



МОЗГ — КУЛЬТУРА — СОЦИУМ

Кантианская
программа
в КОГНИТИВНЫХ
исследованиях

В.А. Бажанов

В.А. Бажанов

МОЗГ — КУЛЬТУРА — СОЦИУМ



В.А. Бажанов

МОЗГ – КУЛЬТУРА – СОЦИУМ
Кантианская программа
в когнитивных
исследованиях

МОСКВА
ИЗДАТЕЛЬСТВО
«КАНН-ПЛЮС»
2019

УДК 1/14
ББК 87.2
Б 16



Рецензенты: доктор философских наук *С.Н. Жаров*,
доктор философских наук *А.А. Шестаков*

Б 16 **Бажанов В.А.**
Мозг – культура – социум: кантианская программа в когнитивных исследованиях / В.А. Бажанов. – М.: Канон+ РООИ «Реабилитация», 2019. – 288 с.

ISBN 978-5-88373-572-0

Современная когнитивная наука претендует на то, чтобы стать символом XXI столетия, подобно тому как атомная физика явилась символом первой половины и середины XX века, а информационные технологии – символом его последних десятилетий. В настоящей книге показывается, что современные когнитивные исследования (особенно в той части, которая принадлежит нейронауке) ведутся в контексте кантианской программы: мозг, культура и социум оказываются пронизанными системой обратных связей в том смысле, что культура и социум в целом вовлечены в процесс формирования мозга и его познавательного потенциала, а в свою очередь мозг во многом определяет контуры и культуры, и социума.

Для всех, кто интересуется современными проблемами развития науки и следит за прогрессом неклассической философской мысли.

ББК 1/14

Охраняется законодательством об авторском праве. Воспроизведение всей книги или любой ее части запрещается, в том числе и в Интернете, без письменного разрешения издателя. Любые попытки нарушения законодательства будут преследоваться в судебном порядке.

ISBN 978-5-88373-572-0

© Бажанов В.А., 2019
© Издательство «Канон+»
РООИ «Реабилитация»,
оригинал-макет, оформление, 2019

Если бы наш мозг был настолько прост,
что мы могли бы его понять,
мы были бы так просты,
что не смогли бы этого сделать.

Лайелл Уотсон

Мозг, хорошо устроенный, ценится выше,
чем мозг, хорошо наполненный.

Мишель де Монтень

Геологическая история показывает нам,
что жизнь есть лишь скоротечный эпизод
между двумя вечностями небытия.

В этом эпизоде прошедшая и будущая длительность
сознательной мысли – не более чем мгновение.
Мысль – только вспышка света посреди долгой ночи.
Но эта вспышка – всё.

Анри Пуанкаре

ВВЕДЕНИЕ

Еще каких-то сто лет назад люди воспринимали самолёт и телефон как выдающиеся научные и технические достижения. Однако XX век ознаменовался крупнейшими открытиями и достижениями в науке, технике и технологии. Поэтому неслучайно его часто называют атомным, ядерным и/или космическим веком. Человек склонен описывать периоды своего интеллектуального развития посредством метафор, относящихся к науке. XXI век принял эстафету открытий и, имея в виду широкомасштабный и затрагивающий едва ли не каждого жителя планеты Земля феномен трансдисциплинарной научной революции, уже может претендовать на название веком информационных технологий. Однако некоторые открытия, которые могут с высокой сте-

пенью вероятности также определить облик XXI столетия, пока не столь заметны и известны за пределами профессионального сообщества исследователей. Собственно, именно таким оказался в середине XX века феномен атомной энергии, который между тем во второй половине этого столетия однозначно сформировал его образ.

В 2014 году Нобелевская премия по физиологии и медицине была присуждена за открытие клеток навигационной системы мозга (Дж. О'Киф, М.-Б. и Э. Мозеры). Отдавая отчет в важности этого открытия, следует заметить, что его, на мой взгляд, можно сравнить с верхушкой айсберга – если иметь в виду разворачивающуюся научную революцию в нейронауке, которая с точки зрения своего содержания обычно характеризуется как социально-культурная. XXI столетие имеет все шансы стать *столетием когнитивной науки и даже, более точно, – столетием нейронауки*.

Достижения и возможные последствия этой революции активно обсуждаются в зарубежной нейробиологической и нейропсихологической литературе. Соответствующая отечественная литература здесь запаздывает [Фаликман, Коул, 2014]. С философско-методологических позиций эта революция также не получила сколько-нибудь обстоятельного освещения. Между тем нельзя не заметить, что социально-культурная революция в нейронауке разворачивается в контексте «жесткого ядра» **кантианской исследовательской программы** изучения форм активности сознания и их выражения в языке, которые обусловлены нейробиологическими структурами и особенностями функционирования человеческого мозга. При этом сами ведущие представители современной нейронауки именно таким образом – как продолжение реализации кантианской программы – описывают свои исследования [Gallistel, Gelman, 1992, p. 44; Dehaene, Brannon, 2010, p. 517]. Понятно, что здесь имеется в виду дух, а не буква этой программы, при-

чем данная программа носит выраженный трансдисциплинарный характер, поскольку в ней активно работают идеи и совмещаются методы из современных разделов физики, математики, биологии, генетики, психологии, лингвистики, философии, социологии и других дисциплин.

Человек склонен описывать периоды своего интеллектуального развития посредством метафор, относящихся к науке. Так, XX век может быть назван атомным веком, рубеж XX и XXI веков описывается торжеством информационных технологий, а XXI столетие, вероятно, станет веком когнитивной науки. Явные предпосылки к этому имелись уже в конце XX века, когда президент и Сенат США объявили 1990-е годы годами изучения мозга. Прогресс нейронауки был настолько впечатляющим, что Европейский союз (ЕС), и США запустили широкомасштабные и дерзкие по своему замыслу программы исследования мозга. В ЕС такого рода программа действует примерно с 2007 года [European Commission web], а в 2013 году президент США объявил об аналогичной государственной программе [White House Brain Initiative web]. Если учитывать поддержку со стороны частных фондов и компаний, то общая сумма финансирования в ЕС и США ныне достигает соответственно внушительных цифр в два миллиарда евро и долларов в год. И это без учета тех исследований мозга, которые финансируются министерством обороны США по линии DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) и разведывательными ведомствами по линии IARPA (Intelligence Advanced Research Projects Agency).

Масштаб такого рода исследований обусловлен тем, что начало XXI века отмечено социально-культурной революцией в нейронауке, которая породила новые дисциплины – нейроэкономику, нейроэстетику, нейрокомпьютинг и т.д. Эта революция привела к открытиям, которые непосредственно касаются природы и особенностей познавательной деятельности, интерпретации субъекта познания и его ак-

тивности, нетривиальных аспектов их онтологических и онтогенетических оснований. Достижения современной нейронауки подводят к мысли о необходимости пересмотра природы субъекта познания в духе когнитивного трансцендентализма. Здесь было бы уместно такое понимание субъекта, которое бы в общем случае учитывало конкретный социально-культурный контекст и конкретные истоки познавательной активности субъекта познания – понимание, раскрывающее смысл идеи «возвращения субъекта», который реализует себя в разных дифференцированных формах своей субъектной активности. С практической точки зрения обещают предложить чрезвычайно перспективные неинвазивные инструменты и методы борьбы с разного рода многочисленными психическими заболеваниями и ментальными патологиями, которыми страдают миллионы жителей планеты, способствовать разработке новых лекарств, купирующих боль, равно как и иные методы лечения.

Влияние социально-культурной революции в нейронауке, несмотря на свой достаточно очевидный инновационный характер, фактически еще не подвергалось сколько-нибудь обстоятельному философско-методологическому осмыслению и не анализировалось под углом зрения ее значения для логики, эпистемологии и философии науки.

Анализ этого влияния предполагает философский синтез знаний и представлений, которые получают в самых различных областях науки, связанных с изучением человека и его когнитивных способностей, в большей или меньшей степени детерминированных строением его мозга, которые зависят от онтогенетических факторов, погруженности в конкретную культуру и/или социальную группу.

Научная значимость данного исследования состоит в следующем:

1. Для *логики* важен анализ факторов, которые говорят в пользу правомерности утверждений о ее эволюционных и нейробиологических предпосылках; перспективности нату-

ралистического или антинатуралистического истолкования ее оснований; естественности трансформации от классических к неклассическим (альтернативным) формальным системам, правомерности восприятия феномена логического плюрализма посредством метафор, носящих лиминальный характер и связанных со своего рода логоцентризмом европейской культуры.

2. Для *эпистемологии* ключевыми являются вопросы, относящиеся к глубинным основаниям и онтогенетическим предпосылкам познавательной деятельности, понимания природы субъекта и механизмов реализации его активности, завязанных на характер его деятельности, детерминированной ее социально-культурным контекстом, который оказывается в целом существенно различным для западных и восточных обществ и который целесообразно учитывать в эпистемологии креативности (имея в виду становление нейроэстетики).

3. В фокусе *философии науки* находится феномен трансдисциплинарности, в рамках которого развивается современная нейронаука, когнитивные исследования и рассмотрение этих направлений развития знания с философско-методологической точки зрения, трансформации стилей мышления, задающих в конечном счете специфику сечения реальности. Также здесь на первый план выходят вопросы эмпирических оснований математики и проблемы ее «незаменимости» (*indispensability problem*), понимания объективной и субъективной математики (в смысле К. Гёделя), анализ априорных компонентов активности математического познания в аспекте реализации «чувства числа» по Деану (*the number sense*), также прояснения отношения этих процессов к эмпирическим основаниям математики.

Данные новейших исследований в области нейропсихологии, социальной и культурной нейронауки заставляют задуматься о пересмотре устоявшихся в течение длительного времени и ставших уже традиционными представлений

о связи мозга человека, темпорального аспекта его существования, его деятельности и культуры. Суть этого нового взгляда на человека как субъекта познания подводит к мысли о ренессансе известного *деятельностного подхода*, но наделяемого новыми измерениями.

Новейшие исследования в области нейронауки показывают, что культура оказывает существенное влияние даже на объективные биохимические процессы, протекающие в мозге, и на изменение генетического материала человека, а последние, в свою очередь, могут предрасполагать их носителей к формированию и поддержке определенных социальных и культурных сред, напрямую связанных с характером восприятия, рассуждения и особенностями познавательной деятельности человека в целом.

Принцип *когнитивной универсальности субъекта познания*, предполагаемого логоцентристской позицией западной рациональной философии и установками трансцендентализма, в общем случае не связывающих познавательные способности субъекта с конкретными условиями его формирования и не дифференцирующих эти способности в зависимости от его (нейро)биологической организации, – этот принцип предполагает далеко идущие последствия для тех концептуальных конструкций, которые обычно соотносятся с метафизикой и построением картины мира. Здесь имеет место своеобразный *когнитивный редукционизм*, задающий определенный онтологический аспект, связанный с явной или неявной констатацией наличия некоторой базисной универсальной когнитивной структуры. В правомерности признания наличия этой универсальной структуры между тем в настоящее время есть серьезные основания усомниться.

Если эти сомнения правомерны (что фактически достоверно), то в какой степени современные исследования в области нейронауки могут повлиять на понимание природы субъекта познания и на те философские представления, которые могут имплицироваться пересмотром его трактовки

как трансцендентального субъекта? Не будет ли это понимание способствовать укреплению своего рода релятивистских редутов эпистемологических исследований? Наконец, как оно может затронуть основания логико-математического знания, проблему соотношения биологического и социального в человеке и ряд других философских проблем, которые можно отнести к разряду ключевых?

Интерпретация природы и особенностей субъекта познания оказывается важным фактором, который определяет характер и эпистемологических, и логических исследований в области философии и истории науки. В результате осмысления новейших достижений нейронауки традиционное понимание субъекта познания в духе когнитивного универсализма и трансцендентализма, предположительно, может претерпеть довольно существенные изменения.

Это может означать:

1) для *логики*: перенос акцента в истолковании ее природы с реализма (традиционная версия которого известна как платонизм) на своего рода антиреализм (номинализм в его натуралистическом выражении) и возрождение в новых условиях программы психологизма; развитие линии, связанной с логическим когнитивизмом; более глубокое понимание оснований логического плюрализма;

2) для *эпистемологии*: трансформацию истолкования субъекта познания и его активности как трансцендентального в субъекта, завязанного (в смысле характера восприятия) на конкретный социокультурный контекст и особенности (нейро)биологической организации; смягчение логоцентризма европейской философско-методологической мысли; более выраженный акцент на приоритете деятельности в анализе возникновения и развития абстрактного мышления; более четкое видение взаимной детерминации социокультурной и биологической линий эволюции человека и общества; вычленение новых аспектов соотношения абсолютного и релятивного в познании;

3) для *философии науки*: признание трансдисциплинарного статуса современной нейронауки; развитие линии натуралистической интерпретации естествознания; новый импульс к совершенствованию эмпирических оснований математики и укрепление мотивов анализа идеи её «незаменимости» (indispensability)); прояснение соотношения объективной и субъективной математики в смысле Гёделя; под новым углом зрения предстает проблема априорных компонентов активности математического мышления (имея в виду открытие «чувства числа» и данные анализа феномена numerosity); развитие высказанной в энактивизме идеи о том, что математика является не только процессом репрезентации некоторых количественных и пространственных отношений внешнего мира, сколько процессом создания особой реальности, которая несет на себе печать специфики телесной организации человека (имея в виду и физиологию его мозга), – процессом, в котором теснейшим образом переплетаются механизмы репрезентации (внешние стимулы), особенности его телесной организации (внутренние стимулы) и собственно деятельность с её исторической обусловленностью и социально-культурной предопределенностью, формирующую нормативы действия с абстрактными объектами. В западной литературе начинают говорить о становлении в определенном смысле *математической философии и эпистемологии*;

4) для *истории науки*: последовательное рассмотрение предпосылок и этапов формирования идей, ставших краеугольными в современной нейронауке. Речь идет о тех ученых, которых принято считать ее родоначальниками (В. Вундт, Л.С. Выготский, А.Р. Лурия), и более поздних представителях этого направления, которые внесли значительный вклад в его формирование: М. Коуле, С. Скрибнере, Р. Нисбете и др.;

5) природа и история *художественного творчества* может быть представлена как органически встроенная в

исторически и биологически детерминированный культурный контекст энактивистски понимаемого субъекта, когда он продуцирует образы в виде своего рода интегрированных паттернов (что является предметом нейроэстетики).

Основная задача настоящего исследования заключается в попытке осмыслить новейшие открытия и достижения нейронауки в аспекте их значения прежде всего для эпистемологии и философии науки. Эта попытка предполагает анализ возможности трансформации ряда базисных представлений данных областей знания сквозь призму этих достижений и открытий, причем эта трансформация может носить достаточно выраженный концептуальный характер.

Сама постановка задачи – анализ новейших открытий и достижений нейронауки под углом зрения их вероятно глубокого влияния на логику, эпистемологию и философию науки – по существу является новой.

Взгляд с позиций современной нейронауки на человека как субъекта познания может оцениваться в формате придания свежего импульса развитию деятельностного подхода, который здесь наделяется новыми измерениями, включающими в себя признание и конструктивное использование идей *коэволюции генома человека и его культуры*, наличия двух переплетающихся траекторий развития *homo sapiens*: естественной (натуральной) и культурно-исторической. Анализ этой взаимозависимости можно связать с процессами смены когнитивно-рефлексивных механизмов, являющихся результатом сочетания и взаимодействия внутренних компонентов субъекта творческой деятельности, которые объективно находятся под влиянием нейрофизиологических процессов и внешнего, социально-культурного контекста, в который непосредственно «встроен» этот субъект.

Принятие принципа *культурной, деятельностной и нейробиологической детерминации познавательной стратегии субъекта* означает признание того нетривиального факта,

что когнитивный инструментарий субъекта оказывается «завязан» на его, субъекта, социокультурном базисе и детерминирован историей становления и пребывания в определенном культурном контексте, который обуславливает онтогенетические и филогенетические особенности мозга. И напротив: определенные особенности мозга той или иной социальной группы коррелируют с производством и функционированием определенной культуры. Этот принцип допустимо обобщить в виде *принципа относительности субъекта познания к его социокультурному и биологическому происхождению, ареалу деятельности и генетической предрасположенности, корректируемой особенностями истории его жизни и социального окружения*. Реализация этого принципа фактически означает шаг в сторону холистической методологии.

Преломление генерируемых данным принципом представлений к логике, эпистемологии и философии науки позволяет по-новому подойти, а в ряду случаев, как, например, в случае дилеммы реализма и антиреализма в математике, предложить новый подход к решению некоторых активно дискутируемых проблем в данных областях философского исследования.

Изменение представлений о субъекте, отказ от истолкования в духе трансцендентализма, факты культурной, деятельностной и нейробиологической детерминации его познавательных стратегий также подводят к мысли о необходимости пересмотра некоторых моментов истолкования процедуры целеполагания и нормативно-этического оформления когнитивной деятельности. Поэтому важно рассмотреть субъект познания в фокусе двух векторов влияния: с одной стороны, моральных конструктов как факторов социокультурной детерминации когнитивных стратегий субъекта, а с другой – возможной более устойчивой, чем считалось ранее, корреляции когнитивного инструментария субъекта познания с его нравственными регулятивами.

Это предполагает задачу соотнесения новых представлений о субъекте познания и детерминантах его познавательной деятельности с существующими моделями моральной регламентации, в том числе биоэтическими.

Рассмотрение особенностей восприятия искусства и художественной познавательной деятельности как проявления психофизиологических и нейрофизиологических свойств мозга и трансляции знания в форме художественно-когнитивных концептов позволяет определить специфику и направленность активности субъекта творчества как в западной, так и восточной культуре.

* * *

В главе 1 предпринимается попытка осмыслить последние достижения в области социальной и культурной нейронауки и показать, что эти достижения подводят к мысли о необходимости существенно пересмотреть традиционное понимание природы субъекта познания и перейти от его «универсалистской» трактовки в духе когнитивного «трансцендентализма» к интерпретации, которая бы в общем случае в явном виде учитывала социально-культурный контекст активности субъекта познания и в некоторых случаях его биологические особенности.

Глава 2 посвящена анализу значения социально-культурной революции в нейронауке для современной эпистемологии. Здесь показывается, что эта революция в некотором смысле происходит в контексте реализации кантианской исследовательской программы и подводит к мысли о своевременности уточнения содержания ряда ключевых понятий эпистемологии, осознанию еще большей важности для анализа когнитивного процесса деятельностного подхода, который позволяет говорить о становлении деятельностного трансцендентализма. Высказывается предположение, что кантианские мотивы в философии языка непосредственно не касаются генезиса лингвистических

конструкций, а ограничены сферой их использования в качестве инструментов познания.

В главе 3 с позиций идеи биокультурного со-конструктивизма анализируются особенности и результаты взаимодействия социума, культуры и мозга. Предлагаются аргументы в пользу того, что социум, культура и мозг составляют целостную систему, каждый элемент которой активно перестраивается под воздействием других элементов и в то же время детерминирует характер их изменений, что позволяет говорить о феномене «социального мозга». Небиологические и негенетические – социокультурные по своему содержанию – факторы оказывают не просто заметное, а зачастую решающее воздействие на функции нейроструктур и перестройку генетического содержания и активности мозга. Более того, иногда они определяют само существование такого рода структур и образований, имея в виду даже макроскопический уровень. Траектории естественного и культурного развития, которые символизируют со-творчество, со-порождение смыслов, пересекаются и образуют систему, которая обеспечивает их активное взаимодействие и детерминацию друг друга. С когнитивной точки зрения культура выступает в качестве призмы, которая задает ракурс видения мира и модусы его оценки, фильтра, который отсеивает не вписывающиеся в «категориальную сетку» культуры фрагменты реальности. Показывается, что представления о трансцендентальном, «когнитивно-универсальном» субъекте познания должны быть переосмыслены в свете нового эмпирического материала, который обнаруживается в исследованиях культурной нейронауки. Субъект познания с позиций биокультурного со-конструктивизма оказывается «привязанным» к конкретной ситуации, которая характеризует особенности отношения социума, культуры и мозга «здесь и сейчас». Натуралистический поворот, к которому дает сильный импульс современная нейронаука, говорит также в пользу пересмотра жестких установок логocентризма и перспектив деантропологизации знания.

