта являлась упорядоченная трансцендентальная система понятий. Реконструкция блуровской аналитической схемы приводит к утверждению тождества эмпиризма сильной программы принципам трансцендентальной философии [Там же: 152]. Три вида причинности (классическая причинность для не-социального, самореференция дюркгеймовского типа и третий тип, названный кантовским или юмовским, связывающий «чувственные данные и системы представлений») нужны Блуру, чтобы заполнить пустоты в образовавшемся разрыве между субъектом и объектом. Решение, предлагаемое Латуром, состоит в распределении трех родов причинности среди всех участников производства научного знания, не делая различия между субъектом и объектом. Он пишет: «В центральных разделах своей статьи Дэвид смеется над моими нелепыми попытками использовать "энтелехии", "актанты" и "монады", чтобы по-новому говорить об этом эмпирическом мире. Он не замечает, что каждая из сущностей, с которыми я имею дело, обладает всеми тремя типами причинности, которые сам он удерживает тщательно разделенными» [Там же: 153]. Научный объект или факт состоят из смеси разнородных элементов, каждый из которых обладает всевозможными формами причинности. Распределяя таким образом причинность на объекты, Латур стремится удержать их от превращения в эффект социального взаимодействия или продукт трансцендентального синтеза.

Уже в «Лабораторной жизни» Латур [2012: 179] стремится найти срединный путь между конструктивистской редукцией и повторами эпистемолога, между «диаметрально противоположными ролями абсолютного новичка (недостижимый идеал) и полностью вписавшегося в ситуацию сотрудника». Существование конструктивистских концепций позволяет «плохим парням», как их называет Латур, утверждать, что все научные данные сфабрикованы. Латур равноудален как от абсолютизации фактов, так и от растворения фактов в социальном. Он противопоставляет акторно-сетевую теорию позиции критиков, вся аргументация которых может быть представлена в виде «серии диаграмм, фиксирующих объект только в двух позициях, позиции факта и позиции волшебства (faitu)» [Latour 2004: 237]. Говоря о первом элементе оппозиции, Латур критикует в сущности витгенштейнианское положение о том, что мир может быть сведен к самоочевидным событиям, т. е. к фактам. Под волшебством (faitu) Латур понимает объяснение факта через процедуру редукции к социальным условиям его возникновения. Он высказывается здесь предельно точно, так как не видит необходимости отрицать возможность объекта находиться в состоянии факта или волшебства. Аргумент Латура состоит в отказе от абсолютизации одного из двух указанных состояний.

189

Различие между полюсами факт/волшебство также оказывается, по мнению Латура, кантианскими [Ibid.: 232]. Эпистемологи вслед за Витгенштейном полагают реальным существование фактов, конструктивисты, повторяя кантианскую схему, ищут условия возможности факта, но и те, и другие вбивают клин между субъектом и объектом. В трансцендентальной схеме порядок является производным от наличной системы понятий. В схеме Латура объект определяется системой отношений со множеством других объектов. Вещь колеблется от абсолютной надежности технического объекта, о принципах функционирования которой никто не заботится, до вещи, требующей постоянного внимания. «Здесь внезапно, одним ударом, какой-то предмет превратился в вещь, и дело (matter of fact) стало рассматриваться как предмет большой озабоченности. Если вещь есть собрание, как говорит Хайдеггер, то поразительно видеть, как она может внезапно распасться» [Ibid.: 235]. Научный факт определяется в тех же границах: от абсолютной достоверности до собрания множества акторов. Объект невозможно редуцировать к четкой, трансцендентальной системе категорий, потому что он предполагает динамику свойств и спутанность состояний. Именно устранение этой спутанности, признание возможности только одного полюса факт/фетиш, лишение объекта возможности обладать разными типами причинности со стороны социальных наук приводит к разрушению самого научного знания.

Критикуемая Латуром, трансценденталистская в своих основаниях модель устраняет парадоксальную запутанность и переплетенность благодаря применению системы хорошо упорядоченных, плотно подогнанных друг к другу понятий. В этой связи само видение социального оказывается глубоко кантианским процессом, где о вещах можно говорить, если они соответствуют системе трансцендентальных понятий. Об этом говорит Джон Ло [2015: 12] в книге «После метода»: «Дело в том, что простые и ясные описания не работают, если описываемое ими неупорядоченно. Сама попытка добиться ясности попросту увеличивает беспорядок». Поэтому говоря о разногласиях, Томмазо Вентурини использует метафору «бурлящей магмы», подчеркивая не только значение смещения самых разнообразных элементов, но и неравномерность, нестабильность происходящих процессов: застывая на поверхности, магма может быть горячей и текучей внутри.

ANT не устраняет свойства объекта, определяющие его возможные состояния, не сводит причинности к субъект-объектным отношениям, и потому не лишает науки действенности. Нередуцируемость объекта позволяет говорить о его самостоятельности, продемонстрировать его роль в процессах производства научного знания. Именно разногласие инициирует серию исследований, действуя в которых, объект проявляет различные свойства и способности. Проект Латура [2013: 46] предполагает фиксацию внимания теоретика на разногласии до того момента, когда оно будет устранено. Взгляд исследователя приостанавливает нормальные для науки процессы устранения разногласий, перевода собрания в факт и вещи в объект, фиксируя их в ситуации неопределенности. Картография разногласий — это описание тех испытаний, через которые должен пройти объект прежде, чем стать общепризнанным фактом.

190

2. Факт без авторства: конструирование разногласия между У. Джеймсом, К. Гольжи и С. Рамоном-и-Кахалем

Картографическая работа, по замечанию Вентурини [2018: 68], значительно упрощается, когда исследователь работает с «горячими разногласиями», демонстрирующими ограниченное число активных акторов. Такое разногласие означает, что испытание сил находится в самом разгаре, ученые вовлечены в процесс создания контр-лабораторий, заимствуя как можно большее число «черных ящиков» [Латур 2013: 140]. По словам Латура, «несогласные [с утверждением] не могут сделать меньше, чем [его] авторы. Единственный способ доказать свою правоту — создать лучшую лабораторию» [Там же: 136]. В состоянии горячего разногласия лаборатории рекрутируют

все новых и новых союзников. В этом случае описание лабораторий или ученых, вовлеченных в процесс разрешения разногласия, рассмотрение их аргументов и стратегий привлечения союзников значительно упрощается.