В главе 4 предпринимается попытка показать, что бурное развитие в последние годы когнитивных исследований и нейронауки ведет к формированию нейросоциологии, в которой на материале социума реализуется кантовская исследовательская программа. Это означает, что при анализе механизмов развития и особенностей различных обществ и социально-культурных образований при определенных условиях необходимо учитывать влияние и/или корреляцию с некоторыми особенностями нейроструктур, которые в свою очередь видоизменяются в зависимости от социально-культурных характеристик тех или иных обществ. Таким образом, согласно духу (но не букве) кантовского априоризма социальное познание в определенной степени предзадается особенностями (онтогенетического и/или деятельностного) формирования нейробиологических образований, что свидетельствует об усилении натуралистических тенденций в области социальной мысли. Вводится представление о социальном психологизме, которое обобщает когнитивные аспекты, определяемые эпигенетическими особенностями конкретных социальных общностей.

В главе 5 обосновывается, что прогресс в последние годы в области когнитивных исследований и прежде всего нейронауки способствовал обнаружению эмпирических данных, согласно которым определенные нейробиологические структуры могут влиять на формирование тех или иных политических убеждений и/или стимулировать ту или иную социально-политическую активность. Это послужило становлению нейрополитологии, которая анализирует обстоятельства и особенности влияния нейробиологических структур на сферу политической деятельности. До оформления нейрополитологии как относительно самостоятельного направления социально-политические науки на протяжении почти ста лет не признавали такого рода феноменов. Между тем предзаданность определенных социально-политических представлений и действий особенностями

мозга заставляет вспомнить идею И. Канта об априоризме, которая в современных условиях приобретает новый формат и смысл. Именно данное положение стремится аргументировать автор.

В главе 6 предпринимается попытка рассмотреть феномен религии с позиций достижений современной нейронауки. Показывается, что возникновение и экспансия различных религий, равно как и религиозная активность, обусловлены как внешними (социально-культурными), так и внутренними (нейробиологическими) причинами. Результаты нейронаучных исследований свидетельствуют в пользу онтогенетических истоков и оснований религиозности, которые актуализируются в определенной социально-культурной атмосфере. В социуме религия выступает как эффективное средство социализации личности, как цементирующий фактор и регулятор общественных отношений. С позиций социальной психологии и культурной нейронауки возникновение религии интерпретируется как результат процесса адаптации человека к окружающей среде, причем результат, в котором переплетаются и нейрофизиологические, и социально-культурные факторы. Основная причина заключается в том, что шанс выжить отдельному человеку в среде, которая таит массу опасностей, существенно повышается в том случае, если он является членом определенной социальной группы и, следовательно, может рассчитывать в сложных ситуациях на помощь со стороны её членов. Увеличение пластичности нейроструктур и их усложнение, выражающиеся в увеличении размеров мозга, происходили в ответ на запросы по стороны социально-культурных факторов. Чем более многочисленной была социальная группа, тем она приобретала большее число степеней выживаемости. Достижение определенным сообществом размеров «большого общества» естественным образом влекло расширение ареалов религии. Приводятся аргументы в пользу положения о том, что если иметь в ви-

ду эмпирический базис современной нейронауки, то понимание природы религии предполагает факторы ее генезиса естественными и в этом смысле предзаданными, априорными особенностями человеческого мозга (онтогенетические основания религиозности), и особенности надындивидуальные, обусловленные социально-культурными и деятельностными факторами (регуляция внутригрупповых отношений).

В главе 7 рассматривается современное состояние нейротеки, которое можно определить, используя терминологию Т. Куна, как предпарадигмальное, характеризующееся состоянием поиска систематической теории, которая определила бы общепринятые базисные принципы, критерии анализа и интерпретации результатов измерительных процедур. Среди ряда вопросов, которые должна осветить эта теория, выделяется проблема нейрофизиологических оснований морали. Указывается, что поиск таких оснований во многом является продолжением «спора» кантовской рационалистической традиции трактовки морали и позиции Д. Юма, определяющей эмоциональные основы нравственных поступков. В фокусе статьи находится состояние теорий второго уровня (метаэтика) в нейротеке: идея эмоционально-интуитивных оснований моральных суждений и критика деонтологической теории Дж. Грина и «Универсальная моральная грамматика» М. Хаузера и Дж. Миаила. Особый акцент делается на осмыслении природы моральных суждений и влиянии чувства отвращения на моральные решения. Делается вывод о тесном взаимовлиянии эмоционально-чувственного и рационального в моральных суждениях. Результаты нейротеических исследований рассматриваются сквозь призму кантовских мотивов, связанных с дилеммой психологизма и антипсихологизма. Предпринимается попытка осмысления идеи априоризма в свете современных данных о нейрофизиологических основаниях морали.

В главе 8 предпринимается попытка осмыслить последние достижения в такой области нейронауки как нейроэстетика, которая анализирует природу музыки и музыкального творчества сквозь призму онтогенетических особенностей человеческого мозга. На многочисленных примерах показывается, что ключевые идеи нейроэстетики в целом соответствуют духу кантианского априоризма, переосмысленного в современных терминах когнитивной нейронауки.

Идея об общности нейробиологических оснований естественных языков и музыкально-речевого континуума подтверждается данными нейронаучных исследований о локализации областей мозга, ответственных за языковые и музыкальные функции. Поскольку музыка традиционно непосредственно связана с двигательной активностью, танцем, высказывается мысль о роли зеркальных нейронов мозга в восприятии ритма, задаваемого музыкальными звуками в модальностях консонанса и диссонанса. Предложен концепт музыкального модуля, коррелирующего с когнитивной нейроструктурой, в формировании которой задействованы определенные культурно-этнические особенности той среды, где она сформирована и продолжает генерироваться. Высказывается предположение о природе различия западной (гомофонно-гармонической, а позже полифонической) и восточной (монодической) музыкальных традиций. Это различие может быть обусловлено доминированием на Западе аналитического, а на Востоке холистического мышления, что порождается соответствующими различиями в активности тех или иных областей мозга.

В главе 9 раскрывается сущность деятельностного подхода в психологии и осмысливается то новое в его интерпретации, которое вносится современной когнитивной наукой. Эта сущность заключается в том, что деятельности придается более фундаментальный онтологический статус, чем факту существования отдельных объектов-вещей, а знание оказывается необходимым анализировать под углом

зрения порождающих его структур и особенностей деятельности. Показывается, что (нейро)биологические факторы жизнедеятельности организма не просто тесно переплетены с социально-культурными и деятельностными факторами его существования, а оказываются глубоко взаимозависимыми. С точки зрения анализа когнитивной активности, это позволяет ввести понятие *деятельностного трансцендентализма*.

В главе 10 показывается, что интенсивное развитие нейронауки в начале XX века, которое принято оценивать как научную революцию, породило множество новых дисциплин (нейросоциологию, нейрополитологию, нейроэкономику и т.п.), а в настоящее время вырисовываются контуры нейропедагогики («образовательная нейронаука», «нейрообразование»), которая развеивает некоторые устоявшиеся мифы в образовании, позволяет глубже понять особенности образовательного процесса и в то же время на нейрофизиологическом уровне обосновывает педагогические приемы и методики. В данной главе анализируются некоторые проблемы образования (роль физической активности и времени сна в академической успеваемости, математические и музыкальные методы развития когнитивных способностей, эмоции в контексте обучения, возрастные особенности обучения и др.) под углом зрения современной нейронауки и предлагаются конкретные рекомендации для использования в образовательном процессе.

В главе 11 рассматривается драматичная полемика психологизма и антипсихологизма, которая благодаря успехам классических разделов математической логики в XX веке, казалось бы, устранила психологизм ввиду его концептуальной несостоятельности. Однако прогресс в области неклассической логики и бурное развитие нейронауки в последние годы снова выдвинули на авансцену психологизм. Предпринимается попытка проанализировать причины пер-

спективности психологизма в качестве одного из ведущих подходов в логике.

В главе 12 приводятся аргументы в пользу достижения культурной нейронаукой уровня неклассического (а не постнеклассического, как утверждает некоторыми авторами) раздела психологии. Показывается, что оценка культурной нейронауки как неклассического раздела уже вполне позволяет рационально объяснить низкую степень воспроизводимости ряда психологических экспериментов. Высказывается мнение, что ключевую роль в достижении культурной нейронаукой неклассического статуса играют методы исследований в этой области, которые заставляют принять фундаментальный принцип неклассической науки – принцип относительности (включая принцип относительности к средствам измерения). Показывается, что в области исследований, связанных с культурной нейронаукой, для увеличения степени достоверности результатов важно не ограничиваться европейским ареалом сбора эмпирических данных, а необходимо существенно расширять этот ареал за счет анализа далеко не в полной мере охваченных анализом населения неевропейских территорий.

В главе 13 показывается, что наряду с научными революциями в смысле Т. Куна имеют место научные революции трансдисциплинарного типа, обусловленные изменением *стиля мышления*, которые заключаются в экспансии этого стиля в широкое пространство науки благодаря когнитивным схемам, позволяющим синтезировать разнородные исследования в некоторую целостность. Принятие нового стиля научного мышления порождает новые типы объектов научного исследования и новые механизмы объяснения. Научная практика, основанная на новом стиле мышления, предполагает мультидисциплинарность, формирование новых научных институтов, а стало быть, вызывает заметные социальные изменения.

В главе 14 классифицируются различные течения в рамках математического реализма (платонизма) и антиреализма и намечаются контуры подхода, который позволил бы синтезировать математический реализм и антиреализм в виде третьей линии, своего рода «срединного» пути на основе идеи о тройной детерминации математической реальности (математических объектов).

В заключительной – главе 15 показывается, что кантовские мотивы в современной логике и философии науки также выражаются в идее единства априорного и эмпирического. Реальная практика логико-математического дискурса может продемонстрировать весьма любопытные сочетания априористских и эмпиристских составляющих творческого процесса, гармоническое сочетание этих позиций. На конкретных примерах обосновывается, что априоризм и эмпиризм в определенных ситуациях обладают значительным эвристическим потенциалом.

Различные аспекты настоящего исследования обсуждались с И.Н. Грифцовой, С.Н. Жаровым, А.С. Карпенко, И.Т. Касавиным, Л.П. Киященко, Н.И. Кузнецовой, А.Н. Кричевец, В.А. Лекторским, А.П. Огурцовым, Б.И. Пружининым, Г.В. Сориной, И.В. Черниковой, В.В. Целищевым, коллегами кафедры философии УлГУ, И. Анеллисом, Ж.-И. Безье, М. Буззони, П. Вейнгартнером, Д. Жиллес, Д. Мундичи, которым автор благодарен за интерес, замечания и полезные соображения, которые способствовали более глубокому рассмотрению предмета. Однако, само собой, что все недоработки и пробелы исследования остаются только на совести автора.

Моя признательность Российскому фонду фундаментальных исследований и Российскому гуманитарному фонду за поддержку исследований (гранты №13-06-00005а и №16-03-00117а), результаты которых нашли отражение в данном издании. В него включены несколько переработанные статьи, опубликованные за последние годы в журналах

«Вопросы философии», *Epistemology & Philosophy of Science*, «Социологические исследования», «Философские науки», «Психология. Журнал Высшей школы экономики», «Религиоведение», «Кантовский сборник», «Вестник Томского университета», «Социум и власть», «Педагогика».

Особую благодарность выражаю ректорату УлГУ за поддержку данного издания.

ЛИТЕРАТУРА

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // *Культурно-историческая психология*. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Dehaene S., Brannon E. Space, Time, and Number: a Kantian Research Program // *Trends in Cognitive Sciences*. 2010. Vol. 14, No 2. P. 517–519.

Gallistel C.R., Gelman R. Preverbal and Verbal Counting and Computation // *Cognition*. 1992. Vol. 44. P. 43–74.

European Commission. Brain Human Project <https://www.humanbrainproject.eu>.

White House Brain Initiative 2013 <https://www.whitehouse.gov/the-press-office/2013/04/02/fact-sheet-brain-initiative>; <http://www.wsj.com/articles/SB10001424127887324100904578404580119306900>.

РАЗДЕЛ 1

КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ

ГЛАВА 1. СУБЪЕКТ ПОЗНАНИЯ В ОПТИКЕ СОВРЕМЕННОЙ СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНОЙ НЕЙРОНАУКИ

Проблематика, связанная с истолкованием природы субъекта и объекта познания, их взаимосвязи и особенностей взаимодействия неизменно находится в эпицентре теоретико-познавательных исследований. Можно даже утверждать, что качественно новое понимание этой природы и характера взаимоотношения всегда означало если не революцию, то по меньшей мере заметный поворот в направлении развития эпистемологической мысли. Благодаря интенции к различению эмпирического и трансцендентального субъекта такой поворот, например, имел место в последекартовской философии, что сопутствовало преодолению ситуации, которую принято называть *«гносеологической робинзонадой»*, когда в философии твердо утвердилось нормативное по своей сути требование признания автономности и известной креативной самостоятельности мышления¹. «Коперниканский переворот», со-

¹ Проблемы, связанные с феноменом гносеологической робинзонады, в определенной мере присущи и современной философии [Касавин, 2013].

вершенный И. Кантом, также был связан с осмыслением природы и статуса субъекта познания, а также пересмотром его роли и места в познавательном процессе.

Даже в математической логике, которая к концу XX века, казалось бы, полностью освободилась от психологизма, трактовавшего логику как форму активности субъекта в сфере дискурсивной практики, хотя и робко, но звучала мысль, что «поскольку [в логике. – В.Б.] мы имеем дело с человеческим мышлением, знание о реальности не может быть полностью отделено от нашего понятийного освоения её [Хинтиikka, 1980, с. 99–100].

Проблему субъекта активно обсуждали многие отечественные мыслители. Если иметь в виду только отечественные труды последних десятилетий, то, вовсе не претендуя на полноту, можно назвать прежде всего философов и психологов: К.А. Абульханову, А.В. Брушлинского, В.А. Лекторского, В.Е. Лепского, Л.А. Микешину, И.Т. Касавина, В.А. Петровского, С.Л. Рубинштейна.

Представления о трансцендентальном субъекте вплетены в контекст существенного прогресса эпистемологических концепций, в которых признавалась важная роль социального окружения и культуры в формировании познавательных установок этого субъекта, но сам он преимущественно трактовался как своего рода универсальное образование, по большому счету лишенное физиологического содержания в том смысле, что свойства его мозга не зависят от культуры и процесса его социализации. Л.А. Микешина под трансцендентальным субъектом понимает «независимый от эмпирического телесного индивида и общества других «Я» надындивидуальную структуру, обеспечивающую общезначимое объективное знание [Микешина, 2005, с. 29]. Речь, таким образом, идет о некоторой трансцендентальной реальности, а ссылки на социокультурную её обусловленность по существу относятся к её «внешним» контурам. Физиологические характеристики едва ли не лю-

бого субъекта познавательной деятельности считаются абсолютными и не зависящими ни от исторических, ни от социальных реалий: физиологически современный человек фактически ничем не отличается от его предка, обитавшего несколько столетий тому назад и вряд ли можно полагать, что ему в обозримом будущем суждено физиологически преобразиться [Яблоков, Юсупов, 2006, с. 251]. Результат же познавательной деятельности никоим образом не зависит от этих характеристик. «Субъект, – писал А.В. Брушлинский, – это всеохватывающее, **наиболее** широкое понятие человека, обобщенно раскрывающее неразрывно развивающееся единство, целостность всех его качеств: природных, социальных (social), общественных (societal), индивидуальных и т.д. <...> Человек как субъект – это *высшая системная целостность* всех его сложнейших и противоречивых качеств...» [Брушлинский, 2003, с. 22, 61; Брушлинский, 2002, с. 351].

Такого же рода истолкование природы познающего субъекта в целом было характерно и для генетической эпистемологии Ж. Пиаже, и для натурализованной эпистемологии У. Куайна, и во многом для эволюционной эпистемологии К. Лоренца и его последователей. Своего рода вершиной пренебрежения к внутреннему наполнению и особенностям субъекта познания можно, по-видимому, считать «эпистемологию без познающего субъекта» К. Поппера. Речь идет о принципе *когнитивной универсальности субъекта* познания, предполагаемого логоцентристской позицией западной рациональной философии, применение которого имеет далеко идущие последствия и для контуров тех концептуальных конструкций, которые обычно соотносятся с метафизикой и построением картины мира.

В классической психологии достаточно твердо придерживались установки, что подобно тому как любому человеку свойственно прямохождение, так он – вне зависимости от расы, ареала и времени обитания – обладает одними

и теми же когнитивными способностями, его мышление в смысле задатков и особенностей не знает временных, пространственных или деятельностных границ. Если использовать аналогию с компьютером, то мозг в этом смысле может быть уподоблен hardware (тому, что в информационных технологиях принято называть «железом»), а его наполнение в течение жизни и в результате обучения – software (тому, что в информационных технологиях принято называть «программным обеспечением»). По существу, мы здесь встречаемся со своеобразным *когнитивным редукционизмом*, предполагающим определенный онтологический аспект, связанный с явной или неявной констатацией базисной универсальной когнитивной структуры, в правомерности признания которого между тем в настоящее время есть серьезные основания усомниться.

Данные новейших исследований в области нейропсихологии и так называемых социальной и культурной нейронаук, думается, заставляют пересмотреть устоявшиеся в течение длительного времени и ставшие уже традиционными, как бы отлитыми в гранит, незыблемые представления о связи мозга человека, темпорального аспекта его существования, его деятельности и культуры. Суть этого нового взгляда на человека как субъекта познания подводит к мысли о ренессансе известного деятельностного подхода, но наделяемого новыми измерениями.

Нельзя не обратить внимание, что прогресс в области нейронауки затронул, казалось бы, далекие от изучения мозга области знания. Так, например, ныне активно развивается нейроэкономика и смежные с ней разделы (скажем, нейромаркетинг), но анализ этих направлений выходит за рамки настоящего исследования.

В какой степени эти исследования могут повлиять на понимание природы субъекта познания? Не будет ли это понимание способствовать укреплению своего рода релятивистских редутов эпистемологических исследований?

Наконец, как оно может затронуть основания логико-математического знания, проблему соотношения биологического и социального в человеке и ряд других философских проблем, которые можно отнести к разряду ключевых?

Идея культурной обусловленности активности нейронных сетей мозга

Догадки о глубинном влиянии социально-культурного контекста на психические функции человека и обратном воздействии высказывались еще В. Вундтом в начале XX века, который замечал, что все ментальные явления – продукты определенных социальных групп. Однако последовательно эта идея была развита Л.С. Выготским и А.Р. Лурией, которые по праву считаются основателями социокультурного направления в современной психологии. Ими впервые последовательно проводилась мысль, что культурная и биологическая линии жизни человека тесно переплетаются, причем происходит это едва ли не с самого начала пренатального развития.

Вовсе не случайно едва ли не во всех современных трудах, в которых хотя бы кратко затрагивается история возникновения культурной нейронауки, Л.С. Выготский и А.Р. Лурия считаются её родоначальниками [Choi, Peng, 2007, p. 574–576; Nisbett, 2007, p. 837]. Глубина провидения русской школы психологии, восходящей к Л.С. Выготскому и А.Р. Лурии, впрочем, была осознанна сравнительно недавно прежде всего благодаря пионерским работам М. Коула и С. Скрибнера [Коул, Скрибнер, 1977], а её основополагающие идеи до сих пор оказывают заметное влияние на различные направления самых современных исследований в культурной нейронауке [Norenzayan, Choi, Peng, 2007, p. 570; Фаликман, Коул, 2014, с. 6]. Социальная и культурная нейронаука – перспективное и интенсивно

развивающееся направление *трансдисциплинарных исследований*, предполагающих синтез самых разных – естественных и социально-гуманитарных – разделов знания и формирование нового стиля мышления, соответствующего нетривиальным задачам нейрокогнитивного анализа [Трансдисциплинарность в философии и науке, 2015].

Если попытаться выразить современное понимание идеи культурной обусловленности когнитивных процессов и их обратного воздействия на мозг, то можно сказать, что *культура оказывает существенное влияние на объективные биохимические процессы, протекающие в мозге, и на изменение генетического материала человека, а последние, в свою очередь, могут предрасполагать их носителей к формированию и поддержке определенных социальных и культурных сред, напрямую связанных с характером восприятия, рассуждения и особенностями познавательной деятельности человека в целом*. Этот феномен известен как эффект Болдуина: изменения в генах могут приводить к изменению человеческого поведения, которое в свою очередь может вести к изменению факторов естественного отбора и, стало быть, к выбору новой траектории эволюции человеческого организма. Его смысл заключается в факте коэволюции генома человека и его культуры, в наличии двух переплетающихся и взаимозависимых траекторий развития *homo sapiens*: естественной (натуральной) и культурно-исторической.

Архитектура развивающегося мозга и его способности к когнитивной активности оказывается зависимой от ряда социально-экономических факторов (дохода родителей и впоследствии собственного дохода, социального статуса, образования). Так, доля серого вещества (например, в гиппокампе) тем выше, чем более благоприятны социально-экономические факторы, в которых формировался носитель данного мозга [Jednorog, Altarelli, Monzalvo, Fluss, Dubois, Billard, Dehaene-Lambertz, Ramus, 2012, p. 5].

Методы изучения активности мозга и его нейронных сетей, которые интенсивно развиваются в последнее время (прежде всего функциональная магнитно-резонансная томография), еще не вполне совершенны, а поэтому результаты исследований иногда интерпретируются по-разному [Klein, 2010; Wright, 2018]. Одна из причин кроется в том, что медиаторами для культурных различий, которые связываются с повышенной активностью тех или иных разделов мозга, для социальных и несоциальных процессов выступают в общем случае несовпадающие нейронные сети, иногда как бы интерферирующие между собой [Han, Ma, 2014, p. 293].

Однако надежность и достоверность этих методов достаточно высоки, чтобы по-новому взглянуть на соотношение биологического и социального в человеке и высказать предположение о необходимости уточнения наших эпистемологических представлений о природе субъекта научного познания.

Гены человека и культура: цепь взаимовлияний

Вариация генома в пределах человеческой популяции незначительна – 0,2–0,4% (примерно 70% генов имеется в мозге), но даже столь мизерное различие способно существенно влиять на формат восприятия реальности и особенностей деятельности тех или иных групп людей [Chiao, Hariri, Harada, Mano, Sadato, Parish, Iidaka, 2010, p. 359]. Считается, что гены оказывают влияние на активность тех или иных участков мозга. Это влияние связано с эпигенетическими вариациями, зависит от среды и касается процесса естественного отбора [Robinson, Fernald, Clayton, 2008; Le Clair, Janusonis, Kim, 2014].

Так, установлено, что обладатели аллеля 7R гена DRD4 склонны к поиску и более легкому принятию нового; они

склонны к исследовательской деятельности и нетривиальным решениям (поэтому этот аллель называют «аллелем риска»); среди эмигрантов больше людей с «длинными» аллелями этого гена [Chiao, Ambady, 2007, p. 244]; чем больше у них друзей в юности, тем они придерживаются более либеральных взглядов. В то же время эти люди существенно больше, чем другие, склонны к избыточному весу [Fowler, Schreiber, 2008].

В культурах, которые принято считать *коллективистскими*, к которым обычно относят восточные культуры, преобладают индивиды с короткими аллелями типа 5-HTTLPR, у которых наблюдается меньшее содержание серотонина. Индивиды с такого рода аллелями в большей степени склонны к тревогам и депрессиям, но доминирование коллективистских ценностей способствует смягчению воздействий на население разного рода рисков аффективного поведения и психических нарушений [Chiao, Hariri, Harada, Mano, Sadato, Parish, Iidaka, 2010, p.359; Mrazek, Chiao, Blizinsky, Lun, Gelfand, 2013].

Представители западных, считающихся *индивидуалистскими*, культур генетически (в смысле преобладающих композиций генома) менее предрасположены к высоким уровням тревожности, депрессивным состояниям и другим формам психических аномалий.

С (нейро)биологической точки зрения, здесь имеется в виду работа генетических механизмов приобретения социально-культурного опыта путем задания общих принципов построения и настройки нейронных контуров, а в социально-культурном аспекте речь идет – о не замечаемой ранее глубинной фундированности соответствующих практик физиологической организацией человеческого организма и его мозга.

Особенно рельефно эта особенность наблюдается у носителей разных по своей архитектонике культур – западной и восточной.

Надо, однако, иметь в виду и тот факт, что некоторые когнитивные способности генетически предзаданы у любого человека. Это своего рода нейродинамические архетипы. Например, «чувство числа», выражающееся в виде *прото-математической интуиции*, которая присутствует на уровне некоторых базисных структур мозга и животных, и у младенцев – независимо от их иных способностей, включая языковые процессы обучения. Функции мозга различных животных, младенцев и взрослых схожи; независимо от культурной и/или языковой принадлежности поражение каких-то его участков может приводить к потере «чувства числа», но при этом не затрагивает их иные интеллектуальные способности [Dehaene, 2011]. Развитие этой идеи позволяет высказать предположение о тройственной детерминации математического творчества и математической реальности (системы логико-математических объектов) – «внутренней», «внешней» и собственно деятельностной, нормативной [Бажанов, 2014]. «Если мы хотим глубже познать природу математики, – утверждает Р. Херш, – то мы обязаны понять и осмыслить специфические свойства человеческого мозга» [Hersh, 2008, p. 17]. Некоторые математики уже в течение нескольких десятков лет выражают уверенность, что эта наука является формой (биологической) адаптации к окружающей среде [Steen, 2000, p. 224]. Новейшие нейробиологические и нейропсихологические исследования мозга достаточно убедительно подтверждают эту гипотезу, причем факты говорят в пользу природной врожденности элементарных «дигитальных» (числовых, арифметических) свойств не только у человека, но и вообще у многих представителей мира живого.

Математика под углом зрения энактивизма также является не только процессом репрезентации некоторых количественных и пространственных отношений внешнего мира, сколько процессом создания особой реальности, которая несет на себе печать специфики телесной организации

человека (имея в виду и физиологию его мозга), – процессом, в котором теснейшим образом переплетаются механизмы репрезентации (внешние стимулы), особенности его телесной организации (внутренние стимулы) и собственно деятельность с её исторической обусловленностью и социально-культурной предопределенностью, формирующей нормативы действия с абстрактными объектами.

Коллективистские vs индивидуалистические культуры и их носители: различие нейрокогнитивных стратегий

Эксперименты в области культурной нейронауки, которые проводились с участием жителей Восточной Азии (Китай, Южная Корея, Япония), Северной Америки (европейского происхождения) и Западной Европы демонстрируют различие когнитивных стратегий, которые свойственны носителям различных культур и соответствующего набора генов. Более конкретно речь идет о таких психологических особенностях, как восприятие, концентрация внимания, память, которые влияют и на характер рассуждения.

Экспериментаторы стараются свести до минимума или вообще убрать так называемый прайминг, своего рода «настройку» восприятия, связанный с априорным, предшествующим конкретному испытанию накопленным опытом, который с современной точки зрения можно интерпретировать как проявление активности субъекта познавательной деятельности. Однако элиминировать заданные культурой глубинные механизмы, действующие в мозге, оказывается невозможно.

Обычно эти эксперименты касаются проявления психологических особенностей в таких культурных оппозициях, как:

- индивидуализм – коллективизм;
- холистический – аналитический характер познавательной деятельности;

- долгосрочное – краткосрочное планирование жизни;
- мужское – женское начало в человеческом поведении;
- степень дистанцирования от власти;
- отношение к неопределенности будущего;
- осознание причинно-следственных связей.

В плане некоторых конкретных когнитивных особенностей речь идет о таких оппозициях как:

- непрерывность – дискретность в восприятии событий;
- доминирование выводов по аналогии (подобие) – следование правилам и распределению событий согласно некоторым категориям;
- сосредоточенность на контексте или на объекте, который вписан в определенный контекст;
- акцент на диалектическом или формально-логическом типе мышления;
- большее доверие знанию, основанному на опыте или же на абстрактном анализе [Nisbett, Choi, Peng, Norenzayan, 2001, p. 294–295].

Если попытаться сжато выразить суть этих интересных экспериментов, то они показывают, что культура задает угол зрения, ракурс обработки информации, поступающей в мозг от некоторого одного предмета и, более того, в какой-то мере и выделение самого предмета (имея в виду фон, контекст его «существования») задается этим ракурсом. В результате у носителей разных культур активизируются различные участки мозга: у европейцев это преимущественно затылочно-височные отделы коры мозга, ответственные за выделение отдельных объектов, а у представителей Восточной Азии – это так называемая парагиппокампальная извилина (*gyrus parahippocampalis*), которая прежде всего обрабатывает контекст, фон, на котором находится объект. У восточных народов нейронные сети более активны в районах мозга, которые связаны с взаимодействием с другими носителями сознания и эмоциональной сферой, а у западных – в районах мозга, которые осу-

ществляют функции **самоописания** и процессуальной эмоциональной реакции, относящейся к продолжающейся социальной деятельности [Нап, Ма, 2014, р. 298]. Всё это говорит в пользу высокой степени пластичности мозга, который, с одной стороны, представляет собой сугубо биологическую (нейробиологическую) структуру, а с другой – его наполнение на сознательном и подсознательном уровнях детерминруется культурой, которая закрепляет себя уже на физиологическом уровне (имея в виду онтогенетические и филогенетические аспекты) и оказывает обратное влияние на различные социокультурные реалии.

Носители западной культуры привержены достаточно выраженному *аналитическому* стилю мышления [Sfera, Osorio, 2014]. Это означает, что они

- воспринимают вещи как индивидуальные объекты и концентрируют свое внимание на их свойствах; они склонны упорядочивать системы вещей с опорой на законы формальной логики и концептуальные категории (вещи А и В суть С);

- противоречие для них чаще всего является свидетельством некоторого неблагополучия и его стараются избегать; при встрече с противоречием руководящим принципом выступает принцип (не)противоречия;

- с лингвистической точки зрения, мир как бы разбивается на дискретные блоки.

Короче говоря, носителям западной культуры свойственен своего рода гипер-логицизм, довольно выраженный рациональный дискурс, восходящий к античности с ее космоцентризмом, стремлением найти в мире скрытый под наслоениями хаотически разбросанных вещей некий порядок². Этот стиль мышления под логическим углом зрения пред-

² В рамках западной культуры с долей некоторой условности можно выделить и стиль мышления, который доминирует у россиян [Bazhanov, 2000; Гачев, 2008, с. 205–213].

полагает опору на отношение рода и вида, своего рода де-контекстуализацию события. Он сформировался в условиях древнегреческой демократии, с ее традициями свободных дискуссий, нахождения истины в полемике, стремлением через познание контролировать и себя, и окружающую природу, воспитывать человека как индивидуальность (своего рода социальный номинализм). В Средневековье в лоне христианства возобладала линия, согласно которой истина не может находиться где-то «посередине», выбор в пользу одной стороны из альтернатив неизбежен: отступление от христианских канонов трактовалось как «ересь», часто предполагающая жестокое наказание.

Носители восточной культуры тяготеют к *холистическому* или, как также принято называть в нейропсихологической литературе, к *диалектическому* стилю мышления [см. также: Григорьева, 1992]. Это означает, что они:

- воспринимают вещи в контексте подвижного, постоянно меняющегося мира, в «поле» их развития, как целостность, «ситуативно» в том смысле, что классы вещей упорядочиваются с опорой на отношение «часть – целое» (вещь А есть часть вещи В)³, на представление о «всеобщей связи явлений»;

- формально-логические законы и предписания преимущественно не трактуют как имеющие принудительный, жесткий нормативный характер;

- склонны рассматривать события в контексте других событий и явлений;

- вопреки западной традиции, заложенной, вероятно, в христианской религии, ранее подписанный договор рассматривают не как незыблемый, а соответствующий или не соответствующий текущему положению дел, ситуативно;

³ Например, если при виде рыбы в воде представитель западной культуры обратит внимание прежде всего на рыбу, то представитель восточной культуры будет склонен к утверждению, что он видит рыбу в реке (а не просто рыбу).

- человек воспитывается как член сообщества, группы, сцементированных совместной деятельностью.

Противоречие для носителей такого рода культуры – не вызов разуму, а естественное состояние, которое предполагает разрешение противоречивой ситуации не с помощью ликвидации одной из сторон противоречия, а посредством поиска «срединного пути», некоторого действия, которое сохраняет естественную «гармонию».

Нельзя также не заметить, что буддизм по сравнению с христианством значительно более толерантен по отношению к внешним привнесениям и отступникам от некоторых явных или неявных канонов.

Наконец, представители восточной культуры в своих действиях больше доверяют не концептуальным конструкциям, а своему непосредственному опыту и опыту своего (со)общества, поскольку права отдельного члена этого общества оказываются производными от прав, помогающих сохранить целостность и гармоничное функционирование этого общества (своего рода социальный реализм).

Установлено, что представители восточной культуры склонны к более рискованным финансовым операциям, чем представители западной культуры. Объяснение этому факту кроется в том, что в коллективистских культурах риск при такого рода операциях может с большей вероятностью демпфироваться за счет помощи сообщества, тогда как в индивидуалистских обществах человек должен и привык рассчитывать только на себя, не полагаясь на помощь того или иного сообщества.

Носители западной и восточной культуры различаются и в логической оценках ситуаций, связанных с событиями, которые имеют разные вероятности. Более вероятные события оценивались в рассуждениях как более надежные представителями восточной культуры, тогда как представители западной культуры были существенно более сдержанными в своих заключениях [Peng, Nisbett, 1999].

Стоит вспомнить символическое изображение противоположных начал в древнекитайской философии – инь и янь: поделенный надвое круг со взаимопроникающими элементами. В знаменитой «Книге перемен» соответственно можно прочесть, что *«несчастье проистекает из состояния счастья, а в счастье спрятано несчастье»*.

Восточное общество представляет собой иерархически организованную целостность, и в этом смысле его строение более сложное, чем западного. Древнее восточное общество не знало свободных дискуссий, оно ориентировалось на достижение непосредственного практического результата и, по большому счету, не было склонно к выработке абстрактных теорий. Неслучайно в древнем Китае так и не появилась полноценная геометрическая теория, сопоставимая с геометрией Евклида. Геометрическое рассуждение предполагает выраженный дедуктивный тип рассуждений, абстрактность и «умозрительность» которых очевидны. На Востоке абстрактности и умозрительности предпочитали практическую приложимость и непосредственную полезность. На Древнем Востоке так и не созрело представление о «законе природы» как отражении объективного положения вещей и динамики их движения.

В восточном обществе организм рассматривался как некоторая гармоническая целостность, а болезнь – как фактор, ее нарушающий. Поэтому методы китайской медицины были сосредоточены на восстановлении этой гармонической целостности, естественного баланса внутренних сил организма. В западной медицине исходили из тезиса, что причиной болезни может быть беспорядок в функционировании какого-то конкретного органа. Именно это убеждение явилось стартовой точкой возникновения хирургии, которая предполагает, что удаление какого-то конкретного органа может вылечить человека от недуга.

Характер производственной деятельности также накладывает заметный отпечаток на стиль мышления и домини-

рующие познавательные стратегии: чем более коллективистской является деятельность, тем формируется более выраженное диалектическое (холистическое) мышление. Так, скотоводство и рыболовство предрасполагают к формированию аналитического стиля мышления, а земледелие – диалектического. Любопытно, что мышление китайских земледельцев, которые занимались выращиванием такой сельскохозяйственной культуры, как пшеница, было заметно менее диалектическим, чем те, которые выращивали рис, требующий существенно больших коллективных усилий и совместного труда [Talhelm, Zhang, Oishi, Shimin, Duan, Lan, Kitayama, 2014, p. 603–608].

Принцип культурной и нейробиологической детерминации познавательной стратегии субъекта

Новейшие исследования в области культурной нейронауки, на мой взгляд, достаточно убедительно говорят в пользу необходимости существенного пересмотра природы субъекта познания, которая принималась западной философской традицией в течение многих десятилетий и которая вслед за И. Кантом интерпретировала ее в духе трансцендентального субъекта, наделенного универсальными (вневременными, внедеятельностными и неситуативными) когнитивными способностями и свойствами.

Факты заметного влияния культуры на характер человеческого восприятия и особенности когнитивных стратегий, которые задаются даже на генетическом уровне, в общем случае заставляют модифицировать представления о субъекте познания и ввести *принцип культурной, деятельностной и нейробиологической детерминации его познавательной стратегии*. Фактически речь идет о том, что когнитивный инструментарий субъекта оказывается «завязан» на

его, субъекта, социокультурном базисе и детерминирован историей становления и пребывания в определенном культурном контексте, который обуславливает онтогенетические и филогенетические особенности мозга. Думается, что этот принцип допустимо переформулировать и в *принцип относительности субъекта познания к его социокультурному и биологическому происхождению и ареалу деятельности и генетической предрасположенности, корректируемой особенностями истории его жизни.*

По существу, мы здесь сталкиваемся с некоторым аспектом деятельностного подхода в виде проблемы активности субъекта познания и сознания.

Сформированное в определенной культурной среде и в определенной степени биологически ориентированное сознание конструирует онтологию, приписывая реальности и обратно – воспринимая – те свойства, которые как бы заданы социальной и культурной активностью. Деятельность субъекта оказывается обладающей более фундаментальным статусом, нежели существование отдельных вещей.

Познание под углом зрения деятельностного подхода в версии И.С. Алексеева [Алексеев, 1978, с. 209–231] можно представить в качестве процесса, в котором на его начальном этапе деятельность субъекта и объекта абсолютно противоположны, причем объективность (природы) означает не более, чем её объектность. В ходе собственно познания осуществляется погружение в объективность; субъект снимает свое отчуждение от объекта, поскольку основная его цель – своего рода слияние с объектом. Мера совпадения субъективного и объективного есть не что иное, как мера познания объективной истины. Если в процессе познания знание существует в «форме деятельности», то результат познания должен быть представлен в «форме объекта», т.е. в том виде, когда воздействие деятельности на объект (объективное) элиминируется из конечного результата познавательной деятельности. Речь здесь идет,

если вспомнить мысль Нильса Бора, о «вычеканивании» субъективности, сопряженной с конкретной познавательной деятельностью, которая тем не менее не может не сохраняться в виде детерминированных биологической организацией, социально и культурно обусловленных «способов погружения», а в случае гуманитарного знания в определенной мере и той формой, в которой излагается результат познания.

Таким образом, в качестве объяснительного теоретико-познавательного принципа деятельностный подход предполагает, что знание необходимо анализировать под углом зрения порождающих его структур (включая нейробиологические) и особенностей социокультурной деятельности субъекта познания.

Знания и представления субъекта познания, которые сформированы его культурной предысторией и физиологической организацией, формируют своего рода призму, сквозь которую «просматривается» реальность. Это своего рода априорные матрицы, за которые в его психике несут ответственность генетические предпосылки, предшествующая и текущая деятельность, проистекающая и связанная с конкретными социокультурными реалиями. Эти априорные матрицы можно сравнить с сетью, которая забрасывается в реальность, и она вылавливает все, что соразмерно величине ее ячеек, причем форма ячеек зависит от их культурной и биологической предыстории. Здесь, разумеется, имеет значение и целеполагание субъекта, подчиняющее его познавательную активность определенным задачам и подстраивающее систему его априорных категорий под конкретные цели. Однажды Нильс Бор по поводу, близкому у обсуждаемому, заметил: «То a boy with a hammer all things seems like a nail (для мальчика с молотком все вещи – гвозди)». В формировании этих «матриц» принимают участие и нейробиологические, и социокультурные механизмы.