Говоря о современном состоянии нейронаук, мы не обнаруживаем горячих разногласий. Кажется, что в нейронауках установился консенсус относительно ключевых понятий, базовых подходов к исследованию и применяемых технических решений. Одним из важнейших элементов сложившегося консенсуса становится идея пластичности мозга. Лауреат Нобелевской премии по физиологии и медицине Эрик Кандель определяет нейропластичность как «способность мозга менять свое поведение в результате приобретения опыта» [Kandel, Rather 2008]. Схожее определение дает группа авторов во главе с Вида Демарин, связывая нейропластичность с тем, что «нейронные сети не являются фиксированными, но динамически возникают и исчезают в течение всей нашей жизни в зависимости от опыта» [Demarin, Morović, Béné 2014: 209]. Тема нейропластичности весьма популярна. Она обсуждается во множестве научно-популярных книг [Helmstetter 2013; Costandi 2016; Douyon 2019], в статьях, публикуемых в специализированных научных журналах [Abraham, Bear 1996; Ellis, Lambon 2000; Mermillod, Bugajska, Bonin 2013]. Со страниц научно-популярных изданий тема нейропластичности попадает в личные блоги, где мифологизируется и превращается в описание чудесных исцелений от депрессии или нейродегенеративных заболеваний [Hampton 2015]. Эта известность, способствующая вымыванию теоретического потенциала концепта нейропластичности, делает его ярким примером «нейролепета» — пустых разговоров, облаченных в яркие одежды научной терминологии. Превратившись в элемент общественной дискуссии, концепт нейропластичности обнаруживает значимое качество: сегодня практически никто не говорит об авторе концепции нейропластичности. Это соответствует пониманию процесса разрешения разногласий, описанного Латуром. Пока разногласия продолжаются, всем участникам полемики известен автор и контекст производства научных утверждений. Но стоит разногласию стихнуть, как факт практически полностью теряет имя своего автора. Латур [2013: 79] пишет: «Кому придет в голову, указывая формулу воды H_2O , сослаться на статью Лавуазье?». Это обстоятельство — еще одно видимое свидетельство в пользу того, что разногласия в отношении проблемы нейропластичности устранены.

Однако, если обратиться к научной литературе, разноголосица в отношении определения авторства идеи нейропластичности дает о себе знать. В уже цитированной выше статье Вида Демарин

утверждает, что впервые гипотезу о функциональной способности мозга к изменениям сформулировал в работе «Принципы психологи» У. Джеймс [Demarin, Mogočić, Béné 2014: 209]. Фрэнк Станиш и Роберт Ницш приписывают авторство термина нейропластичность С. Рамону-и-Кахалю, хотя контекст употребления этого понятия и его содержание у испанского ученого сильно отличается от общепринятых значений сегодня [Stahnisch, Nitsch 2002: 589]. А Эрик Гарлан и Мэтью Говард предлагают в качестве точки отсчета выбрать работу группы исследователей во главе с Эрикссоном в 1998 г. [Eriksson, Perfilieva, Bjork-Eriksson, Alborn, Nordborg, Peterson: 1998], продемонстрировавшую факт «роста новой нервной ткани, или нейрогенеза, в гиппокампе взрослого человека, области мозга, ответственной за память» [Garland, Howard 2009: 192]. При этом они ссылаются и на более ранние работы группы Майкла Мерцениха 1990-1996-х годов. Сам же Мерцених в качестве ученых, определивших появление концепта пластичности, называет того же Уильяма Джеймса и Ивана Павлова. Однако не без доли самоиронии он цитирует упоминание и о себе как об «отце [идеи] кортикальной пластичности» [Merzenich 2013a: 54]. В статье одного из ведущих нейробиологов Кампбелла Текси из сборника «К теории нейропластичности» к авторам идеи пластичности причисляются К. Гольджи и С. Рамон-и-Кахаль, в то время как У. Джеймс упоминается всего лишь как исследователь, оказавший влияние на Дональда Хебба [Teskey 2001: 4]. В уже упомянутом интервью Эрик Кандель относит появление идеи нейропластичности к 1970-1980-м годам [Kandel, Rother 2008].

192

Разногласия относительно авторства концепта нейропластичности не являются научным эксцессом. Такие обсуждения всегда включены в общую стратегию: «делай с предшествующей литературой все, чтобы она стала максимально полезной для поддержки тех утверждений, которые ты собираешься сделать» [Латур 2013: 71]. Краткий обзор, приведенный выше и который упоминают практически все исследователи, показывает, что основное напряжение проходит между тремя ключевыми фигурами: У. Джеймсом, К. Гольджи и С. Рамоном-и-Кахалем. Необходимость заручиться поддержкой в истории свидетельствует о неразрешенности некоторых практических разногласий в настоящем времени. Обращаясь к прошлому собственной дисциплины, ученые надеются приобрести надежных союзников. Поэтому привлекая сегодня идеи Джеймса или Рамона-и-Кахалю, ученые сталкивают авторов, никогда не полемизировавших между собой в прошлом. Фиксируя это разногласие, картография предполагает рассмотрение стратегий защиты утверждений через обращение к прошлому или процесс выстраивания прошлого дисциплины.