Здесь уместно вспомнить и известный в киноискусстве эффект Льва Кулешова (зависимость восприятия вещи от фона ее представления), который заставляет задуматься над активным характером не только сознания, но и подсознания. Аналогично можно утверждать и активный характер языка, который используется в процессе познания: слова – это не просто «бирки», соответствующие той или иной вещи, свойству или отношению, а опять-таки единицы, порожденные деятельностью, семантика которых задается её особенностями, – единицы, в процессе познания также выступающие некоторыми оптическими инструментами, препарирующими мир и фиксирующими особенности процесса препарации. Здесь можно найти дополнительный аргумент в пользу глубокого заключения, сделанного еще Конрадом Лоренцом о том, что мы способны адекватно понимать лишь только низшие формы, предшествующие нашим собственным формам мышления и восприятия.

Деятельностный подход, таким образом, позволяет по-новому посмотреть на перспективы процесса деантропологизации человеческого образа мира. Психический образ содержит как бы сотворенный мир; человек создает новую реальность, отталкиваясь от специфики своей (в более общем случае – сообщества) деятельности и филогенетических особенностей, задающих установки, эмоции, компетенции, ракурс видения реальности – то, что относится не только к внутреннему духовному миру человека, но и его физиологической организации.

Именно благодаря деятельности субъективное допустимо элиминировать из результатов деятельности только условно; процесс достижения объективного знания состоит в «вычеканивании» привнесений, predeterminedных деятельностью, социальностью и культурой, из объекта (т.е. перевода знания из «формы деятельности» в «форму объекта»), которое тем не менее не может быть в общем случае абсолютным в той мере, в которой характер деятельности

изменяет состояние объекта, если использовать квантовую терминологию, «возмущает» его.

Таким образом, активность субъекта познания задана его социальным, культурным и физиологическим «наполнением» и, вообще говоря, целеполаганием.

Внимание на индивидуальный объект или на контекст, в котором существует объект, опора на формально-логические операции, категоризацию и классификацию, основанные на некоторых правилах, а не на ситуативные соображения, интерпретация формально-логического противоречия как вызова разуму, а не указание на необходимость поиска «срединного» пути и толерантное к нему отношение, наконец, доминантная ориентация либо на умозрительные концепции, а не на собственный опыт, – всё это подводит к мысли, что идея универсальности когнитивных способностей субъекта должна быть пересмотрена в пользу их социокультурной релятивности и необходимости учитывать конкретные формы ее реализации, что, однако, ведет в конечном счете к повышению удельного веса объективности в его познавательной деятельности.

Думается, что в каком-то смысле речь может идти о новом аспекте концепции *психологизма*, который относится к особенностям и механизмам активности субъекта познания и касается глубоких оснований его творческой деятельности. Субъект познания оказывается плотно вписанным в исторически и биологически детерминированный культурный контекст, придающий его деятельности животоворящую полноту отведенного ему срока.

Социокультурная релятивность субъекта вовсе не отменяет признания его нацеленности на достижение объективной истины и снимает опасения, связанные с «радикальным» релятивизмом [Релятивизм как болезнь современной философии, 2015]. Объект познания в этом случае предстает многогранным образованием в том смысле, что различные его грани высвечиваются под углом зрения нейрокогнитивных особен-

ностей, культурного и/или деятельностного «инструментария» субъекта, который направляет его внимание на те или иные стороны объекта и позволяет получать различающееся по своей композиции и содержанию знание. Здесь допустима аналогия с освещением некоторого объемного предмета лучом света с определенной стороны. Понимание субъекта в аспекте его «универсальности» подразумевает, что он видит с определенной познавательной позиции весь объект целиком, тогда как на самом деле ему доступны лишь определенные его стороны, которые оказываются доступными при использовании конкретных познавательных средств, что, собственно, и имеется в виду при утверждении социокультурной и/или физиологической обусловленности когнитивного потенциала субъекта и результатов его активности.

Не стоим ли мы на пороге нового понимания природы субъекта познания, к которому подводит современная нейронаука и культурная психология?

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев И.С. Концепция дополнительности: историко-методологический анализ. М.: Наука, 1978. 276 с.

Бажанов В.А. Разновидности и противостояние реализма и антиреализма в философии математики. Возможна ли третья линия? // Вопросы философии. 2014. № 5. С. 52–64.

Брушлинский А.В. О деятельности субъекта и его критериях // Субъект, познание, деятельность. М.: Канон+, 2002. С. 351–376.

Брушлинский А.В. Психология субъекта. М.: Алетейя, 2003. 272 с.

Гачев Г. Ментальности народов мира. М.: Эксмо, 2008. 544 с.

Григорьева Т.П. Дао и логос (встреча культур). М.: Наука, 1992. 424 с.

Касавин И.Т. Знание и коммуникация: к современным дискуссиям в аналитической философии // Вопросы философии. 2013. № 7. С. 63–72.

Коул М., Скрибнер С. Культура и мышление. М.: Прогресс, 1977. 261 с.

Микешина Л.А. Философия науки. М.: Прогресс-Традиция: МПСИ: Флинта. 2005. 464 с.

Релятивизм как болезнь современной философии / отв. ред. В.А. Лекторский. М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2015. 392 с.

Трансдисциплинарность в философии и науке: проблемы, подходы, перспективы / ред. В.А. Бажанов, Р. Шольц. М.: Навигатор, 2015. 564 с.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Хинтиikka Я. Логико-эпистемологические исследования. М.: Прогресс, 1980. 448 с.

Яблоков А.В., Юсупов А.Г. Эволюционное учение. М.: Высшая школа, 2006. 310 с.

Bazhanov V.A. The Rationality of Russia and Rationality of the West // Rationalitat und Irrationalitat. Beitrage des 23 Internationalen Wittgenstein Symposiums. 13–19 August 2000. Kirchberg am Wechsel, 2000. Band 1. S. 58–63.

Chiao J., Ambady N. Cultural Neuroscience: Parsing Universality and Diversity // Handbook of Cultural Psychology/Ed. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 237–254.

Chiao J., Hariri A., Harada T., Mano Y., Sadato N., Parish T., Iidaka T. Theory and Methods in Cultural Neuroscience // SCAN. 2010. Vol. 5. P. 356–361.

Choi I., Peng K. Perception and Cognition // Handbook of Cultural Psychology / Ed. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 574–576.

Dehaene S. The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. N.Y.: Oxford University Press, 2011.

Fowler J.H., Schreiber D. Biology, Politics, and the Emerging Science of Human Nature // Science. 2008. Vol. 322. P. 912–914.

Han S., Ma Y. Cultural Differences in Human Brain Activity: a Quantitative Meta-Analysis // NeuroImage. 2014. Vol. 99. P. 293–300.

Hersh P. On Platonism // European Mathematical Society Newsletter. June, 2008. P. 17–18.

Jednorog K., Altarelli I., Monzalvo K., Fluss J., Dubois J., Billard C., Dehaene-Lambertz G., Ramus F. The Influence of Socioeconomic Status on Children's Brain Structure // PLoS ONE. 2012. Vol. 7, No 8.

Klein C. Images are not the Evidence in Neuroimaging // *British Journal for the Philosophy of Science*. 2010. Vol. 61. P. 265–278.

LeClair J., Janusonis S., Kim H.S. Gene-Culture Interactions: Multi-Gene Approach // *Culture and Brain*. 2014. No 2 (2). P. 122–140.

Mrazek A., Chiao J., Blizinsky K., Lun J., Gelfand M. The Role of Culture-Gene Coevolution in Morality Judgement: Examining the Interplay between Tightness-Looseness and Allelic Variation of Serotonin Transporter Gene // *Culture and Brain*. 2013. No 1 (2–4). P. 100–117.

Nisbett R.E. A Psychological Perspective: Cultural Psychology – Past, Present, and Future // *Handbook of cultural psychology* / Ed. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 837–846.

Nisbett R., Choi I., Peng K., Norenzayan A. Culture and Thought: Holistic vs. Analytic Cognition // *Psychological review*. 2001. Vol. 108. P. 291–310.

Norenzayan A., Choi I., Peng K. Perception and Cognition // *Handbook of Cultural Psychology*// *Handbook of Cultural Psychology*/ Ed. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 569–594.

Peng K., Nisbett R. Culture, Dialectics, and Reasoning about Contradiction // *American Psychologist*. 1999. Vol. 54. P. 741–754.

Robinson G.E., Fernald R.D., Clayton D.F. Genes and Social Behavior // *Science*. 2008. Vol. 322. P. 896–900.

Sfera A., Osorio C. Thinking Pattern East and West // *SOJ Psychology*. 2014. Vol. 1 (4). P. 1–2.

Steen A. A Mathematical Mystery Tour: Discovering the Truth and Beauty of the Cosmos // *Notices of AMS*. 2000. Vol. 47, No 2. P. 221–224.

Talhelm T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. Large-Scale Psychological Differences within China Explained by Rice versus Wheat Agriculture // *Science*. 2014. Vol. 244. P. 603–608.

Wright J. The Analysis of Data and the Evidential Scope of Neuroimaging Results // *British Journal for the Philosophy of Science*. 2018. Vol. 69. Issue 4. P. 1179–1203.

ГЛАВА 2. СОЦИАЛЬНО-КУЛЬТУРНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ В НЕЙРОНАУКЕ: ВОЗРОЖДЕНИЕ КАНТИАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

Лейтмотив кантианской исследовательской программы, которая реализуется в современной нейробиологии, заключается в поиске предзаданных на уровне нейронных сетей оснований и форм категоризации человеческого опыта. Речь идет не только об открытии клеток навигационной системы мозга, или нейронов координатной сетки, точнее, гиппокампа и эндоринальной коры, которые обеспечивают пространственное картирование (пространственную ориентацию) живых существ. Здесь же фактически аналогичное по значению открытие системы нейронов, несущей ответственность за «чувство числа», или биологического фундамента протоматематической интуиции, которая, возможно, является основанием абстрактного мышления вообще (С. Деан). Некоторые исследователи прямо утверждают, что «образ (человеческой) культуры в общем и целом определяется мозгом» [Chater, Christiansen 2010, p. 1150].

Эти и иные близкие по смыслу результаты в новейшей истории нейронауки дают основания для переосмысления концепции априорных форм чувственности, рассудка и разума. Возникают вопросы: каковы в плане философско-методологического осмысления современной нейropsychологической картины функционирования мозга взаимосвязь и взаимообусловленность сознания, языка, культуры, трансцендентального и ситуативного, биологического (онтогенетического) и социально-культурного, аналитического и холистического? Какие новые грани высвечиваются в когнитивных измерениях активности сознания, обусловленные спецификой строения и работы мозга, которые определя-

ются социально-культурными факторами? Какие достаточно традиционные философские представления могут быть уточнены и/или даже пересмотрены в свете новейших открытий?

В данной главе, принадлежащей области, которая может быть названа *нейроэпистемологией*, я постараюсь сосредоточиться лишь на проблеме понимания природы субъекта познания в аспекте его трансцендентального истолкования, соотношения трансцендентального и ситуативного – как эта проблема выглядит в свете новейших достижений нейронауки.

Что принято понимать под субъектом познания?

Проблема субъекта познания входит в число традиционных – даже центральных – проблем философии и поэтому обстоятельно обсуждалась современными отечественными и зарубежными мыслителями.

Фактически идея трансцендентальности субъекта познания явно или чаще неявно присутствует во многих современных эпистемологических концепциях, которые тем не менее констатируют важную роль социальных факторов и культуры в познавательных установках субъекта. Он понимается как своего рода универсальное образование, фактически лишенное физиологического содержания в том смысле, что свойства его мозга не зависят от культуры и процесса его социализации. Природа субъекта интерпретируется как некоторая трансцендентальная реальность, а ссылки на социокультурную её обусловленность по существу относятся к её «внешним» контурам.

Физиологические характеристики едва ли не любого субъекта познавательной деятельности считаются абсолютными и не зависящими ни от исторических, ни от соци-

альных реалий: физиологически современный человек фактически ничем не отличается от его предка, обитавшего несколько столетий тому назад, и вряд ли можно полагать, что ему в обозримом будущем суждено физиологически заметно преобразиться [Яблоков, Юсупов, 2006, с. 251]. Результат познавательной активности никоим образом не считается зависящим от этих характеристик. Такого же рода истолкование природы познающего субъекта в целом было характерно и для генетической эпистемологии, и для натурализованной эпистемологии, и во многом для эволюционной эпистемологии. Стоит также вспомнить «эпистемологию без познающего субъекта» К. Поппера. По существу, базисом такого понимания является принцип *когнитивной универсальности субъекта* познания, неявно предполагаемый логоцентристской позицией западной рациональной философии, применение которого имеет далеко идущие последствия и для контуров тех концептуальных конструкций, которые обычно соотносятся с метафизикой, и для построения картины мира. Иными словами, субъект – вне зависимости от расы, ареала и времени обитания в данном контексте – обладает одними и теми же когнитивными способностями, его мышление в смысле задатков и особенностей не знает временных, пространственных или деятельностных границ, напрямую завязанных на культуру и особенности конкретной социальной реальности. Возможно, это является проявлением своеобразного *когнитивного редукционизма*, который предполагает определенный онтологический аспект, связанный с явной или неявной констатацией базисной универсальной когнитивной структуры, а «эмпирический» субъект, понимание которого должно включать социальные и культурно-детерминированные компоненты, претендует лишь на «присутствие в знании» [Микешина, 2015, с. 7]. Между тем в настоящее время есть серьезные основания для того, чтобы описать элементы этой структуры более конкретно и показать, что более

«тонкая» картина субъекта и его когнитивных способностей может быть нарисована в том случае, если (нейро)психологические и/или (нейро)биологические особенности субъекта, предзаданные (в смысле кантовского априоризма) и в то же время связанные с социокультурными факторами, не выносить за скобки, а как раз-таки принять во внимание. По справедливому замечанию, «трансцендентальность и трансцендентальные предпосылки должны быть поняты онтологически» [Жаров, 2006, с. 184]. Деятельностный подход в этом случае начинает играть новыми красками, а трансцендентальность получает деятельностное измерение и, стало быть, может быть названа *деятельностной трансцендентальностью*.

Онтогенетический фундамент априоризма

Открытия последнего времени в области нейронауки однозначно свидетельствуют в пользу того факта, что существуют своего рода нейродинамические архетипы, которые образовались в процессе длительной эволюции живых организмов. Следует подчеркнуть, что механизмы действия этих систем являются универсальными для любых живых существ, сколько-нибудь продвинутых по эволюционной лестнице [Agrillo, 2012; Cantlon, 2012]. Более конкретно речь идет о наличии некоторых *базисных, «корневых» систем* (core systems), которые являются *врожденными структурами мозга*, состоящими из отдельных автономных модулей (modules) и обеспечивающими самые необходимые функции живых организмов [Spelke, Kinzler, 2007; Kinzler, Spelke, 2007]. Эти системы включают когнитивные модули (нейродинамические архетипы), которые призваны:

- 1) фиксировать объекты, попадающие в поле зрения организма;
- 2) отслеживать конкретные действия организма;

3) быстро осознавать количество объектов – «чувство числа» (number sense или numerosity);

4) обеспечивать ориентацию в пространстве;

5) осуществлять коммуникацию с ближайшими партнерами и осознавать отличия «нас» от «других» («мы» versus «они»).

Нейропсихологи высказывают убеждение, что сколь угодно сложные виды материальной и духовной деятельности строятся на фундаменте этих достаточно простых систем (модулей). Полагаю, что здесь допустима аналогия с так называемой машиной Тьюринга, которая реализует алгоритмы и обеспечивает вычисление *сколь угодно сложности* путем последовательных пошаговых операций, когда каждая отдельная операция достаточно элементарна.

В пределах каждого нейронного когнитивного модуля действуют некоторые естественные «ограничители» (constraints), определяющие его функции и роль в когнитивном процессе. При этом надо иметь в виду, что эти модули и ограничители работают и относительно тех познавательных механизмов, которые не представлены специальными модулями. Например, считается, что для естественного языка не существует особого модуля; функционирование языка зависит от работы других модулей и таких ограничителей, как сенсомоторные факторы, когнитивные пределы в процессе обучения и личностного развития (скажем, допустимый объем памяти), особенности категоризации и упорядочения поступающей информации, исторически заданные, предопределенные пределы деятельности и лимитирующие ее инструментальное сопровождение [Chater, Christiansen, 2010, p. 1135–1136].

Если иметь в виду действие конкретных нейронных модулей, то стоит вспомнить о навигационных системах мозга, которые позволяют составлять своего рода нейрокогнитивные карты окружающей обстановки, в которых распознается положение организма в пространстве, и вести себя

(двигаться) согласно особенностям этой обстановки. Данные карты имеют выраженный динамический характер, поскольку группы нейронов возбуждаются лишь тогда, когда организм оказывается в определенных участках своего ареала, и пока он там находится, они сохраняют стабильность (т.е. остаются возбужденными). Здесь допустимы по меньшей мере две системы пространственной ориентации – эгоцентрическая и геоцентрическая [Rizzolatti, Craighero, 2009]. В эгоцентрической системе сам индивид служит в качестве начала системы координат и описывает предметы в зависимости от их нахождения по отношению к индивиду («слева», «сзади» и т.п. от меня). В геоцентрической системе, которая принята у ряда австралийских аборигенов, жителей Полинезии и Намибии и отчасти связана с особенностями их естественных языков, отсчет ведется по сторонам света (на «запад», «восток» и т.п. от меня), причем такого рода нейрокартирование наблюдается с раннего детства и присуще даже слепым от рождения людям [Levinson, 2004].

Качество быстро, фактически симультанно осознавать количество объектов – «чувство числа» [Dehaene, 1997; Dehaene, 2011], которое также сформировалось в процессе длительной эволюции, касается весьма ограниченных множеств – всего 3–4 элемента (обычно его называют *субитацией*), и претендует на статус едва ли не универсального для живых организмов. Даже только что родившиеся младенцы, без какого-либо языкового опыта, уже способны различать малые количества и реагировать на ситуации, которые нарушают их онтологические ожидания [Berger, Tzur, Posner, 2006; Libertus, Brannon, 2009, p. 347]. Чувство числа несколько совершенствуется по мере взросления, хотя никоим образом оказывается не связанным с символическим представлением числовой информации, – представлением, играющим ключевую роль в логико-математической деятельности высокого уровня абстрактности. Открытие феномена numerosity (врожденного дигитального качества

человеческого мозга) позволяет преодолеть давнюю ожесточенную дискуссию реализма и антиреализма (больше известного как номинализм) в основаниях математики, поскольку предполагает наличие «третьей» линии, не сводимой ни к реализму, ни к антиреализму и естественным образом объясняющей генезис объектов математической реальности (см. главу 14). Фактически здесь находится прочное основание для идеи К. Гёделя о существовании субъективной и объективной математики [Целищев, 2013].

Считается, что за «чувство числа», операции с *несимволической* информацией, относящейся к весьма ограниченному по составу элементов множеству, несет ответственность внутритеменная борозда мозга (*sulcus intraparietalis*), а нейронный механизм «извлечения» информации о numerosity (небольшом количестве предметов) не опосредуется какими-либо иными органами чувств (прежде всего зрением), а экстрагируется и обрабатывается нейронной сетью непосредственно [Park, DeWind, Woldorff, Brannon, 2015, p. 14]. Собственно, понятие натурального числа возникает существенно позже, посредством сенсомоторных взаимодействий с предметами физического мира, причем наличие конкретных слов, относящихся к числительным, недостаточно для их точного обозначения. Оно появляется тогда, когда сознание осваивает операцию одно-однозначного соответствия элементов двух множеств, а представление о нуле вообще предполагает владение достаточно продвинутым уровнем абстрактного мышления. У некоторых отсталых племен, обитающих в джунглях Амазонки, понятия натуральных чисел отсутствуют; их арифметические операции по существу не идут дальше процесса субитизации.

Начальная интуиция числа подчиняется так называемому психофизическому закону Вебера – Фехнера, т.е. носит логарифмический характер. Это означает: для того чтобы ощутить изменение параметра, изменяющегося в арифме-

тической прогрессии как функции иного параметра, надо, чтобы последний изменялся в геометрической прогрессии. Исследования процессов шкалирования укрепляют убеждение в том, что закономерности типа Вебера – Фехнера вполне могут претендовать на статус универсальных, поскольку отражают реакцию едва ли не любых сложных когнитивных систем (включая, например, музыкальные) на внешние сигналы (стимулы, раздражители).

Среди современных нейробиологов доминирует идея так называемого «психонейронного монизма», согласно которой источники человеческой мысли в принципе могут быть прослежены вплоть до некоторого материального базиса [Cartwright, 2000, p. 4]. Представляется, что фактически эта идея воплощается в недавно оформившемся движении *нейроконструктивизма*, которое считает своим непосредственным предтечей Ж. Пиаже [Марютина, 2014; Sirios, Spratling, Johnson, Thomas, Westermann, Marshall, 2007; Sirios, Spratling, Johnson, Thomas, Westermann, Marshall, 2008]. Лейтмотив этого движения заключается в том, что эпигенез осуществляется по вероятностным законам, т.е. развитие живой системы, проходящей ряд автономных стадий, находится в непосредственной зависимости от внешних условий (социальных и культурных факторов) и приобретаемого ею опыта, что обеспечивает системе значительный потенциал пластичности мозга и соответственно адаптации.

Гены не только многообразны по своим формам и являются носителями консервативной информации, обеспечивающей воспроизводство системы, но и изменяют свою активность (подстраиваются) под влиянием опыта на протяжении всего цикла жизни системы. В том числе они могут восстанавливаться после тех или иных повреждений. Эпигенетический ландшафт формируется посредством действия «ограничителей», определяющих каналы (траектории) и динамику развития системы. Здесь действует эффект Болдуина: изменение поведения системы может вести к

изменению естественных факторов отбора и, следовательно, к новым направлениям ее развития. Таким образом, каждая составляющая цепочки «гены – структуры – функции – опыт» находится в состоянии по меньшей мере двунаправленного взаимодействия: активность и состав генов зависят от характера окружающей среды (имея в виду и культуру), а окружающая среда постепенно изменяется в результате деятельности возрастающей массы носителей активности данного множества генов. Биологические факторы жизнедеятельности организма не просто тесно переплетены с социально-культурными факторами его существования, а оказываются взаимозависимыми.

Влияние генов на активность тех или иных участков мозга связано с эпигенетическими вариациями, зависит от среды и касается процесса естественного отбора [Robinson, Fernald, Clayton, 2008]. Так, обладатели аллеля 7R гена DRD4 склонны к поиску и более легкому принятию нового, к исследовательской деятельности и нетривиальным решениям (поэтому этот аллель называют «аллелем риска»); среди эмигрантов больше людей с «длинными» аллелями этого гена [Chiao, Ambady, 2007, p. 244]. В культурах, которые принято считать *коллективистскими* и к которым обычно относят восточные культуры, преобладают индивиды с короткими аллелями типа 5-HTTLPR, у которых наблюдается большее содержание серотонина. Индивиды с такого рода аллелями в меньшей степени склонны к тревогам и депрессиям благодаря доминированию коллективистских ценностей, которые в данном случае способствуют смягчению для генотипически восприимчивого населения воздействий разного рода рисков аффективного поведения и психических нарушений [Chiao, Hariri, Harada, Mano, Sadato, Parish, Iidaka, 2010, p. 359]. С нейробиологической точки зрения, здесь имеется в виду работа генетических механизмов приобретения социально-культурного опыта путем задания общих принципов построения и

настройки нейронных контуров, а в социально-культурном аспекте – о не замечаемой ранее глубинной фундированности соответствующих практик физиологической организацией человеческого организма и его мозга.

Многоступенчатый процесс трансформации эпигенетических особенностей в социальные (и обратно) включает следующие относительно автономные и последовательные стадии:

- 1) внутриклеточные преобразования (encellment);
- 2) внутримозговые преобразования (embrainment);
- 3) внутрителесные преобразования (embodiement);
- 4) преобразования, относящиеся к взаимодействию организма и социально-культурного окружения (ensocialment)⁴.

На каждой из стадий имеет место созревание более поздней и более сложной стадии на фундаменте более простой, подготовка ее к тому конечному состоянию, которое в концепции энактивизма принято называть «воплощенным», «контекстно-обусловленным» познанием, «вдействованием организма в среду» или «телесным воплощением сознания» [Князева, 2014, с. 100; Dekker, Karmiloff-Smith, 2011]. Новейшие исследования особенностей генезиса и развития абстрактного мышления человека и естественного языка говорят в пользу той концепции, согласно которой импульсом к их возникновению послужили вовсе не совершенствование вербальных качеств человека и способность к артикуляция звуков, а, как считал еще Э.Б. де Кондильяк, становление и развитие коммуникации на основе постоянно усложняющейся системы жестов, обеспечивающих сенсомоторное взаимодействие с внешним миром, материальная деятельность по культурной обработке предметов, важных для обеспечения обыденной жизни человека,

⁴ Содержание каждой стадии детально описывается в работе: Westermann, Mareschal, Johnson, Sirois, Spratling, Thomas, 2007, p. 76–80.

иными словами «вдействие организма в среду» [Cooldidge, Overmann, 2012, p. 208–209; Malafouris, 2012, p. 217].

Язык и идея трансцендентального субъекта

Совершенно очевидно, что язык является эффективным инструментом «вдействия организма в среду». Если вспомнить идеи лингвистической относительности и принцип лингвистического детерминизма, то правомерен вопрос о том, не является ли естественный язык в конечном счете таким же предзаданным нейронными особенностями мозга и в этом смысле априорным образованием?

Если вспомнить идею Дж. фон Неймана о логике и математике как «вторичном» языке, надстроенном над «первичным» языком мозга [Шеннон, 1963, с. 239] и ее развитие как концепции нейробиологической предзаданности логико-математического знания [Тростников, 1975, с. 240–244], то этот вопрос может быть экстраполирован и на искусственные (формальные) языки.

Языки различаются по своим выразительным (и дедуктивным – в случае формальных систем) возможностям. Определяются ли эти возможности в конечном счете нейрофизиологическими особенностями мозга?

Кажется, что положительные ответы на данные вопросы напрашиваются под напором факта существования разных креольских языков с родственными внутренними структурами, которые используются географически и культурно далеко разделенные племена, объясняемого влиятельной теорией универсальной грамматики (синтаксических структур) Н. Хомского и ее модификациями, а также концепций «языка мозга» на основе голографических аналогий К. Прибрама, «ментального языка» Дж. Лакоффа и ряда других концепций.

Однако последние нейрофизиологические исследования говорят в пользу бóльшей правдоподобности отрицательного ответа.

Человеческий генотип весьма стабилен, и его вариации у разных народов незначительны. Более того, эволюция генотипа может происходить (и в реальности происходит) на протяжении очень длительных периодов времени. Между тем естественный язык изменяется в достаточно короткие промежутки истории: за несколько столетий язык может преобразоваться (и преобразуется) очень значительно. Последующим поколениям носителей данного языка могут требоваться специальные словари, чтобы понять то, что хотели сказать даже не столь уж далекие предки.

Перед ребенком, осваивающим разговорный язык, возникает своего рода проблема индукции: либо следовать стратегии обобщения опыта приспособления к внешнему миру (N-индукция), либо обобщать опыт коммуникации со своим ближайшим окружением (C-индукция) [Chater, Christiansen, 2010, p. 1132]. Ребенок здесь оказывается вовлеченным в социальную эстафету, заданную предшествующими поколениями носителей данного языка, которая заставляет его мозг адаптироваться к живым языковым реалиям, непосредственно зависящим от социально-культурной атмосферы, в которую погружен ребенок [Chater, Christiansen, 2008, p. 497–499]. Иными словами, следуя стратегии C-индукции, он фактически выполняет и требования N-индукции, которая подчинена C-индукции в силу длительной и последовательной аккумуляции опыта многих предшествующих поколений. Общность же некоторых структур креольских языков вполне объяснима общностью тех или иных компонентов деятельности в обыденных ситуациях, связанных с поддержанием жизненной активности.

Лингвистическое многообразие объясняется коэволюцией генотипа и оперативно изменяющейся гибкой структурой обучения языкам. Только биологическая адаптация

к такого рода освоению языков в сочетании с культурной эволюцией может объяснить тот факт, что младенец обладает возможностью приобщиться к любому человеческому языку и диалекту [Baronchelli, Chater, Pastor-Satorras, Christiansen, 2012, p. 5].

Те факты, что понятия, относящиеся к счету, имеют онтогенетические истоки (в виде феномена суббитизации), равно как и базовые логические операции, не зависят от естественного языка, подчеркивают многие современные нейрофизиологи [Gelman, Butterworth, 2005, p. 9]. По их мнению, роль естественного языка ограничена начальной стадией какого-то дискурса, когда информация, представленная в языковой форме, кодируется в неязыковой, символической форме благодаря чисто ментальным операциям, проходящим вне и помимо плоскости естественного языка. Логический вывод в отличие от его грамматического оформления этих операций не активирует нейроны в областях мозга, ответственных за языковые способности человека, но активирует те районы мозга, которые связаны с решением задач, требующих выполнения ряда последовательных шагов [Monti, Parsons, Osherson, 2009; Monti, Osherson, 2012, p. 40].

Данные суждения вовсе не нивелируют роль языка в когнитивных процессах. Она, безусловно, очень велика: использование соответствующего языка либо облегчает выполнение каких-то познавательных задач, либо усложняет их. Так, китайские дети в силу специфики выражения числительных в языке осваивают понятия числительных несколько раньше детей-носителей европейских языков [Butterworth, 2005, p. 15]. Стоит также вспомнить сравнительный анализ выразительных средств английского и русского языков, который предложил В. Набоков, считающийся выдающимся писателем и в англо-американской, и в русской литературах [Набоков, 1991, с. 281–283]. Если прибегнуть к информационным метафорам, то «интерфейсом между моз-

гом и обществом выступает язык. То, что мы в нашей культуре называем мышлением, на самом деле представляет собой «внутреннюю речь» (Выготский) – движение смыслов, подчиняющееся явным и неявным правилам языка» [Михайлов, 2015, р. 93–94].

Язык является активным инструментом познавательных операций, поскольку он обеспечивает работу с жизненно важными для дискурса (и тем более для строгого логического рассуждения, которое является принудительным по природе) абстракциями, и в этом смысле идея лингвистического детерминизма вполне правомерна. Активный характер языка, который используется в процессе познания, заключается в том, что слова – это не просто «бирки», соответствующие той или иной вещи, свойству или отношению, а единицы анализа, осуществляющие категоризацию реальности, порожденные деятельностью, семантика которых задается её особенностями. Это своего рода оптические «приборы», препарирующие мир и фиксирующие особенности процесса препарации. Поэтому думается, что кантианские мотивы в философии языка напрямую не касаются генезиса лингвистических конструкций, а ограничены сферой их использования в качестве инструментов познания, но проявляются в данном процессе довольно выражено.

Деятельностный трансцендентализм

Традиционное, так сказать, классическое понимание природы трансцендентального субъекта, как мы установили выше, состоит в констатации его как независимого от эмпирического телесного индивида и сообщества других «Я», как некоторой (фактически нерасчлененной) *надындивидуальной структуры*. Ключевое понятие здесь – «надындивидуальная структура», которое наводит на мысль о том, что это абстрактное интегральное образование, воспаренное, как и полагается абстракциям, над конкретными инди-

видами, но должное аккумулировать его сущностные когнитивные качества, но аккумулировать *volens polens* в крайне схематическом, урезанном, упрощенном виде, восполняя потерянные свойства индивида общностью абстракции.

Думается, что деятельностный трансцендентализм позволяет в известной степени преодолеть это упрощение и в то же время пролить новый свет на перспективы и границы процесса дезантропологизации человеческого образа мира. Если иметь в виду эмпирический базис современной нейронауки, то трансцендентализм должен включать в себя, учитывать и предзаданные особенностями человеческого мозга особенности (наличие «корневой» системы в виде феноменов субитации, навигационных механизмов и т.д.), и особенности надындивидуальные, предзаданные социально-культурными факторами (доминирование аналитического либо холистического типа мышления со всеми далеко идущими последствиями этого доминирования; индивидуалистские либо коллективистские общества и т.д.). Деятельностный трансцендентализм оказывается не жестким, как бы окаменелым надындивидуальным образованием, а подвижной, но относительно стабильной в определенные промежутки времени структурой, которая всегда конкретна здесь и сейчас. Напрашивается аналогия с центральным принципом неклассической науки – принципом относительности к средствам измерения, – когда измерение означает акт познания. Трансцендентальное в этом понимании оказывается *ситуативно определенным* – спецификой познавательной деятельности и ее исторической обусловленностью, некоторыми (нейро)биологическими и социально-культурными особенностями активности субъекта познания.

Объект познания в данном случае можно представить в виде многогранника. Его различные грани высвечиваются под углом зрения нейрокогнитивных (филогенетических

и онтогенетических) особенностей, культурного и/или деятельностного «оснащения» субъекта, который концентрируется на тех или иных гранях, оперирует когнитивными инструментами с исторически детерминированной разрешающей способностью и получает различающееся по своей композиции и содержанию знание. Понимание субъекта в аспекте его традиционной трансцендентальности (равнозначной его «универсальности») неявно подразумевает, что он способен охватить с определенной познавательной позиции весь объект целиком, тогда как на самом деле ему доступны лишь определенные его грани, которые оказываются доступными при использовании конкретных в данный момент познавательных средств, его познавательная активность не может не носить *избирательный* характер. Избирательность же определяется непосредственными, часто даже сиюминутными целями субъекта, «вырезающими» из объекта своего внимания именно те его грани, которые позволяют достичь поставленные цели.

Процесс достижения объективного знания состоит в «вычеканивании» из результатов познания «следов» деятельности, которая имеет место в силу действия тех или иных социально-культурных факторов. Если следовать идее и терминологии И.С. Алексева, здесь происходит перевод знания из «формы деятельности» в «форму объекта» [Алексеев, 1979, с. 221–222]. Этот процесс, тем не менее, не может быть в общем случае абсолютным в той мере, в которой характер познавательной деятельности изменяет состояние объекта, если опять-таки использовать квантовую терминологию, «возмущает» его. Поэтому в каком-то смысле можно говорить о новом аспекте концепции *психологизма*, имея в виду в определенном смысле психологическую (и онтогенетическую) нагруженность результата познания, поскольку в представленной картине познания субъект оказывается плотно вписанным в исторически и биологически детерминированный культурный контекст, придающий его

когнитивным способностям и инструментам конкретный потенциал, «разрешающую» силу, намечающий условия и границы его реализации.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев И.С. Концепция дополнительности. М.: Наука, 1978.

Бажанов В.А. О феномене трансдисциплинарной научной революции // Трансдисциплинарность в философии и науке: подходы, проблемы, перспективы / ред. В.А. Бажанов, Р. Шольц. М.: Навигатор, 2015. С. 136–144.

Жаров С.Н. Трансцендентное в онтологических структурах философии и науки. Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 2006.

Князева Е.Н. Энактивизм: новая форма конструктивизма в эпистемологии. М.; СПб.: ЦГИ; Университетская книга, 2014.

Марютина Т.М. Нейроконструктивизм – новая парадигма возрастной психофизиологии? // Современная зарубежная психология. 2014. Т. 3, № 4. С. 132–143.

Микешина Л.А. Размышления о субъекте неклассической эпистемологии // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. 2015. № 1. С. 6–12.

Михайлов И.Ф. К гиперсетевой теории сознания // Вопросы философии. 2015. № 11. С. 87–98.

Набоков В. Лолита. Казань: Татарское книжное издательство, 1991. 288 с.

Тростников В.Н. Конструктивные процессы в математике. М.: Наука, 1975.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Целищев В.В. Рационалистический оптимизм и философия Курта Гёделя // Вопросы философии. 2013. № 8. С. 12–23.

Шеннон К. Работы по теории информации и кибернетике. М.: ИЛ, 1963.

Agrillo C., Piffer L., Bisazza A., Butterworth B. Evidence for Two Numerical Systems that are Similar in Humans and Guppies // PLoS One, 2012. Vol. 7 [2]: e31923. doi:10.1371/journal.pone.0031923.

Baronchelli A., Chater N., Pastor-Satorras R., Christiansen M.H. The Biological Origin of Linguistic Diversity // PLOS One. 2012. Vol. 7, No 10. P. 1–6.

Berger A., Tzur G., Posner M.I., Infant Brains Detect Arithmetical Errors // PNAS 2006. Vol. 103: 12649–12653. Doi: 10.1073/pnas.0605350103.

Butterworth B. The Development of Arithmetical Abilities // Journal of Child Psychology and Psychiatry. 2005. Vol. 46 [1], 3–18. doi:10.1111/j.1469-7610.2004.00374.x.

Cantlon J.F. Math, Monkeys, and the Developing Brain // PNAS 2012. Vol. 109:10709–10716; doi:10.1073/pnas.1201894109.

Cartwright J. Evolution and Human Behaviour. Houndmills: MacMillan, 2000.

Chater N., Christiansen M. Language as Shaped by the Brain // Behavioral and Brain Sciences. 2008. Vol. 31, No 5. P. 489–558.

Chater N., Christiansen M. Language Acquisition Meets Language Evolution // Cognitive Science. 2010. Vol. 34. P. 1131–1157.

Chiao J., Ambady N. Cultural Neuroscience: Parsing Universality and Diversity // Handbook of Cultural Psychology/ Eds. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 237–254.

Chiao J., Hariri A., Harada T., Mano Y., Sadato N., Parish T., Iidaka T. Theory and Methods in Cultural Neuroscience // SCAN. 2010. Vol. 5. P. 356–361.

Coolidge F.L., Overmann K.A. Numerosity, Abstraction, and Emergence of Symbolic Thinking // Current Anthropology. 2012. Vol. 53, No 2. P. 204–212.

Dehaene S. The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. N.Y.: Oxford University Press, 1997; Second enlarged edition, 2011.

Dehaene S., Brannon E. Space, Time, and Number: a Kantian Research Program // Trends in Cognitive Sciences. 2010. Vol. 14, No 2. P. 517–519.

Dekker T. M., Karmiloff-Smith A. The Dynamics of Ontogeny: a Neuroconstructivist Perspective on Genes, Brains, Cognition and Behavior // Gene Expression to Neurobiology and Behavior: Human Brain Development and Developmental Disorders Braddick O., Innocenti G., Atkinson J. / Eds. Burlington: Elsevier, 2011. P. 23–33.

Gallistel C.R., Gelman R. Preverbal and Verbal Counting and Computation // Cognition. 1992. Vol. 44. P. 43–74.

Gelman R., Butterworth B. Number and Language: How are they Related? // *Trends in Cognitive Science*. 2005. Vol. 9, No 1. P. 6–10.

Kinzler K.D., Spelke E.S. Core Systems in Human Cognition // *Progress in Brain Research* / Eds. von Hofsen C., Rosander K. 2007. Vol. 164. P. 257–264.

Levinson S.C. Space in Language and Cognition. Explorations in Cognitive Diversity. Cambridge: Cambridge University press, 2004. XX, 389 p.