Идея функциональной изменчивости мозга У. Джеймса, описанная им в книге «Принципы психологии», основывалась на данных об ограниченном восстановлении способностей после различного рода поражений мозга у животных. Джеймс описывает мозг как «место токов, которые протекают различными путями» [James 2007: 38]. Травма интерпретируется как нарушение привычного движения токов, а восстановление утраченных функций возможно по двум причинам: либо электрические токи находят новые пути следования, либо торможение, вызванное повреждением определенного участка, со временем исчезает [Ibid.: 39]. Говоря о восстановлении функциональных способностей, Джеймс ссылается на опыты по вивисекции, проводившиеся Фридрихом Гольцем. Однако фиксации изменения в поведении недостаточно для объяснения способности мозга перестраиваться. Для разрешения этой проблемы Джеймс обращается к идеям Теодора Мейнерта, давая им оригинальную трактовку. Так, по утверждению Джеймса, деятельность головного мозга связана с функцией «расщепления различных рефлексов». Он иллюстрирует процессы, происходящие в мозге, с помощью примера обжегшегося о пламя свечи ребенка: «Первоначальная тенденция к прикосновению будет корковым инстинктом; ожог оставит образ в другой части мозга, который, будучи вызван ассоциацией, будет подавлять тенденцию прикосновения в следующий раз, когда свеча будет воспринята, и возбуждать тенденцию к удалению так, что картина сетчатки в следующий раз будет соединена с первоначальным моторным партнером боли. Таким образом, мы получаем всю психологическую истину, которой обладает схема Мейнерта, не запутываясь в *сомнительной анатомии и физиологии*» [курсив мой — П.К.] [Ibid.: 41]. В этом обширном фрагменте необходимо еще раз подчеркнуть отрицание Джеймсом возможности физиологии и анатомии давать точные определения функции мозга. Говоря о способности мозга восстанавливать потерянные функции, Джеймс лишен самого главного: он не может зафиксировать эти положения эмпирически, в сущности, у него нет доступа к самому мозгу.

Если М. Мерцених и В. Демарин приписывают право первенства в вопросе определения нейропластичности Уильяму Джеймсу, то К. Тески показывает ведущую роль идей С. Рамона-и-Кахаля. Влияние испанского ученого на становление концепции нейропластичности, как, впрочем, и на нейронауку, объясняется тем, что он берет в союзники именно анатомию и физиологию, отброшенные У. Джеймсом. Для верного понимания произошедших изменений необходимо описать историческое противостояние между Рамоном-и-Кахалем и Камилло Гольджи. Именно Гольджи принадлежит первенство в открытии метода окрашивания структур мозга, получив-

шего названия «черная реакция» или метод Гольджи¹. Применение «черной реакции» приводит Гольджи к обнаружению аксона, который видится ему продолжением цитоплазмы, также он выделяет два типа нервных клеток с коротким и длинным аксоном² [Mazzarello 2018: 237]. После этого Гольджи знакомится с идеями Йозефа фон Герлаха, считавшего, что дендриты связываются между собой в массе синтиция. Нервные клетки, по мнению Герлаха, возникали непосредственно из межклеточной массы либо из аксона. Концепция Герлаха имела холистический характер, и потому легко сочеталась с идеями Мари-Жан-Пьера Флуранса, полагавшего, что «полушария были физиологически однородны и, следовательно, должны выполнять эквивалентные функции во всех своих частях» [Ibid.: 239]. Как показывает П. Маццарелло, внимание Гольджи к холистическим моделям Герлаха и Флуранса были вызваны стремлением избежать обвинений в симпатии к френологии. Френологические концепции могут быть описаны как радикальный локационизм, утверждающий строгую связь поведения человека и функций мозга с его структурами. Стремление отмежеваться от френологии было столь велико, что Гольджи будет отстаивать правоту Герлаха и Флуранса даже тогда, когда противоречие их холистических гипотез его собственным открытиям будет для него очевидно. Единственное изменение, на которое он решится, — представление, что протоплазмическая субстанция синтиций выполняет трофическую функцию, т. е. является питательной средой для клеток мозга.

194

Борьба с локационизмом требует от Гольджи практически не замечать открытий, которые увязывают функции мозга с его структурами. Однако именно изобретение «черной реакции» открывает дорогу большому числу локационистских опытов. Рамон-и-Кахаль воспользуется возможностью применить данные этих исследований для решения собственных научных задач. Заимствуя метод Гольджи, он предложил концепцию «диффузной нейронной сети» [Ibid.: 238]. Кахаль исходит из идеи относительной изолированности нейронов. Это позволяет ему описать отличительные черты нейронов, создать анатомию мозга на микроскопическом уровне и соединить свои исследования с идеями локационистов, тем самым

1 Применение этого метода предполагает, что нервная ткань фиксируется в дихромате калия (2,5%) на срок до 45 дней, а затем погружается в раствор нитрата серебра (0,5-1%). Взаимодействие двух реагентов приводит к окрашиванию тела клетки в черный цвет.

2 Для прояснения научной терминологии, используемой в статье, а также для получения наглядного представления об обсуждаемых проблемах можно обратиться к книге британского популяризатора науки Тома Джексона [2017] «Мозг. Иллюстрированная история нейронауки».

связав различные уровни организации мозга с представлениями об их функциях. Рамон-и-Кахаль смог наиболее успешно мобилизовать всех доступных ему союзников (рис. 1).

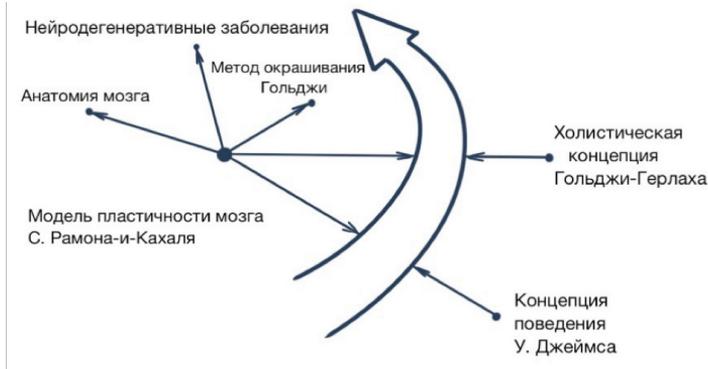


Рис. 1. Схема — результат применения модели описания, предложенной М. Каллоном [Callon 1986: 208]. Используя метод Гольджи, нейроанатомию и данные наблюдения нейродегенеративных заболеваний, Рамон-и-Кахаль отсекает возможности холистической модели Гольджи — Герлаха и концепции поведения У. Джеймса определять идею нейропластичности.

195

Fig. 1. This scheme is the result of applying the Callon's model [Callon 1986: 208]. Using the Golgi method, neuroanatomy evidences, and observational data of neurodegenerative diseases, Ramón y Cajal severs the ability of the Golgi — Gerlach holistic model and James concept of behaviour to define the idea of neuroplasticity.

«Черная реакция» Гольджи открывает Кахалю доступ к исследованию структуры; анатомия, не чуждая локационистской позиции, удачно связывается с психологией и исследованием структур мозга. Ф. Станиш и Р. Ницш отмечают, что сам Рамон-и-Кахаль использовал концепцию нейропластичности латентно, неявно полагая возможность мозга изменяться лишь в определенной степени [Stahnisch, Nitsch 2002: 589]. Принципы локационизма, необходимые Рамону-и-Кахалю для победы над Гольджи, не дают ему возможности отстаивать пластичность мозга. Однако наблюдения за формированием мозга у детей и исследования нейродегенеративных заболеваний толкают Кахалю занять промежуточную позицию: неизменен лишь мозг взрослого человека, в то время как мозг ребенка обладает известной степенью податливости в так называемый критический период [Ibid.]. Концепция Кахалю предполагает нейропластичность как исключение, аномальное состояние.

В статье, посвященной истории исследований мозга, испанский исследователь Диего Редолар [Redolar 2002: 346] отмечает, что

исходным пунктом появления нейронаук было соединение психологии и нейроанатомии. Именно в этом, как показано выше, преуспел Рамон-и-Кахаль. Соединение психологии и анатомии позволило решить многие концептуальные вопросы. Сегодня, обращаясь к Джеймсу и Рамону-и-Кахалю, исследователи мозга предполагают возможным во множестве разногласий прошлого обнаружить и отсеять неудачные решения, препятствовавшие развитию идеи нейропластичности. Для М. Мерцениха концепция У. Джеймса важна проработкой концепта поведения в процессах исследования пластичности. Указывая на Рамона-и-Кахаля, К. Тески возвращает исследователей к поставленным испанским исследователем проблемам многоуровневой организации мозга и, следовательно, возможности множественных подходов к проблеме пластичности.

3. «Территориальные войны за мозг»

196

Одним из творцов современной модели нейропластичности можно назвать Майкла Мерцениха. В составе группы ученых он участвовал в разработке кохлеарного импланта — технического устройства, позволяющего вернуть слух людям, его потерявшим. Именно работа над этим проектом позволила Мерцениху обнаружить пластичные свойства мозга. «Наш кохлеарный имплант был разработан для генерации электрической активности по сохранившимся участкам слухового нерва, имитируя нормальные паттерны активности, которые представляли бы нормальную человеческую речь. Чем лучше будет имитация, говорили мы себе, тем больше вероятность того, что глухой человек будет интерпретировать эту электрическую активность как нормальную речь» [Merzenich 2013a: 47]. От инженеров требовалось решить сложную техническую задачу: создать компактное устройство, способное выдерживать значительные нагрузки в течение длительного времени и передающее сложные и многообразные звуковые вариации. Как отмечает Мерцених, кохлеарный имплант должен работать с использованием всего четырех проводов. Первые пользователи этого устройства отмечали ужасное качество передаваемого звука. Мерцених упоминает работу с одним из них, 60-летним Эрлом. В эксперименте вместо слова «коробка» (box) Эрлу слышалось «bruh». Идея Мерцениха состояла в том, чтобы предложить Эрлу, прежде чем прослушать слово, прочитать его вслух. Выполняя эту просьбу, Эрл начал различать звуки, передававшиеся имплантом. Позже, сравнивая свой образец кохлеарного импланта с разработками других команд инженеров, Мерцених обнаружил, что «в других исследовательских центрах мира первоначально использовали различные стратегии кодиро-

вания человеческой речи в своих устройствах. Они также перевели эти очень разные коды для слухового нерва принципиально разными способами. К нашему удивлению эта разница не имела большого значения» [Ibid.: 55]. Решающую роль в том, что со временем пользователь импланта получал возможность воспринимать чужую речь, играла способность мозга перестраиваться так, «чтобы создавать новую неврологическую реконструкцию получаемых звуков» [Ibid.]. У каждой из конкурирующих лабораторий, пишет Мерцених, был ограниченный набор возможных технологических решений, которые невозможно было упаковать в один прибор. Подчеркивая значение конкуренции среди лабораторий, Мерцених называет отношения между ними «территориальными войнами за мозг» [Ibid.]. Именно ограниченность и конкуренция, требовавшая скорого получения продукта, привела к отказу от технического решения и послужила импульсом для появления гипотезы Мерцениха о пластичных свойствах мозга.

Доказывая правоту гипотезы о пластичности мозга, Мерцених ссылается на опыты, в которых удалось значительно увеличить продолжительность жизни мышей с болезнью Альцгеймера за счет расширения окружения, в котором они находились, и увеличения числа решаемых ими задач. Увеличение продолжительности жизни Мерцених связывает именно со способностью мозга частично восстанавливать утрачиваемые функции мозга, приобретая новый опыт. Триггером, запускающим процессы восстановления или замедления нейродегенеративных процессов, выступает среда, в которую помещено животное. Но связь между пластичным мозгом и поведением неустойчива и скорее гипотетична. Для разрешения этой проблемы Мерцених обращается к концепции Джеймса, воскрешая базовые принципы его интерпретации поведения.

Джеймс здесь выступает в качестве орудия против анатомистско-локационистской трактовки процессов, происходящих в мозге, ставшей общим местом в нейронауках после Рамона-и-Кахаля. Однако джеймсова концепция слишком философична, что требует от Мерцениха искать иные подходы к определению поведения. Он заимствует модель выработки условного рефлекса Ивана Павлова, которую описывает следующим образом: «Тренируйте животное любым способом, следуя правилам “классического” обусловливания или радикально “обогащая” среду обитания животного, и наблюдайте, как его мозг пересматривает и развивает свои нейронные связи» [Merzenich 2013b]. Для Мерцениха идеи Павлова являются ресурсом смычки между концепцией поведения Джеймса, наблюдаемым увеличением продолжительности жизни мышей и «обогащением» среды. Однако применение идей Павлова таит опасности, которые Мерцених хочет избежать.