Libertus M.E., Brannon E.M. Behavioral and Neural Basis of Number Sense in Infancy // *Current Directions in Psychological Science*. 2009. Vol. 18, No 6. P. 346–351.

Malafouris L. Comments to the Paper of Coolidge F.L., Overmann K.A. Numerosity, Abstraction, and Emergence of Symbolic Thinking // *Current Anthropology*. 2012. Vol. 53, No 2. P. 216–217.

Monti M.M., Osherson D.N. Logic, Language and the Brain // *Brain Research*. 2012. Vol. 1428. P. 33–42.

Monti M.M., Parsons L.M., Osherson D.N. The Boundaries of Language and Thought in Deductive Inference // *PNAS*. 2009. Vol. 106 (30). P. 12554–12559.

Park J., DeWind N., Woldorff M., Brannon E. Rapid and Direct Encoding of Numerosity in the Visual Stream // *Cerebral Cortex*. 2015. N 1. P. 1–16. Doi 10.1039/cercor/bhv017.

Rizzolatti G., Craighero L. Language and Mirror Neurons // *Oxford Handbook of Psycholinguistics*: Oxford Univ. press. 2009. P. 771–785.

Robinson G.E., Fernald R.D., Clayton D.F. Genes and Social Behavior // *Science*. 2008. Vol. 322. P. 896–900.

Sirios S., Spratling M., Johnson M., Thomas M., Westermann G., Marshall D. Neuroconstructivism // *Developmental Science*. 2007. Vol. 10, No 1. P. 75–83.

Sirios S., Spratling M., Johnson M., Thomas M., Westermann G., Marshall D. Précis of Neuroconstructivism: how the Brain Constructs Cognition // *Behavioral and Brain Sciences*. 2008. Vol. 31 (3). P. 321–331; discussion 331–356. doi: 10.1017/S0140525X0800407X.

Spelke E.S., Kinzler K.D. Core Knowledge // *Developmental Science*. 2007. Vol. 10, No 1. P. 89–96.

Westermann G., Mareschal D., Johnson M.H., Sirois S., Spratling M.W., Thomas M.S.C. Neuroconstructivism // *Developmental Science*. 2007. Vol. 10, No 1. P. 75–83.

ГЛАВА 3. СОЦИУМ И МОЗГ: КОНЦЕПЦИЯ БИОКУЛЬТУРНОГО СО-КОНСТРУКТИВИЗМА

Революция в современной нейронауке, особенно в той ее части, которую принято называть «культурной нейронаукой», заставляет не только существенно пересмотреть и переосмыслить принятые ранее представления о формировании и функционировании мозга, но и ставит нетривиальные вопросы о связи особенностей нейробиологических структур и социума, который является носителем той или иной культуры.

Отражаются ли социокультурные реалии на формировании и функционировании мозга и, если да, то каким образом? В какой степени эти реалии предопределяют модулы активности тех или иных нейронных сетей? Имеет ли место влияние особенностей строения и активности мозга на социум и культуру? Можно ли рассматривать социум, культуру и мозг в качестве целостной системы, каждый элемент которой так или иначе оказывает воздействие на остальные элементы, работает принцип обратной связи, а анализ этой системы предполагает преимущественно холистический, а не редукционистский подход? Иначе говоря, является ли адекватным здесь образ улицы с двусторонним движением, когда происходит постоянный «обменный процесс» между социумом (имея в виду и культуру) и мозгом?

Полагаю, что на все данные вопросы ответ может быть положительным.

Постараюсь это положение обосновать недавно возникшей идеей, которая является стержневой для направления, которое условно называется **биокультурным конструктивизмом** [Коул, 2009, с. 69; Malinowska, 2016, p. 3867]. Стоит заметить, что более точно его следовало бы назвать

биокультурным со-конструктивизмом⁵, поскольку он изучает особенности взаимовлияния и социума, и культуры, и мозга, реципрокные (имея в виду феномен обратных связей), динамические и интерактивные отношения между всеми элементами этой *целостной* системы, которые выступают здесь как *открытые* подсистемы, подверженные эндогенным и экзогенным изменениям. Это направление стремится представить картину «социального мозга»⁶ в аспекте детерминации особенностями активности мозга тех или иных составляющих социума и культуры, в определенном смысле «нейродетерминированности» культуры и своего рода *аккультурации активности мозга* [курсив мой. – В.Б.; Adolphs, 2009; Franks, 2010; Han, 2017].

Особая актуальность исследований в данном направлении, кроме фундаментальных проблем, относящихся к эпистемологии, соотношению биологического и социального, психологизма и антипсихологизма, по-прежнему обсуждаемой концепции витализма [Osborne, 2016] и т.п., определяется тем, что они могут предложить чрезвычайно перспективные неинвазивные инструменты и методы борьбы с разного рода многочисленными психическими заболеваниями и ментальными патологиями, которыми страдают миллионы жителей планеты [Kennedy, Adolphs, 2012; Chiao, Li, Turner, Lee-Tauler, Pringle, 2017], раскрыть новые механизмы боли и способы ее купирования, а также внести вклад

⁵ Уже после завершения работы над данной главой автор узнал о том, что понятие со-конструктивизма было введено в западной литературе ранее. Содержание его, однако, совсем не тождественно тому, которое вкладывается в это понятие в настоящем тексте. Понятие со-конструктивизма (co-constructivism) за рубежом фиксирует соотношение врожденных и получаемых в процессе воспитания и обучения качеств личности с целью поиска их гармоничного сочетания [Li, 2007; Baltes, Rosler, Reuter-Lorenz, 2006].

⁶ В существенно более широком смысле, чем поиск «негативных последствий депривации для развития мозга ребенка» [Глозман, Круков, 2013, с. 124–125].

в методы лечения разных болезней, например даже, казалось бы, далеких от нейрофизиологии астмы и сердечной аритмии [Reynolds, Losin, 2017, p. 2]⁷.

Культура как фактор биологической адаптации

Э. Дюркгейму приписывают сравнение значения культуры для человека со значением воды для рыбы. Человек с самого рождения погружен в определенную культуру с ее духовными и материальными ценностями, смыслами, явными и неявными конвенциями, которые в силу особой пластичности мозга формируют и преобразуют его активность⁸. Небиологические и негенетические – социокультурные по своему содержанию – факторы оказывают не просто заметное, а зачастую решающее воздействие на функции нейроструктур и перестройку генетического содержания и активности мозга. Более того, иногда они определяют само существование такого рода структур и образований, имея в виду даже макроскопический уровень. Траектории естественного и культурного развития, которые символизируют *со-творчество*, *со-порождение* смыслов, пересекаются и образуют, образно выражаясь, ДНК-подобную структуру, когда ее активно взаимодействующие со-

⁷ Не исключено, что именно социально-культурная нейронаука позволит разрешить так называемый «испанский парадокс», характерный для граждан США: у испаноязычных жителей США заметно меньшая смертность по сравнению с неиспаноязычными жителями (белыми и афроамериканцами), хотя их уровень благосостояния существенно ниже [Ruiz, Steffen, Smith, 2013].

⁸ Под «культурой» в современной нейронауке обычно понимают *«факторы, которые влияют на биологические и психологические процессы и определяют контуры убеждений и норм, разделяемые группами людей»* [Hyde, Tompson, Creswell, Falk, 2015; курсив авторов публикации].

ставляющие можно представить в виде двойной спирали (или, точнее, винта). Естественная и культурная линии развития осуществляют взаимную детерминацию друг друга. С когнитивной точки зрения, культура выступает в качестве призмы, которая задает ракурс видения мира и модусы его оценки или же фильтра, который отсеивает не вписывающиеся в «категориальную сетку» культуры фрагменты реальности. С логической точки зрения, основным механизмом аккультурации выступает процедура абдукции, которая позволяет на сознательном или бессознательном уровне выдвигать гипотезы и делать правдоподобные умозаключения о содержании и связях различных явлений и процессов.

Благодаря тому что культура выработала эффективные инструменты и практики достижения и сохранения определенных ценностей, она оказывается средой, в которой происходит последовательная подготовка личности в плане биологической адаптации фактически вплоть до совершеннолетия и даже позже. И напротив, биологические факторы обеспечивают процесс аккультурации человека. Перспективы создания человеческого общества и его отдельных сообществ открывались по мере увеличения объема мозга и особенно неокортекса, причем рост объема мозга позитивно коррелирует с индикаторами сложности социальной группы [Chiao, Webbko, 2011, p. 20]. Высказываются также предположения, что возможность социальной жизни во многом обеспечивается миндалиной, которая связывает нейронные сети, так или иначе имеющие отношение к социокультурной активности человека [Li, 2007, p. 535; Franks, 2010, p. 45; Bickart, Dickerson, Barret, 2014].

Некоторые зачатки социальной и культурной жизни, своего рода **протосоциальность**, протокультуры наблюдаются у разных представителей животного мира: у обезьян, слонов, крыс, птиц, китообразных и даже рыб. Здесь имеются в виду такие их качества, как наличие различных «диалектов» в пении птиц (особый «диалект» курских со-

ловьев исчез в результате их истребления во время Второй мировой войны), синхронизированное «пение» китов, коллективное добывание и взаимопомощь в добывании пищи у крыс, помощь в определении источников воды и соли у слонов, ассоциированное поведение косяков рыб и т.п. [подробнее см.: Dominguez, Douglas Lewis, Turner, Egan, 2009, p. 45]. Возможно, что истоки такого рода поведения, относящиеся к механизмам мимесиса и ассоциации, находятся в зеркальных нейронах, предполагающих автоматическое копирование и запоминание действий других особей, которое задает устойчивый репертуар поведения.

Качественное отличие способности к социальной жизни у человека от протосоциальности животных заключается в том, что человеческая культура носит интерсубъективный и саморефлективный характер, который связан с пониманием целей и сущности деятельностного отношения к миру и другим людям, а также способностью к абстрагированию, фантазии и оперированию символическими данными. Люди не просто участвуют в коллективных действиях; они занимаются осознанной деятельностью и вкладывают в нее определенный смысл, производя критическую экспертизу конечных результатов и путей их достижения. Только человеку оказывается присущим альтруистическое поведение, которое, вообще говоря, не связано с ожиданием ответного действия такого же характера, и альтруистическое наказание [Fehr, Gaechter, 2002, p. 138]. С нейроантропологической точки зрения, мы здесь сталкиваемся с дополнительными (близким к смыслу, которое вкладывал в это понятие Н. Бор) механизмами коэволюционного филогенеза и самосогласованного онтогенеза.

Нейрогенез в некоторых отделах мозга (прежде всего в теменной доли, гиппокампе и обонятельной луковице) происходит едва ли не на протяжении всей жизни [Kitayama, Park, 2010, p. 122–123], а особенно динамично вплоть до периода «ранней зрелости», юношества [Choudhury, 2010,

р. 160]. Структура и организация мозга, равно как и ментальность с самого рождения ребенка и вплоть до пубертатного периода во многом определяются той социально-культурной средой, в которой формируется личность [Chiao, Li, Turner, Lee-Tauler, Pringle, 2016, p. 8].

Р. Данбар заметил, что моногамные парные брачные и дружеские отношения могут наблюдаться только у живых существ с заметно увеличенным объемом мозга и особенно неокортекса [Dunbar, 2009a, p. 1121]. Сложная социальная организация, предполагающая дифференциацию непосредственного окружения на близких друзей и, возможно, заклятых врагов, возможна только в условиях большого мозга и неокортекса. Это позволяет говорить о своего рода «социальном мозге». Специфика социальных организаций предъявляет жесткие требования к величине, структуре мозга и его когнитивному потенциалу; более сложная организация требует более сложного мозга. По-видимому, сеть отношений между людьми, которая характеризуется прочными дружескими связями, ограничена примерно ста пятьюдесятью членами [Dunbar, 2009b, p. 563]. Это так называемое «число Данбара».

Думается, что вовсе неслучайно в процессе развития с момента рождения объем мозга человека увеличивается примерно в четыре раза, тогда как у обезьян рост объема мозга существенно меньше. Кроме того, значительно более растянутый период цитогенеза клеток мозга у человека ведет к более сложной его организации, которая оказывается достаточной для вовлечения человека в процесс культурной и биологической адаптации [Falk, 2016, p. 104].

Люди значительно легче узнают лица представителей своей расы и социальной группы, тогда как лица других рас и социальных групп воспринимаются обычно с трудом и плохо запоминаются. Если трехмесячные младенцы достаточно легко распознают ранее не встречавшиеся лица четырех этнических групп (кавказцев, китайцев, африканцев

и арабов), которые принимали участие в эксперименте, то полугодовалые дети распознавали уже только лица из двух этнических групп (например, китайцев и кавказцев, живущих в Америке), а девятимесячные дети узнавали уже только лица из своей этнической группы [Kelly, Liu, Lee, Quinn, Pascalis, Slater, Ge, 2009; Anzures, Quinn, Pascalis, Slater, Tanaka, Lee, 2013]. По всей видимости, приобретаемый младенцами визуальный опыт настраивает мозг на определенную «топологию» лица и вытесняет почти или вообще не встречающиеся конфигурации лиц других этнических групп, выводя их из категории «воспринимаемых» контуров.

Аналогичная ситуация и с восприятием голоса: маленькие дети явно отдают большее предпочтение тем представителям своей этнической группы, которые говорят на привычном им языке с привычным акцентом (произношением), чем тем, кто принадлежит той же этнической группе, но говорит с иным (незнакомым) акцентом. Данный факт может быть вполне объясним с точки зрения эволюции: свое непосредственное сообщество, которое является носителем определенного акцента, ближе и значительно важнее для ребенка, чем этническая принадлежность. Именно акцент является существенно более важным маркером своей социальной группы, чем цвет кожи или разрез глаз. Некоторые представления об этничности появились у детей лишь в возрасте примерно 2,5–5 лет [Kinzler, Shutts, DeJesus, Spelke, 2009, p. 629–630]. Шестимесячные дети могут различать около 800 различных гласных и согласных. Тем не менее по достижении года это число уменьшается до 40, причем все это – уже звуки только своего родного языка [Kuhl, 2010, p. 715]. По всей видимости, этот феномен представляет физиологическую «обрезку» на уровне синапсов мозга в процессе раннего его развития, когда происходит постепенная и последовательная миелинизация нервных волокон и образование нейронных сетей высокого уровня, доста-

точных для создания сложных перцептивных возможностей и в конечном счете освоения речи. Создается своего рода «канализация» перцептивного потенциала в том смысле, что еще на ранних стадиях физиологического развития социокультурное окружение приблизительно очерчивает границы доступных модальностей и «режимов» восприятия. Такого рода эффект в определенном смысле сохраняется и для взрослых. Например, вероятность заметить противоречия в идеологических доктринах значительно ниже, если речь идет о приверженцах этой же идеологии [Dominguez, Douglas Lewis, Turner, Egan, 2009, p. 59], а вероятность понять и проявить сочувствие к переживающему неудачу члену своего круга или сообщества выше, чем по отношению к постороннему человеку [Kitayama, Park, 2010, p. 119].

Поэтому люди оказываются более точны в определении настроения лиц своей культурной группы, а если речь идет об эмпатии и сопереживании, то активность соответствующих разделов мозга возрастает именно тогда, когда это также касается представителей своей культурной группы [Chiao, Bebko, 2011, p. 30, 33].

Эти факты позволяют выдвинуть гипотезу неразличимости гомогенных предметов в перцептивных актах [Malinowska, 2016, p. 3883]. Эпистемологическая по своей сущности абстракция неразличимости (или тождества неразличимых) таким образом имеет глубокие психологические основания, относящиеся к актам восприятия, которые ограничены определенной разрешающей способностью.

Долгое время было общепринятым мнение, что перцептивный опыт и психологические особенности восприятия, в отличие от дискурсов, являются универсальными, биологически детерминированными для всех людей. Однако это мнение сформировалось на основе многочисленных наблюдений над реципиентами, которые сформировались и находились в атмосфере западной, европейской культу-

ры. Расширение ареала наблюдений на восточную (азиатскую) культуру показало, что данное мнение следует радикально пересмотреть [Blais, Jack, Scheepers, Fiset, Caldaça, 2008].

Особенности психологического восприятия и перцептивного опыта, которые у людей являются неосознаваемыми, также зависят от их социокультурного происхождения. Так, восприятие человеком лиц других людей и их голосов зависит от социокультурного опыта. У представителей западной культуры доминирует аналитическое мышление, которое основано на категориальном препарировании реальности, и в фокусе внимания здесь оказываются конкретные объекты. У представителей восточной культуры доминирует холистическое мышление, которое обращает внимание прежде всего на контекст, на отношения и сходства между предметами.

Представители западной культуры, когда хотят узнать человека, склонны смотреть прежде всего на глаза собеседника, затем в район рта, а представители восточной культуры смотрят на всю центральную часть лица; у них сосредоточивать взгляд на глазах обычно считается не вполне тактичным, а следовательно, в общем случае неприятным [Blais, Jack, Scheepers, Fiset, 2008].

Особенности культурного развития человека и его непосредственная деятельность оказывают заметное воздействие на архитектуру мозга. Это проявляется в том, что определенные разделы мозга претерпевают такого рода физиологические изменения, которые связаны с выполнением определенных задач и/или более эффективным выполнением какого-то вида деятельности. Это позволяет говорить о культурно-деятельностной детерминации физиологического устройства и активности мозга. Так, тщательное и широкомасштабное изучение особенностей мозга лондонских таксистов показало, что объем серого вещества заднего отдела гиппокампа растет по мере увеличения опы-

та работы таксистов [Maguire, Gadian, Johnsrude, Good, Ashburner, Frackowiak, Fritch, 2000, p. 4399]. Примерно через три месяца тренировок по бегу объем серого вещества мозга у тех, кто тренируется, увеличивается (по сравнению с теми, кто не тренируется), сохраняясь таковым еще три месяца после окончания регулярных тренировок [Draganski, Gaser, Busch, Schuierer, Bagdahn, May, 2004, p. 311]. Аналогичные эффекты, связанные с большим развитием и/или активностью тех или иных участков мозга и вызванные связью между нейроанатомическими и сенсомоторными навыками, наблюдаются у музыкантов (у пианистов в левом, у скрипачей в правом полушарии), шахматистов-любителей и мастеров (соответственно медиальная височная доля и лобная и теменная извилина), у гипер-религиозных людей при саморефлексии наблюдается повышенная активность в височных долях (причем и у приверженцев христианства, и у приверженцев буддизма), а у атеистов затылочной области мозга.

При выполнении арифметических операций у представителей западной культуры задействуются области мозга, которые обычно связаны с языком (*left perisylvian cortices*), а у китайцев, японцев и жителей юго-восточной Азии данные области при этих операциях не активируются и данные операции обрабатываются областями, осуществляющими предмоторные ассоциации. Возможно, причина этого эффекта кроется в очень широком распространении в Азии счета с помощью абака, которому обучают в школах, а также иероглифического письма [Kitayama, Park, 2010, p. 112–114; Hyde, Tompson, Cresswell, Falk, 2015, p. 3–4; Kitayama, Park, Cho, 2015, p. 47].

У восточных народов те части мозга, которые ответственны за взаимодействия с другими носителями сознания и эмоциональной сферой, показывают большую активность, а у западных – это те части мозга, которые осуществляют функции самоописания и процессами и которые связаны с текущей социальной деятельностью [Нап,

Ma, 2014, p. 298]. Свойство пластичности мозга выражается в том, что, с одной стороны, мозг – это нейробиологическая структура, а с другой – «наполнение» мозга как носителя сознания и бессознательного детерминируется культурой, которая закрепляет себя уже на физиологическом уровне (имея в виду онтогенетические и филогенетические аспекты) и оказывает обратное влияние на различные аспекты социокультурного окружения.