Работа с наследием Павлова приводит Мерцениха к необходимости объясняться с читателем. Он пишет, что читатели могут почуять возрождение биохевиористских аргументов Павлова, и отмечает негативный политический контекст этих идей, предполагавших, по его мнению, формирование «высших людей» на основе «классических форм поведенческой обусловленности». «Советский Союз вложил большие средства в помощь Павлову в достижении этой “мечты”, потому что для русского коммунизма улучшение человеческих индивидов и обществ было центральной целью» [Ibid.]. При этом, продолжает Мерцених, получая поддержку со стороны советского правительства, Павлов был «возможно, самым сильным антиправительственным голосом» [Ibid.]. Обсуждение политического контекста возникновения идеи обусловленности Мерцених заканчивает оптимистичным заявлением, что, несмотря на ограничения советского прошлого и неудачного распространения павловских принципов бихевиористами, сама идея помощи человеку через воздействие на среду была благородной.

198

Неожиданная реабилитация Павлова выглядит странной, если не принимать в расчет контекст разногласия, участником которого является Мерцених. Сам он определяет особенности своего понимания пластичности следующим образом: «Мы внесли свой вклад в исследования, которые показали, что пластичность не может быть *изолирована* [курсив мой — П.К.] на каком-то одном уровне мозговой системы, но, наоборот, по мере приобретения новых навыков мы перестраиваем целые мозговые системы и сети» [Merzenich 2013a: 50]. Мерцених выдвигает идею универсальной пластичности мозга, ключевым элементом которой является поведение. Процессы ремоделизации, трансформации мозга, оказываются однозначно связанными со всем мозгом и представляют собой примерно один и тот же аспект. Эта формулировка позволяет установить неявный силуэт соперников Мерцениха. С одной стороны, это старые локационисты, о которых Мерцених постоянно пишет в своих текстах. С другой — это все те, кто не признает универсальность принципов пластичности.

Локационизм — старый враг, сегодня среди нейроученых практически нет его сторонников. Поэтому наибольший интерес представляют противники универсальной пластичности. Такое понимание можно обнаружить в сборнике «К теории нейропластичности» [Teskey 2001]. Будучи структурно неоднородным, что было показано еще Рамоном-и-Кахалем в споре с Гольджи и Герлахлом, мозг предполагает множество форм регуляции на разных уровнях своей организации. Не отрицая пластичности как таковой, авторы сборника говорят о разных видах или уровнях пластичности: на индивидуальном уровне, уровне структур мозга, внутриклеточном, межклеточном, субклеточном, биохимическом и генетическом. На каждом

их этих уровней пластичность должна обладать особенностями. Идея Кампбелла Тески, одного из авторов сборника, состоит в объединении этих видов под рубрикой поведения. Однако в отличие от Мерцениха Тески предлагает в качестве научной модели поведения идею Николааса Тинбергена, предложившего существование четырех типов проблем, «общих для всей области биологии, включая поведение, каждая из которых требует собственного объяснения» [Ibid.: 8]. Первая проблема схватывается в концепте «механизма» и предполагает объяснение непосредственной каузации. Вторая проблема — онтогенеза и развития. Третья — филогенеза и генеалогии. Четвертая — эволюции и функции. Иллюстрируя достоинства модели Тинбергена, Тески ссылается на исследование Кита Кендрика [Kendrick 1994], показывающее изменения в поведении овцы в послеродовой период. В течение двух часов после рождения у нее формируется исключительная способность отличать собственного ягненка по запаху. Модель объяснения Тески и Кендрика сложнее, чем у Мерценха, — свою роль играет не только среда, но и наследственные характеристики, индивидуальные особенности, эволюционные механизмы. Эта модель предполагает ограничение пластических возможностей мозга.

199

Ученые, придерживающиеся концепции такой ограниченной нейропластичности, способны рекрутировать и прежних союзников, локационистов, в частности концепцию «бабушкиной клетки». «Бабушкина клетка» — это общее название для гипотетического узкоспециализированного нейрона, направленного на восприятие одного конкретного объекта. Пример такой клетки — участок в мозге лягушки, отвечающий за визуальный контроль за насекомым и связанный со специальными рецепторами в глазу, обнаруженный группой исследователей во главе с Джерри Литтвиным [Lettvin, Maturana, McCulloch, Pitts 2012]. Высокий уровень специализации такой клетки становится серьезным аргументом против модели радикальной пластичности Мерцениха, но сочетающийся с моделью Тески.

Теперь представляется возможным вернуться к проблеме реабилитации Павлова в тексте Мерцениха. Как указывает Латур, ссылку на какой-либо текст, так же как и отсутствие ссылки, необходимо рассматривать как приемы ведения полемики. Указывая на преемственность идей Павлова в психологической концепции Б. Скиннера, Мерцених скрывает ссылку на Ержи Конорского. Идеи последнего послужили посредником при трансляции идей Павлова Скиннеру. Но ученик Павлова Ержи Конорский — автор еще одного типа обусловливания: оперантного, или инструментального. Именно оперантный рефлекс будет использовать Скиннер, обязанный своими идеями больше Конорскому, чем Павлову. В то же время Павлов в споре с Конорским будет настаивать, что оперантное обусловливание вообще

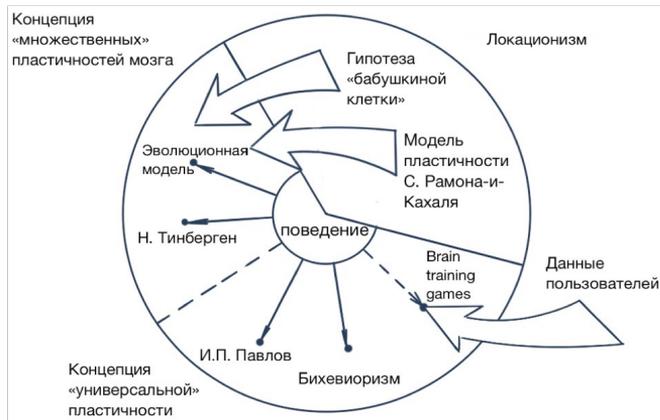
не является отдельным типом. Если вспомнить, какую роль играет в концепции Мерцениха идея воздействия на мозг через окружение, понятно, что в его интересах, привлекая на свою сторону союзников, скрыть спор между Конорским и Павловым. С другой стороны, сцепка между Скиннером и Павловым также важна, ведь Мерцених ориентирован прежде всего на американского читателя, знакомого с бихевиоризмом. Для этих же читателей политический контекст возникновения идей Павлова может быть отталкивающим, что приводит к необходимости его политической реабилитации. Отсутствие ссылок на Конорского выполняет еще одну функцию. Критикуя локационистов, Мерцених ссылается на статью Гросса о «бабушкиной клетке». Ее наличие — сильный аргумент противников идеи универсальной пластичности. В своей статье Гросс доказывает, что одним из родоначальников этой концепции был Ержи Конорский, предложивший для обозначения объектов такого типа понятие «гностическая клетка» [Gross 2002: 517]. Ссылка на Конорского могла бы сильно ослабить позицию Мерцениха, напоминая читателям не только о специализированных клетках, но и о неразрешенном споре двух классиков. Здесь также необходимо зафиксировать: научная риторика никогда не бывает чистой — она смешана, разнородна, и логический аргумент в ней часто соседствует с политическим.

200

4. «Анекдотические данные» в исследованиях мозга

Как утверждалось выше, сегодня в области нейронаук не так много горячих разногласий. Невозможность подорвать устоявшиеся представления предполагает достаточно неожиданные формы выработки конкурентных стратегий и практик поиска союзников. Книга Мерцениха [Merzenich 2013a] — интересный пример подобной работы. Она написана доступно, в ней отсутствуют описания научных процедур и ссылки на научные работы. Весь научный аппарат Мерцених выносит на специальную веб-страницу, где уже нет простоты популярного изложения, мало примеров «чудесных» исцелений. Зато в этом разделе читатель обнаруживает значительное число ссылок на научные статьи не только сторонников, но и оппонентов Мерцениха. Вместе с научным аппаратом в этом тексте появляется необычный элемент, значение которого легко упустить. В тексте даются ссылки на сайт brainhq.com, предоставляющий доступ к «играм, тренирующим мозг», произведенным компанией PositScience, со-основателем которой и является Мерцених. Рекламные проспекты утверждают, что использование специальных игр помогает не только приостановить развитие различного рода нейродегенеративных болезней, но и восстановить уже утраченные функции. Упоминание этих игр выполняет в тексте Мерцени-

важную роль: демонстрируя практическую применимость идеи пластичности, оно выступает косвенным доказательством правоты его интерпретации поведения в категориях концепции Павлова. Brain training games, по заверениям Мерцениха, расширяют, обогащают среду человека и дают ему новые задачи, стимулируют активность мозга. Принцип использования этих игр напоминает опыт с мышами, больными Альцгеймером. Ссылаясь на тысячи людей, зарегистрированных на сайте и получивших помощь, Мерцених увеличивает число своих сторонников радикальным образом. Теперь его противникам предстоит уже не только спорить с Павловым, но и разбираться, как устроены игры, и действительно ли они приносят заявленную пользу. Помимо своей воли люди, не связанные в своей профессиональной деятельности с наукой, оказываются вовлеченными сторонниками идеи универсальной пластичности мозга в процесс разрешения научных разногласий (рис. 2).



201

Рис. 2. В правом секторе круга изображен локационизм, данная концепция не способна определить пластичные свойства мозга. В нижнем и левом секторах отмечены две модели нейропластичности: универсалистская модель М. Мерцениха и концепция множественных пластичностей К. Тески. Общая область в центре обозначает стремление объяснить пластические свойства мозга через концептуализацию поведения.

Модель Мерцениха позволяет рекрутировать извне данные пользователей игр, тренирующих мозг. Концепция Тески открыта для использования ресурсов локационистов.

Fig. 2. There is a locationism in the right sector of the circle, which is not able to determine neuroplasticity. There are two types of neuroplasticity in the lower and left sectors: the universalist model of M. Merzenich and Teskey's concept of multiple plasticity. The common area in the centre of the circle is defined by the idea of describing the malleable properties of the brain through the conceptualization of behavior.

The model of M. Merzenich allows him to recruit data of brain training games users. The Concept of K. Teskey is open to the use of locationists resources.

Наличие этих игр, а также включение их пользователей в процесс разрешения разногласия приводит к важным трансформациям. Стэнфордский центр исследования проблем долгожительства вместе с Институтом Макса Планка опубликовали «Консенсус в отношении индустрии тренировки мозга со стороны научного сообщества», содержащий критику практик использования brain training games. Первый аргумент, предлагаемый группой ученых, работавших над этим консенсусом, направлен против коллаборации ученых и самой индустрии. В нем указывается, что производители часто утверждают, что игры созданы на основе научных исследований, при этом статьи, которые должны подкрепить правоту индустрии, редко соответствуют данному продукту. Более того, «исследования, опубликованные даже в рецензируемых журналах, заслуживают критической оценки» [A Consensus on the Brain Training Industry from the Scientific Community 2014].

202

Второе положение касается невозможности экстраполировать выводы, получаемые в лабораторных исследованиях, на индустрию: «Как это часто бывает, первоначальные выводы, основанные на небольших выборках, вызывают понятное возбуждение, предполагая, что некоторые игры, тренирующие мозг, могут улучшить определенные аспекты поведения и даже изменить связанные с ними структуры и функции мозга. Однако по мере накопления полученных результатов убедительные доказательства общего и долговременного положительного влияния на то, как стареют умы и мозги людей, остаются неуловимыми» [Ibid.]. При этом авторы консенсуса признают, что мозг все же обладает пластичными свойствами, указывая на сложность оценки реальной пользы от использования тренирующих игр вследствие так называемого «эффекта картотеки», означающего, что собираемые индустрией данные скорее всего будут иметь завышенный позитивный результат.