Исследования динамики изменений мозга по мере старения человека свидетельствуют о том, что со временем физиологические изменения подавляют те изменения в мозге, которые вызываются социокультурными причинами. Так, к старости у представителей восточных культур почти полностью деградирует тот участок мозга, который отвечает за «объектно-ориентированное» восприятие действительности, свойственное в основном представителям западных культур, а участок «контекстно-ориентированного» восприятия в данном процессе не затрагивается; данный участок мозга у пожилых представителей западной культуры затрагивается в значительно меньшей степени [Park, Huang, 2010, p. 397]. Впрочем, по мере вовлечения в исследования населения из стран, культивирующих восточные культуры, возрастает массив данных, свидетельствующих в пользу универсальности механизмов когнитивного старения, которые «работают» в значительной мере вне зависимости от социокультурного ареала [Park, Gutchess, 2006, p. 108].

Кросс-лингвистические особенности функционирования мозга и культура

Едва ли не с первых недель рождения мозг ребенка начинает эволюционировать в сторону обретения лингвистического потенциала. Это выражается в том, что у мла-

денца функции и активность полушарий мозга приобретают свойства структурной асимметрии уже через пару недель после рождения. Формирование структур правого полушария, которое несет ответственность за восприятие смысла слов и интонации речи, опережает аналогичный процесс, который имеет место в левом. У обезьян такого рода асимметрии не возникает; обучение показывает их способность лишь ограниченно усваивать только некоторые элементы своего рода протоязыка, который допускает оперирование небольшим количеством символов, но лишен каких-либо грамматических структур [Dehaene, 2009, p. 395–396; Corbalis, 2004, p. 544].

Ускорение эволюции *homo sapiens* в значительной мере связано с овладением языком и устной речью. Маловероятно, что это обусловлено, как считалось ранее, мутацией лишь одного гена – FOXP2 (хотя эта мутация сама по себе важна); скорее, здесь должна идти речь о системных изменениях мозга, которые начались примерно сто тысяч лет тому назад и в которых был вовлечен и данный ген. Важнейший момент в этом процессе – переход от жестовой системы обмена информацией к полноценной устной речи, предполагающей набор акустических свойств [Corbalis, 2004, p. 543, 546]. Освобождение от необходимости обмениваться жестами с помощью рук открыло возможности их использования для других целей и, в первую очередь, для изготовления (поначалу примитивных) орудий труда. Соответствующий же лицевой жестовый язык, как известно, вполне сохранился до наших дней. Примерно пять тысяч лет тому назад у некоторых народов появилась письменность, которая запустила процесс интенсивного развития интеллекта и средств коммуникации в контексте эволюционирующей в кумулятивном режиме культуры.

Усложнение социальной организации людей сопровождалось усложнением форм их коммуникации посредством языка [Li, 2007, p. 537].

Ряд разделов головного мозга (особенно лобные, височные, теменные) у китайцев по размеру превосходят таковые американцев. Вероятная причина кроется вовсе не в генетических особенностях населения Китая или США, а в орфографических, фонетических и даже семантических характеристиках разговорной и письменной речи китайцев, утверждается в статье с характерным названием «Культура монтирует мозг: перспективы когнитивной нейронауки» [Park, Huang, 2010, p. 396]. Дислексия (нарушение, связанное со способностью к чтению) у носителей английского языка вызывается дисфункциями височной париетальной коры и нижней лобной извилины, а у носителей же китайского языка дислексия обусловлена дисфункциями средней передней извилины. Этот эффект связан с разными механизмами обработки текстов, в которых используются языки, построенные на алфавитном и неалфавитном (китайский язык) принципах [Dominguez, Douglas Lewis, Turner, Egan, 2009, p. 58]. Аналогичная ситуация – использование различных полушарий мозга для чтения – наблюдается при сравнении семейств индоевропейских и семитских языков, причем считается, что арабский язык воспринимается преимущественно правым полушарием [Eviatar, 2017, p. 4, 3].

Язык играет определенную роль не только в восприятии и формировании картины мира (идея лингвистической относительности), но и в восприятии собственного Я, в формировании Я-концепции. Так, представители коллективистской (азиатской, точнее китайской) культуры, проживающие в США и Канаде, одинаково хорошо владеющие и английским и своим родным языком (билингвы), описывают себя преимущественно как представителей индивидуалистических (западных) культур, когда они это делают на английском языке, и как представителей коллективистской культуры, когда они используют свой родной язык [Hyde, Tompson, Creswell, Falk, 2015, p. 13]. Фильтр в виде родного языка охотнее пропускает некогда сформировавшиеся

социокультурные ценности и черты самоощущения, чем язык новой страны обитания, хотя и обретенной, возможно, довольно давно.

Взаимодействие культуры и генов

Влияние культуры распространяется не только на архитектуру и активность мозга, но и на гены: имеет место ген-культурное взаимодействие, «наложение» биологического на социальное и обратное воздействие, в результате которого, грубо говоря, какие-то гены могут «включаться» или «выключаться», а в социуме возникать новые явления. Наиболее известный пример – это выработка толерантности людей к лактозе, позволившая развить молочное животноводство и включить в свой рацион молочные продукты. Нельзя не обратить внимания на тот факт, что изменения генетического аппарата людей произошли в исторически очень короткие сроки – примерно десять тысяч лет. Дело в том, что еще десять тысяч лет тому назад аллели генов, ответственные за восприимчивость лактозы, присутствовали лишь у незначительного числа жителей северной Европы. Однако развитие молочного животноводства и сельскохозяйственного производства довольно быстро привело к экспансии соответствующих аллелей среди европейцев [Burger, Kirchner, Bramant, Haak, Thomas, 2007; Laland, Odling-Smee, Myles, 2010]. Среди европейцев примерно 90% населения толерантно к лактозе, тогда как среди народов, которые не занимаются животноводством, всего около 20% [Li, 2007, p. 534].

Экспансия сельскохозяйственного производства в южных странах приводила к уничтожению лесов, что существенно увеличивало количество водоемов со стоящей водой и болот. В качестве своего рода платы за столь нерациональное отношение к лесам появилась малярия, которая в конечном счете превратилась в серьезную проблему, до

сих пор затрагивающую тысячи и тысячи людей. Некоторые гены, однако, способствуют поддержанию иммунитета (типа CD58, CD72, RAG1 и т.д.), который противостоит малярии.

У европейских народов носители L-аллелей генов, связанных с повышенной эмоциональностью, встречаются значительно чаще, чем у азиатских, у которых преобладают S-аллели, коррелирующие с пониженным эмоциональным уровнем.

Жители Полинезии часто были вынуждены совершать длительные плавания по Тихому океану, и в этих плаваниях они были очень ограничены в еде и потреблении пресной воды, голодали и подвергались воздействию низких температур. Эти факторы способствовали появлению у полинезийцев особого – «экономного» типа – метаболизма. С такого рода метаболизмом коррелирует диабет второго типа, процент которого среди полинезийцев заметно выше, чем в других человеческих популяциях [Laland, Odling-Smee, Myles, 2010, p. 142].

Весьма вероятно, что движущей силой во всех подобных случаях выступал так называемый эффект Болдуина: особи, начавшие в ходе неолитической революции процесс одомашнивания животных и приступившие к потреблению молочной пищи, имели бóльшую вероятность выжить в суровых условиях новокаменного века и, следовательно, произвести бóльшее количество потомков, которые в свою очередь оказывались носителями соответствующего гена. Чем больше людей было вовлечено в этот процесс, тем более интенсивно происходил процесс изменения генов: генкультурная коэволюция ускоряла свое движение, приобретая статус ведущей силы эволюции человека и человеческого общества.

Известны наборы генов, которые распространились в силу некоторых культурных практик (животноводства, потребления алкоголя, разного рода диет и особенностей при-

готовления пищи, селекционных процедур и т.д.) и которые задействуются для переработки молочных продуктов, протеинов, липидов, фосфатов и т.п. (PPARD, LEPR, SCP2 и т.д.), иммунных откликов на опасности, связанные с какими-то болезнями (DLG3, STS, BIRC6 и т.д.), приобретения языковых и вокальных навыков (GABRA4, SYT1, DAB1 и т.д.). Список такого рода генов, связанных с социокультурными особенностями и специфическими видами деятельности, довольно велик [Laland, Odling-Smee, Myles, 2010, p. 143].

Фактор плотность распространения аллелей генов, которые делают более вероятными те или иные культурные и/или поведенческие особенности людей, касается не только больших массивов людей, объединенных культурными традициями, образом жизни и когнитивными установками, но и отдельных групп, которые можно описывать как субкультурные объединения.

Здесь уместно напомнить, что носители восточной культуры тяготеют к холистическому или, как принято называть в нейронауке, к «диалектическому» стилю мышления. Это означает, что они воспринимают вещи в контексте подвижного мира, «ситуативно» в том смысле, что вещи упорядочиваются на основании отношения части и целого, а не рода и вида (как свойственно европейцам), а формально-логические законы не трактуются как имеющие принудительный и нормативный характер. Носители холистического стиля мышления склонны рассматривать события не «обособлено», а в контексте других событий; человек воспитывается как неотъемлемый член сообщества, сцементированного совместной деятельностью и пролагающего свою траекторию жизнедеятельности коллективными усилиями.

От генетических особенностей, которые проявляются в период развития людей, зависит формат аккумуляции культурных ценностей, а последние выражаются через по-

ведение и традиции, которые передаются от поколения к поколению, воздействуя на людей в плане селекции полезных и бесполезных для них нейро- и биологических качеств.

* * *

Таким образом, можно заключить, что согласно духу биокультурного (со)конструктивизма концепция, которая предполагает универсальность и единообразие строения человеческого мозга, должна быть пересмотрена. Образно выражаясь, один мозг не тождествен другому мозгу, особенно если имеются в виду представители разных социокультурных образований. А именно убеждение в такого рода тождественности является ключевым для представления о трансцендентальном, «когнитивно-универсальном» субъекте познания. Субъект познания с позиций биокультурного (со)конструктивизма оказывается «привязанным» к конкретной ситуации, которая характеризует особенности отношения социума, культуры и мозга «здесь и сейчас»: натуралистический поворот, к которому дает сильный импульс современная нейронаука, говорит в пользу пересмотра жестких установок логоцентризма и перспектив *деантропологизации* знания. Между тем детерминация когнитивных процессов особенностями устройства нейроструктур позволяет охарактеризовать последствия революции в культурной нейронауке как соответствующие духу *кантианской программы*, интерпретируемой согласно современным эпистемологическим представлениям [Бажанов, 2016]. Принцип конкретности истины получает дополнительную ситуационную (в широком смысле) окраску, поскольку необходимо учитывать условия достижения истины, оговаривая их по отношению к конкретным социумам, культурам и связанным с ними нейроструктурам.

Социум и культура оказывают существенное влияние на формирование и функционирование мозга; именно они во многом определяют модусы активности тех или иных

нейронных сетей. В свою очередь архитектоника и активность различных областей мозга оказывают обратное воздействие на социум и культуру, придавая им специфические черты. Социум, культура, мозг – это целостная система, каждый элемент которой так или иначе влияет на остальные элементы; это система в которой работает принцип обратной связи. Образ улицы с двусторонним движением, когда происходит постоянный «обменный процесс» между социумом (имея в виду и культуру) и мозгом, оказывается вполне адекватным образом для этой целостной и синхронно функционирующей системы.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Социально-культурная революция в нейронауке: новые грани кантианской программы // Вопросы философии. 2016. № 8. С. 126–137.

Глоzman Ж.М., Круков П. Социальный мозг: новая трактовка понятия // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 2013. № 2. С. 121–131.

Коул М. Теории социокультурно-исторического деятельностного развития в эпоху гиперглобализации // Культурно-историческая психология. 2009. № 1. С. 66–73.

Adolphs R. The Social Brain: Neural Basis of Social Knowledge // Annual Review of Psychology. 2009. Vol. 60. P. 693–716. Doi: 10.1146/annurev.psych.60.110707.163514.

Anzures G., Quinn P.C., Pascalis O., Slater A.M., Tanaka J.W., Lee K. Developmental Origins of the Other-Race Effect // Current Directions in Psychological Sciences. 2013. Vol. 22 (3). P. 173–178. Doi: 10.1177 /0963721412474459.

Baltes P.B., Rosler F., Reuter-Lorenz P.A. Biocultural Co-Constructivism as a Theoretical Metascript // Lifespan Development and the Brain: The Perspective of Biocultural Co-Constructivism. Oxford: Oxford University press, 2006. P. 3–39.

Bickart K., Dickerson B.C., Barret L.F. The Amygdala as a Hub in Brain Networks that Support Social Life // Neuropsychologia. 2014. Vol. 63. P. 235–248. Doi:10.1016/j.neuropsychologia.2014.08.013.

Blais C., Jack R.E., Scheepers C., Fiset D., Caldara R. Culture Shapes How We Look at Faces // PLoS ONE. 2008. Vol. 3. N 8. e3022.

Burger J., Kirchner M., Bramant B., Haak W., Thomas M.G. Absence of Lactase-Persistence Associated Allele in Early Neolithic Europeans // PNAS. 2007. Vol. 104. P. 3736–3741.

Chiao J.Y., Bebko G.M. Cultural Neuroscience of Social Cognition // Culture and Neural Frames of Cognition and Communication / Eds. S. Han, E. Poppel. Berlin: Heidelberg: Springer, 2011. P. 19–39.

Chiao J.Y., Li S.-C., Turner R., Lee-Tauler S.Y., Pringle B.A. Cultural Neuroscience and Global Mental Health: Addressing Great Challenges // Culture and Brain. 2017. Vol. 5. P. 4–13 (Online version, November 4, 2016). Doi: 10.1007/s40167-016-0045-4.

Choudhury S. Culturing the Adolescent Brain: What Can Neuroscience learn from Anthropology? // SCAN. 2010. Vol. 5. P. 159–167.

Corbalis M.C. The Origins of Modernity: Was Autonomous Speech the Critical Factor? // Psychological Review. 2004. Vol. 111. N 2. P. 543–552.

Dehaene S. Cognition, Consciousness, and Culture: Understanding Human Cognition and its Grounding in a Primate Brain // Pontifical Academy of Sciences. 2009. Acta 20. P. 394–404.

Dominguez J.F., Douglas Lewis E., Turner R., Egan G.F. The Brain in Culture and Culture in the Brain: a Review of Core Issues in Neuroanthropology // Progress in Brain Research / Ed. Chiao J.Y. 2009. Vol. 178. Elsevier. Doi: 10.1016/S00790-6123(09)17804-4.

Draganski B., Gaser C., Busch V., Schuierer G., Bagdahn U., May A. Changes to Grey Matter Induced by Training. Nature. 2004. Vol. 427. P. 311–312.

Dunbar R.I.M. Darwin and the Ghost of Primes Gage: Neuro-Evolution and the Social Brain // CORTEX. 2009a. Vol. 45. P. 1119–1125.

Dunbar R.I.M. The Social Brain Hypothesis and its Importance for Social Evolution // Annual Human Biology. 2009b. Vol. 36 (5). P. 562–572.

Eviatar Z. Language and Literacy in the Context of Brain, Cognition, and Culture // Journal of Cultural Cognitive Sciences. 2017. Online version. Doi: 10.1007/s41809-017-0004-4.

Falk D. Evolution of Brain and Culture: the Neurological and Cognitive journey from *Australopithecus* to Albert Einstein // Journal of Anthropological Sciences. 2016. Vol. 94. P. 99–111.

Fehr E., Gaechter S. Altruistic Punishment in Humans // *Nature*. 2002. Vol. 415. P. 137–140.

Franks D.D. *Neurosociology. The Nexus between Neuroscience and Social Psychology*. Springer. 2010.

Han S., Ma Y. Cultural Differences in Human Brain Activity: a Quantitative Meta-Analysis // *Neuro Image*. 2014. Vol. 99. P. 293–300.

Han S. *The Sociocultural Brain. A Cultural Neuroscience Approach to Human Nature*. Oxford: Oxford University press, 2017. 288 p.

Hyde L.W., Tompson S., Creswell J.D., Falk E.M. Cultural Neuroscience: New Directions as the Field Matures // *Culture and Brain*. 2015. Online version. Doi: 10.1007/s40167-014-0024-6.

Kelly D.J., Liu S., Lee K., Quinn P.C., Pascalis O., Slater A.M., Ge L. Development of the Other-Race Effect During Infancy: Evidency Toward Universality? // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2009. Vol. 104 (1). P. 105–114.

Kennedy D.P., Adolphs R. The Social Brain in Psychiatric and Neurological Disorders // *Trends in Cognitive Sciences*. 2012. Vol. 16, No 11. P. 559–572. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tics.2012.09.006>.

Kinzler K.D., Shutts K., DeJesus J., Spelke E.S. Acent Trumps Race in Guiding Children's Social Preferences // *Cognition*. 2009. Vol. 27 (4). P. 623–634.

Kitayama S., Park J. Cultural Neuroscience of the Self: Understanding the Social Grounding of the Brain // *SCAN*. 2010. Vol. 5. P. 111–129. Doi: 10.1093/scan/nsq052.

Kitayama S., Park J., Cho Y-H. Culture and Neuroplasticity // *Oxford Handbook of Advances in Culture and Psychology*. Vol. 5. Oxford: Oxford University press, 2015. P. 38–100.

Kuhl P.K. Brain Mechanisms in Early Language Acquisition // *Neuron*. 2010. Vol. 67, No 9. P. 713–727. Doi 10.1016/j.neuron.2010.08.038.

Laland K.N., Odling-Smee J., Myles S. How Culture Shaped the Human Genome: Bringing Genetics and the Human Sciences Together // *Nature Reviews. Genetics*. 2010. Vol. 11 (February). P. 137–148.

Li S.-C. Biocultural Co-Constructivism of Developmental Plasticity across the Lifespan // *Handbook of Cultural Psychology*/ Eds. Kitayama S., Cohen D. N.Y.: Guilford press. 2007. P. 528–544.

Maguire E.A., Gadian D.G., Johnsrude I.S., Good C.D., Ashburner J., Frackowiak R.S., Frith C.D. Navigation-related Structural

Change in the Hippocampi of Taxi Drivers // Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS). 2000. Vol. 97. P. 4398–4403.

Malinowska J.K. Cultural Neuroscience and the Category of Race: the Case of the Other-Race Effect // *Synthese*. 2016. Vol. 193. P. 3865–3887. Doi: 10.1007/s11229-016-1108-y.

Osborne T. Vitalism as Pathos // *Biosemiotics*. 2016. Vol. 9. P. 185–205. Doi: 10.1007/s12304-016-9254-7.

Park D., Gutchess A. The Cognitive Neuroscience of Aging and Culture // *Current Directions in Psychological Sciences*. 2006. Vol. 15, No 3. P. 105–108.

Reynolds Losin E.A. Culture, Brain, and Health: Introduction to the Special Issue // *Culture and Brain*. 2017. Vol. 5. P. 1–3. Doi: 10.1007/s40167-017-0049-8.

Ruiz J.M., Steffen P., Smith T.B. Hispanic Mortality Paradox: a Systematic Review and Metaanalysis of the Longitudinal Literature // *American Journal of Public Health*. 2013. Vol. 103 (3). E52-60. Doi: 10.2105/AJPH.2012.301103.

Talhelm T., Zhang X., Oishi S., Shimin C., Duan D., Lan X., Kitayama S. Large-scale psychological differences within China explained by rice versus wheat agriculture // *Science*. 2014. Vol. 244. P. 603–608.