Кроме прочего появление консенсуса вскрыло факт неэтичного использования учеными площадок, подобных bainhq.com. В некоторых случаях сведения о пользователях, решаемых ими задачах, времени, потраченном на это собирались без ведома самих пользователей и применялись при написании исследовательских работ. Представители стэнфордского центра и Института Макса Планка в качестве превентивной меры борьбы с подобными случаями предложили заранее публиковать гипотезы с подробным описанием методов их проверки прежде, чем начинать сами исследования, для того чтобы у потенциальных участников было больше возможностей оценить предлагаемые процедуры. Данная дискуссия показывает, что индустрия производства игр, их пользователи

становятся важными элементами цепи создания представлений о пластичности мозга.

Стратегия привлечения неспециалистов, названная Шейлой Ясановф [Jasanoff 2003: 224] «поворотом к участию», позволяет выдвинуть гипотезу о существовании пока еще скрытых форм взаимодействия ученых и профанов в области нейронаук. В этом отношении примечательно открытое письмо, написанное группой ученых и содержащее критику практик домашнего использования приборов tDCS [Wurzman, Hamilton, Pascual-Leone, Fox 2016]. Аббревиатура tDCS расшифровывается как transcranial direct current stimulation — транскраниальная стимуляция постоянным током. В России подобные технологии обозначаются термином микрополяризация. Этот метод предполагает воздействие на определенные участки мозга электрическим током. Техники микрополяризации используются для реабилитации людей с повреждениями мозга в результате травм и инсультов, а также как способ лечения депрессий. В 1970-е Дэвид Ниас [Nias 1976] провел серию испытаний, стремясь установить эффективность электрического воздействия на мозг. Попытки использовать установки tDCS в домашних условиях для лечения алкоголизма, наркомании и устранения абстинентного синдрома были зарегистрированы уже в 1980-е.

203

Концепция нейропластичности — важная часть теоретического фундамента деятельности пользователей tDCS. Принимая базовую гипотезу Мерцениха о возможности перестройки мозга, они используют tDCS-устройства в домашних условиях в надежде вернуть здоровье, избавиться от депрессии или стать более эффективными, при этом часто нарушая установленные протоколы их применения. Подраздел форума reddit.com, посвященный tDCS, представляет собой интересный пример организации сообщества пользователей устройства и практик взаимодействия с приборами. Чаще всего пользователи просят у других участников поддержки при определении нужного напряжения или времени воздействия на мозг, они делятся своими ожиданиями или результатами применения микрополяризации. Также участники форума, как справедливо указывал Болтон [Bolton, Thomas 2014], склонны безгранично доверять научным данным, и поэтому делятся друг с другом научными публикациями. Неудивительно, что в спорных ситуациях участники обращаются за помощью к ученым. В 2015 г. Анита Джва, исследовавшая этот подраздел форума, продемонстрировала, что «большинство респондентов [участников форума] имеют степень бакалавра или магистра (62; 51%)» [Jwa 2015: 303]. Во время подготовки данной статьи проведено несколько интервью с участниками форума, обладающими научными степенями. Цель этих интервью — получение сведений, касающихся формы взаимодействия

ученых и пользователей tDCS. Во время одной из бесед информант (инженер с ученой степенью) признал, что в настоящий момент занят усовершенствованием устройств tDCS. Форум он рассматривает не только как место, где его образование может принести пользу обычным пользователям, но и как площадку, где ученые могут получить «анекдотические данные», т. е. сведения, полученные пользователями в результате нарушения стандартных протоколов. Они не проверены и не обоснованы, но способны повлиять на отбор выдвигаемых гипотез о пластических свойствах мозга, а также расширить представления о границах применения методик микрополяризации. По его мнению, некоторые участники форума также заняты сбором «анекдотических данных». Вопрос, насколько распространённым является использование «анекдотических данных» среди ученых, все еще требует проверки, так же как и установление конкретных механизмов сбора и анализа и дальнейшего применения этих сведений.

Заключение

204

Базовое признание установившихся в нейронауке правил, касающихся научных аксиом и протоколов применения технических устройств, ограничивает возможность исследователей выдвигать новые гипотезы. В процессе картографирования разногласий установлена тенденция к скрытому нарушению теоретического консенсуса. Недостаток наблюдений, способных установить связь между поведением и пластичными свойствами мозга, толкает ученых на изобретение новых способов привлечения сторонников. Применение методов картографирования разногласий показывает многообразие применяемых стратегий: переописание истории дисциплины, поиск ценных ресурсов и союзников в прошлом, практики политического оправдания и умолчания. К числу же наиболее интересных стратегий можно отнести стремление вовлечь неспециалистов в процесс производства. Именно эта стратегия позволяет восполнить недостаток научных сведений, а также мобилизовать значительное число сторонников.

Библиография / References

Вентурини Т. (2018) Погружаясь в магму: как подходить к исследованию разногласий с помощью акторно-сетевой теории. *Logos*, 28 (5): 53-64.

— Venturini T. (2018) Diving in Magma: How to Explore Controversies Using Actor-Network Theory. *Logos*, 28 (5): 53-84. — in Russ.

Джексон Т. (2017) *Мозг. Иллюстрированная история нейронауки*, М.: АСТ.

- Jackson T. (2017) *The Brain: An Illustrated History of Neuroscience*, М.: AST. — in Russ.
- Латур Б., Вулгар С. (2012) Лабораторная жизнь. Конструирование научных фактов. Глава 2. Антрополог посещает лабораторию. *Социология власти*, (6-7): 178-234.
- Latour B., Woolgar S. Laboratory Life. The Construction of Scientific Facts. Chapter 2. *Sociology of Power*, (6-7): 178-234. — in Russ.
- Латур Б. (2017) Дэвиду Блору... и не только: ответ на «Анти-Латур» Дэвида Блора. *Логос*, 27 (1): 135-162.
- Latour B. For David Bloor... and Beyond: A Reply to David Bloor's "Anti-Latour". *Logos*. 27 (1): 135-162. — in Russ.
- Латур Б. (2013) *Наука в действии: следуя за учеными и инженерами внутри общества*, СПб.: Изд. Европейск. ун-та в СПб.
- Latour B. (2013) *Science in Action. How to follow scientists and engineers through society*. SPb.: EUSPB Press. — in Russ.
- Ло Дж. (2015) *После метода: беспорядок и социальная наука*, М.: Институт Гайдара.
- Law J. (2015). *After Method: Mess in Social Science Research*, М.: Gaidar Institute Press. — in Russ.
- Abraham W., Bear M. (1996). Metaplasticity: the plasticity of synaptic plasticity. *Trends Neuroscience*, 19: 126-130.
- A Consensus on the Brain Training Industry from the Scientific Community* (2014) (<http://longevity.stanford.edu/a-consensus-on-the-brain-training-industry-from-the-scientific-community-2/>)
- Bolton R., Thomas R. (2014) Biohackers: The Science, Politics, and Economics of Synthetic Biology. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, (9): 213-219.
- Callon M. (1986) Some elements of a sociology of translation: Domestication of the scallops and the fishermen of St. Briec Bay. J. Law (ed.) *Power, action and belief: a new sociology of knowledge?* London: Routledge: 196-223.
- Costandi M. (2016) *Neuroplasticity*, Cambridge, Massachusetts: The MIT press.
- Demarin V., Morović S., Béné R. (2014) Neuroplasticity. *Periodicum Biologorum*, 116 (2): 209-211.
- Douyon P. (2019) *Neuroplasticity: Your Brain's Superpower*, Salt Lake City: Izzard Ink Publ.,
- Ellis A., Lambon R. (2000) Age of acquisition effects in adult lexical processing reflect loss of plasticity in maturing systems: insights from connectionist networks. *Experimental Psychology*, 26: 1103-1123.
- Eriksson P., Perfilieva E., Bjork-Eriksson T., Alborn A., Nordborg C., Peterson D. (1998) Neurogenesis in the adult human hippocampus. *Nature Medicine*, 4 (11): 1313-1317.
- Garland E., Howard M. (2009) Neuroplasticity, Psychosocial Genomics, and the Biopsychosocial Paradigm in the 21st Century. *Health & Social Work*, 34 (3): 191-199.
- Gieryn T. (1995) Boundaries of Science. S. Jasanoff, G.E. Markle, J.C. Petersen, T. Pinch (eds.) *Handbook of science and technology studies*, London, New Delhi: SAGE: 393-443.
- Gross Ch. (2002). Genealogy of the «Grandmother Cell». *The Neuroscientist*, (8): 512-518.

Hampton D. (2015) *Beat Depression and Anxiety by Changing Your Brain*, Scotts Valley: CreateSpace Independent Publ.

Helmstetter Sh (2013) *The Power of Neuroplasticity*, New York: Park Avenue Press.

James W. (2007) *Principles of Psychology*. Vol. 1-2, Cambridge: Harvard University Press.

Jasanoff Sh. (2003) Technologies of Humility: Citizen Participation in Governing Science. *Minerva*, 41 (3): 223-244.

Jwa A. (2015) Early adopters of the magical thinking cap: A study on do-it-yourself (DIY) transcranial direct current stimulation (tDCS) user community. *Journal of Law and the Biosciences*, 2 (3): 292-336.

Kandel E., Rather D. (2008) *Conversations in Science with Dan Rather and Eric Kandel: Neuroplasticity*. (<https://www.ibiology.org/science-and-society/neuroplasticity/>)

Kendrick K.M. (1994) Neurobiological correlates of visual and olfactory recognition in sheep. *Behavior Proceedings*, 33: 89-112.

Latour B. (2004) Why Has Critique Run out of Steam? From Matters of Fact to Matters of Concern. *Critical Inquiry*, (30): 225-248.

Lettvin J., Maturana H., McCulloch W., Pitts W. (2012) *Two remarks on visual system of the frog. Sensory communication*. A. Rosenblith (ed.), Massachusetts: MIT Press: 757-776.

206 Mazzarello P. (2018). From images to physiology: A strange paradox at the origin of modern neuroscience. *Progress in Brain Research*, (243): 233-256.

Mermillod M., Bugaiska A, Bonin P. (2013) The stability-plasticity dilemma: investigating the continuum from catastrophic forgetting to age-limited learning effects. *Frontiers of Psychology*, 4: 504.

Merzenich M. (2013a) *Soft-wired: How the New Science of Brain Plasticity Can Change your Life*. San Francisco: Parnassus Publ.

Merzenich M (2013b) *Chapter references*. Chapter 5. (<https://www.soft-wired.com/ch05/>)

Nias D. (1976) Therapeutic effects of low-level direct electrical currents. *Psychological Bulletin*, 83 (5): 766-773.

Redolar D. (2002) Neurociencia: la génesis de un concepto desde un punto de vista multidisciplinario. *Revista de Psiquiatria de la Facultad de Medicina de Barcelona*, 29 (6): 346-352.

Stahnisch F. Nitsch R. (2002) Santiago Ramón y Cajal's concept of neuronal plasticity: the ambiguity lives on. *Neurosciences*, 25 (11): 589-591.

Teskey C. (2001) A General Framework for Neuroplasticity. Theories and Models. A. Shaw (ed.) *Toward A Theory Of Neuroplasticity by Christopher*, Philadelphia: Psychology Press.

Wexler A. (2015). The practices of do-it-yourself brain stimulation: implications for ethical considerations and regulatory proposals. *Medical Ethics*, 42 (4): 211-215.

Whatmore S. Mapping knowledge controversies: science, democracy and the redistribution of expertise. *Progress in Human Geography*, 33 (5): 587-598.

Wurzman R., Hamilton R., Pascual-Leone A., Fox M. (2016) An open letter concerning do-it-yourself (DIY) users of transcranial direct current stimulation (tDCS). *Annals of Neurology*, 80 (1): 1-4.

Рекомендация для цитирования:

Петров К.А. (2020) Картографируя разногласия в нейронауках: пластичный мозг и «анекдотические данные». *Социология власти*, 32 (2): 183-207.

For citations:

Petrov K.A. (2020) Mapping Controversies in Neuroscience: The Plastic Brain and “Anecdotal Data”. *Sociology of Power*, 32 (2): 183-207.

Поступила в редакцию: 10.04.2020; принята в печать: 04.05.2020

Received: 10.04.2020; Accepted for publication: 04.05.2020