РАЗДЕЛ 2

РЕАЛИЗАЦИИ КАНТИАНСКОЙ ПРОГРАММЫ

ГЛАВА 4. НЕЙРОСОЦИОЛОГИЯ

В 2014 году Нобелевская премия по физиологии была присуждена за открытие клеток навигационной системы мозга. Это открытие означает, что способность человека ориентироваться в пространстве оказывается предзаданной на нейрофизиологическом уровне онтогенетическими особенностями мозга. Открытия зеркальных нейронов, универсального для всех более или менее развитых живых существ явления субитации (симультанного считывания, восприятия небольших количеств предметов), феномена взаимообусловленности нейроструктур и социально-культурных факторов и другие яркие достижения нейронауки позволяют утверждать, что мы вступили в период развертывания социально-культурной революции в когнитивных исследованиях и становления социально-культурной нейронауки [Фаликман, Коул, 2014]. Хотя заметны лишь первые шаги этой революции, которые затрагивают социально-политические реалии и проблемы, но уже сейчас можно достаточно уверенно утверждать, что она может пролить существенно новый свет на причины и особенности тех или иных социально-политических процессов. Впрочем, еще классики социологии – Э. Дюркгейм, К. Мангейм,

Дж. Мид – склонялись к идее, что человеческий разум миллионами нитей связан и отражает особенности социальной организации. Впоследствии социологи трактовали «биологическое» и «социальное» как антиподы, как свойства, существующие как бы в параллельных плоскостях и не имеющие отношения друг к другу, придерживаясь выраженных антинатуралистических позиций. Между тем прогресс нейронауки однозначно показывает их имманентную связь и взаимообусловленность: социально-культурные факторы детерминируют особенности функционирования мозга, а в свою очередь мозг некоторым образом предопределяет фактуру данных факторов: «биологическое» и «социальное» оказываются тесно переплетенными и активно взаимодействующими, как бы переливающимися друг в друга. Это действительно наводит на мысль, что вслед за некоторыми дисциплинами, анализирующими общество и человека, которые испытывают очевидный натуралистический поворот (прежде всего надо назвать психологию и философию), в него вовлекается и социология. Определенные элементы натурализма имелись уже у провозвестника социологии – О. Конта.

«Биологическое» и «социальное» – не антиподы по своей природе, а те полюса реальности, которые до некоторого момента изучались как обособленные сущности, тогда как на самом деле они составляют некоторую целостность, контуры которой стали вырисовываться в последние годы.

Феномен натурализации социологии может быть осмыслен как продолжение **кантианской исследовательской программы** изучения различных форм активности сознания на уровне индивидуума, социальных групп и общества в целом, которые обусловлены в конечном счете нейробиологическими структурами и особенностями их функционирования. Ведущие представители современной нейронауки именно таким образом – как продолжение реализации кантианской программы – оценивают смысл и стратегические замыслы своих исследований [Gallistel, Gelman, 1992, p. 44;

Dehaene, Brannon, 2010, p. 517]. Само собой разумеется, что здесь имеется в виду дух, а не буква этой программы, причем данная программа носит выраженный трансдисциплинарный характер, поскольку в ней непосредственно задействуются идеи и совмещаются методы из самых различных разделов современной науки – физики, математики, биологии, генетики, психологии, лингвистики, философии, политологии и других дисциплин.

Смысл кантианской исследовательской программы в данном случае раскрывается в том, что онтогенетически заданные, деятельностно и культурно сформированные нейроструктуры в некоторой степени определяют специфику социального познания и процессов социальной активности (как, впрочем, имеет место и обратный эффект), являются в силу их, так сказать, онтологического характера априорными, т.е. предзаданными и для познания социальной реальности, и для конкретной деятельности в ткани этой реальности. Именно такого рода установки фактически лежат в основаниях нейросоциологии и близкой по своему содержанию социальной (когнитивной) нейронауки [Franks, 2010; Franks, Turner, 2013; Emery, Easton, 2016]. В области нейросоциологии происходит переплетение разных видов редукционизма (методологического, эпистемического и онтологического) и своего рода холистического подхода, которые делают акцент на анализе свойств квалии (сенсорных качествах сознания) [Franks, 2013, p. 108].

Представители индивидуалистских и коллективистских обществ в аспекте их когнитивных особенностей

Индивиды в коллективистских культурах в когнитивной активности прежде всего обращают внимание на *контекст* явления, а на конкретные вещи во вторую очередь.

У представителей *индивидуалистских* доминирует познание аналитического типа. Это означает, что члены этого общества в когнитивной активности прежде всего обращают внимание на *конкретные вещи*, а контекст явления отступает на задний план. Здесь имеет место многоступенчатый процесс трансформации переменных эпигенетических особенностей человека в социальные и обратно. Многообразие эпигенетического ландшафта, которое характеризует когнитивный потенциал дифференцированных социальных групп – носителей разных генофондов, позволяет анализировать реализацию этого потенциала на уровне конкретных субъектов (социального) познания.

Склонность к индивидуалистской или коллективистской культуре, вообще говоря, закладывается на нейробиологическом уровне [Chiao, Cheon, Pornpattanangkul, Mrazek, Blizinsky, 2013, p. 7] и в языке выражается посредством тех или иных метафорических средств, которые формируются в эпигенезе в контексте доминирующих видов деятельности [Lakoff, 2012, p. 17].

В индивидуалистских и коллективистских обществах приняты и действуют различные социальные нормы.

Жестко организованные versus мягко организованные общества

Жестко организованные и мягко организованные общества, нации (*tightness and looseness nations*) заметно отличаются характером социальных норм, которые в них приняты и поддерживают социальный порядок.

Жестко организованные общества заставляют своих членов строго следовать явным (зафиксированным, в частности, в законах) и неявным нормам поведения. Мягко организованные общества достаточно терпимы к нарушениям такого рода норм. Исследование пятидесяти тысяч людей

почти тридцати наций показало, что в обществах первого типа доминируют носители коротких S-аллелей (переносчик серотонина 5-HTTLPR, связанный с геном SLC6A4), особенно, если члены этого общества периодически подвергаются повышенной экологической и военной опасности ввиду территориальных споров, в которых существуют демографические проблемы, часты эпидемии и дефицит минеральных ресурсов. У них присутствует обостренное чувство опасности, заставляющее оперативно и кооперативно пресекать возможные негативные последствия. В обществах мягкой организации с более свободными социальными нормами, в которых указанные проблемы сглажены, не столь остро и регулярно выражены, доминируют члены с длинными, L-аллелями [Chiao, Cheon, Pornpattanangkul, Mrazek, Blizinsky, 2013, p. 5–6]. Здесь люди оказываются более договороспособными и открытыми для нововведений и рискованных действий, обусловленных не столь обостренным чувством угрозы со стороны потенциальных опасностей [Chiao, Blizinsky, 2009, p. 9].

На шкале индивидуализм – коллективизм максимальный удельный вес S-аллелей наблюдался у жителей Китая, Кореи и юго-восточной Азии, а минимальный – у жителей Австралии, Великобритании и США. Россия на этой шкале занимает промежуточное место, которое расположено ближе к Китаю, чем к США [Chiao, Веbko, 2011, p. 22].

В коллективистских странах, тяготеющих к жесткой социальной организации, представление о счастье обычно связано с факторами социального характера; здесь люди ощущают себя более успешными по сравнению с обществами индивидуалистского типа. Мотивы достижения счастливой жизни обратно пропорциональны уровню благосостояния в США, нейтральны в Германии, но прямо пропорциональны в России и юго-восточной Азии [Ford, Dmitrieva, Heller, Chentsova-Dutton, Grossmann, Tamir, Uchida, Koopmann-Holm, Floerke, Uhrig, Bokhan, Mauss, 2015]. Впро-

чем, по новейшим данным ООН, из 106 государств наиболее счастливыми в 2013–2015 гг. ощущали себя граждане Дании, Швейцарии, Исландии, Норвегии и Финляндии, стран с выраженной индивидуалистической культурой; наименее – жители Гондураса, Ирана и Замбии. Россия находится на 56-м месте, рядом с Польшей и Молдовой, в срединной части списка государств [World Happiness Report, 2016, p. 20–21].

Жители коллективистских стран с жесткой организацией или эмигранты из этих государств, которые живут в странах индивидуалистических, менее охотно обращаются к легальной (формальной) поддержке членов своего социума, полагаясь больше на их неформальную поддержку. Так, по сравнению с гражданами США, предки которых когда-то имели европейское и/или азиатское происхождение, жители азиатских стран или люди, которые родились в Азии, но впоследствии натурализовались в США, склонны именно к такому модусу поведения [Kim, Sasaki, 2014, p. 502]. Это наводит на мысль, что именно социально-культурные ценности, а не собственно этническое происхождение в значительной степени определяют модус поведения в социуме, равно как и сознательную самоидентичность и форматы самовыражения этой идентичности [Chiao, Immor-dino-Yang, 2013, p. 60].

Между тем биохимические процессы, происходящие в мозге и связанные с динамикой серотонина, которые стимулируются социально-культурными факторами, проявляются в подавлении эмоций (особенно у жителей восточной Азии), большей степенью религиозности и удовлетворения жизнью [Chiao, Cheon, Pornpattanangkul, Mrazek, Blizinsky, 2013, p. 12]. Уровень серотонина (5-НТТ) положительно коррелирует с чувствительностью к социальным явлениям и в общих чертах определяет «градус» как социальной, так и асоциальной активности [Raine, 2008; Kiser, Steemers, Branchi, Homberg, 2012]. Аналогичные эффекты в смысле генерации и/или подавления эмоций связаны с уровнем окси-

тощина – от агрессивного и сексуального поведения до открытости к сотрудничеству и желания ухаживать за престарелыми людьми [Kim, Sasaki, 2014, p. 496; Campbell, 2010].

Возникновению болезни Альцгеймера способствует не только дефицит интеллектуальной активности индивида. Важным фактором отмирания клеток мозга, с которым сопряжены болезнь и прогрессирующее сенильное слабоумие, являются чувство одиночества, потеря привычного социального окружения, переход в модус в буквальном смысле автономного существования [Cacioppo, Decety, 2011, p. 166; Norman, Hawkey, Luhmann, Cacioppo, Berntson, 2013, p. 75–76].

Консервативные versus либеральные сообщества

Нейронаука обнаружила, что мера социально-политической активности оказывается скоррелированной с активностью некоторых генов (в первую очередь с генами MAOA и 5ННТ), которые связаны с регуляцией чувства страха и борьбой со стрессами. Обладатели определенных генов, демпфирующих чувство страха, склонны к поиску нового и ассимиляции нового, исследовательской деятельности и зачастую к нетривиальным решениям. Бóльший удельный вес серого вещества в правой миндалине, как правило, характеризует человека с консервативными взглядами, а в передней части поясной извилины мозга – с либеральным настроем [Kanai, Feilden, Firth, Rees 2011, p. 678].

Консервативно настроенные люди воспринимают мир как полный опасностей и рисков, ситуации неопределенности и сложных комбинаций некомфортны для них. Им нужна определенность в будущем, в котором потенциальные опасности сведены до минимума. Они склонны возлагать свои неудачи на силы, непосредственно с ними не связанные. Неслучайно акцент на консервативных настроени-

ях может эффективно работать на процессах консолидации тех или иных социальных общностей, особенно в выборных кампаниях. Религиозность является своего рода расширением консервативности в том смысле, что позволяет минимизировать неопределенность будущего, обещает более простую картину мира и более безопасное существование в среде своих единомышленников.

Либералы существенно более терпимы к ситуациям неопределенности, они с меньшим сопротивлением воспринимают изменения, которые касаются их привычного образа жизни и не столь остро реагируют на потенциальные опасности [Jost, Amodio, 2012, p. 58–59].

Впрочем, грань между консерваторами и либералами подвижна. Так, после трагедии в сентябре 2001 года в США, когда террористы уничтожили здания Торгового центра и погибли почти три тысячи людей, среди выживший количество консервативно настроенных лиц выросло в три раза по сравнению с периодом, который предшествовал этой трагедии [Nail, Gregor, 2009, p. 902]. Активность нейроструктур при этом также претерпела изменения, поскольку социально-политические мотивы могут заменять и вытеснять проявления поведения и менталитета, которые онтогенетически запрограммированы [Soroka, MacAdams, 2015, p. 18].

Биохимические процессы в мозге запускают в действие определенные психологические изменения и социальные механизмы. И в то же время социально-культурная атмосфера в свою очередь запускает биохимические процессы в мозге, который благодаря своей пластичности может активно перестраивать свои нейроструктуры и архитектуру связей между теми или иными модульными конфигурациями в рамках этих нейроструктур. Эта ситуация может быть описана в виде образа улицы с двусторонним движением, а пластичность мозга – в виде конструктора Лего, который позволяет сложить бесчисленное множество различных мо-

заичных образований с помощью сравнительно небольшого количества стандартных элементов.

Все эти заключения подтверждаются широкомасштабными исследованиями более десяти тысяч близнецовых пар в десятках стран [Hatemi, Smith, Alford, Martin, Hibbing, 2015, p. 244].

Особенности социальной организации коррелируют и с размером мозга. Р. Данбар заметил, что феномены моногамных парных брачных и дружеских отношений наблюдаются только у живых существ с увеличенным объемом мозга и особенно неокортекса [Dunbar, 2009a, p. 1121]. Сложная социальная организация, предполагающая дифференциацию окружения на близких друзей и заклятых врагов, возможна только в условиях большого мозга и неокортекса, что позволяет говорить о «социальном мозге». Эта организация накладывает жесткие требования к величине, структуре мозга и его когнитивному потенциалу. По-видимому, имеются и ограничения на множество прочных дружеских связей – оно оказывается порядка 150 человек [Dunbar, 2009b, p. 563]. Это число принято называть «числом Данбара».

По всей видимости, формирование «социального мозга» происходило по мере перехода от перцептивных возможностей человека на уровне ощущения и восприятия к дискурсивным, связанным с построениями достаточно сложных и многосоставных цепочек рассуждений, когда какие-то отдельные фрагменты этих цепочек (промежуточные компоненты рассуждений) могли носить неявный характер, подразумевались, т.е. достигали уровня эпихейрем – если использовать подходящий в данном случае термин формальной логики. Уровень оперирования абстрактными понятиями, обобщающими группы однородных в каком-то отношении предметов, запустил лавинообразный процесс совершенствования «социального мозга».

Один из видных исследователей мозга озаглавил свою книгу: «Мы – это наш мозг» [Свааб, 2014]. Думается, что

верно и обратное утверждение: «Наш мозг – это мы». Мы – сформированные нашей динамической изменяющейся культурой и развивающимся социумом.

ЛИТЕРАТУРА

Свааб Д. Мы – это наш мозг: от матки до Альцгеймера. СПб.: Изд-во Ивана Лимбаха, 2014.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Cacioppo J.T., Decety J. Challenges and Opportunities in Social Neuroscience // Annual New York Academy of Science. 2011. Vol. 124 (1). P. 162–173.

Campbell A. Oxytocin and Human Social Behavior // Personality and Psychology Review. 2010. Vol. 14. P. 281–295.

Chiao J.Y., Bebko G.M. Cultural Neuroscience of Social Cognition // Culture and Neural Frames of Cognition and Communication / Eds. S. Han, E. Poppel. Berlin: Heidelberg: Springer, 2011. P. 19–39.

Chiao J.Y., Cheon B.K., Pornpattananagkul N., Mrazek A.J., Blizinsky K.D. Cultural Neuroscience: Progress and Promise // Psychological Inquiry. 2013. Vol. 24 (1). P. 1–19.

Chiao J.Y., Blizinsky K.D. Culture-Gene Coevolution of Individualism-Collectivism and the Serotonin Transporter Gene // Proceeding of Royal Society. B., 2009. Vol. 1650. P. 1–10.

Chiao J., Hariri A., Harada T., Mano Y., Sadato N., Parish T., Iidaka T. Theory and methods in cultural neuroscience // SCAN. 2010. Vol. 5. P. 356–361.

Chiao J.Y., Immordino-Yang M.H. Modularity and the Cultural Mind: Contributions of Cultural Neuroscience to Cognitive Theory // Perspectives of Psychological Science. 2013. Vol. 8 (1). P. 56–61.

Dehaene S., Brannon E. Space, Time, and Number: a Kantian Research Program // Trends in Cognitive Sciences. 2010. Vol. 14, No 2. P. 517–519.

Dunbar R.I.M. Darwin and the Ghost of Primes Gage: Neuro-Evolution and the Social Brain // CORTEX. 2009a. Vol. 45. P. 1119–1125.

Dunbar R.I.M. The Social Brain Hypothesis and its Importance for Social Evolution // *Annual Human Biology*. 2009b. Vol. 36 (5). P. 562–572.

Emery N.J., Easton A. Introduction: What is Social Cognitive Neuroscience (SCN)? // *The Cognitive Neuroscience of Social Behavior*. Hove and N.Y.: Psychology press, 2016. P. 1–16.

Ford B.Q., Dmitrieva J.O., Heller D., Chentsova-Dutton Y., Grossmann I., Tamir M., Uchida Y., Koopmann-Holm B., Floerke V.A., Uhrig M., Bokhan T., Mauss I.B. Culture Shapes Whether the Pursuit of Happiness Predicts Higher or Lower Well-Being // *Journal of Experimental Psychology. General*. 2015. Online publication. URL: <http://dx.doi.org/10.1037/xge0000108>. Дата обращения: 18.09.2018.

Franks D.D. *Neurosociology. The Nexus between Neuroscience and Social Psychology*. N.Y., Dordrecht, Heidelberg, L., 2010.

Franks D.D. Emergence and Reductionism in Sociology and Neuroscience // *Handbook of Neurosociology / D.D. Franks, J.H. Turner (Eds.)*. N.Y., Dordrecht, Heidelberg; L., 2013. P. 107–118.

Franks D.D., Turner J.H. (Eds.). *Handbook of Neurosociology*. N.Y., Dordrecht, Heidelberg, L., 2013.

Gallistel C.R., Gelman R. Preverbal and Verbal Counting and Computation. *Cognition*. 1992. Vol. 44. P. 43–74.

Han S., Ma Y. Cultural Differences in Human Brain Activity: a Quantitative Meta-Analysis // *NeuroImage*. 2014. Vol. 99. P. 293–300.

Hatemi P.K., Smith K., Alford J.R., Martin N.G., Hibbing J.R. The Gene and Environment Foundations of Political Psychology // *Twin Research and Human Genetics*. 2015. Vol. 18, No 3. P. 243–255.

Jost J.T., Amodio D.M. Political Ideology as Motivated Social Cognition: Behavioral and Neuroscientific Evidence // *Motivation and Emotion*. 2012. Vol. 36. P. 55–64.

Kanai R., Feilden T., Firth C., Rees G. Political Orientations are Correlated with Brain Structure in Young Adults // *Current Biology*. 2011. Vol. 21 (8). P. 677–680.

Kim H.S., Sasaki J.Y. Cultural Neuroscience: Biology of the Mind in Cultural Contexts // *Annual Review of Psychology*. 2014. Vol. 65. P. 487–514.

Kiser D., Steemers B., Branchi I., Homberg J.R. The Reciprocal Interaction between Serotonin and Social Behavior // *Neuroscience Biobehavior Review*. 1012. Vol. 36 (2). P. 786–798.

Lakoff G. Neural Social Science // Handbook of Neurosociology / Franks D.D., Turner J.H. (Eds.). N.Y., Dordrecht, Heidelberg; L., 2013. P. 9–26.

Nail P.R., McGregor I. Threat Causes Liberals to Think Like Conservatives // Journal of Experimental Social Psychology. 2009. Vol. 45. P. 901–907.

Norman G.J., Hawkley L.C., Luhmann M, Cacioppo J.T., Bertson G.G. Social Neuroscience and the Modern Synthesis of Social and Biological Levels of Analysis // Handbook of Neurosociology / Franks D.D., Turner J.H. (Eds.). N.Y., Dordrecht, Heidelberg; L., 2013. P. 67–82.

Sfera A., Osorio C. Thinking Pattern East and West // SOJ Psychology. 2014. Vol. 1 (4). P. 1–2.

Soroka S., MacAdams S. News, Politics, and Negativity // Political Communication. 2015. Vol. 32. P. 1–22.

Raine A. From Genes to Brain to Antisocial Behavior // Current Directions in Psychological Science. 2008. Vol. 17, No 4. P. 5323–5328.

World Happiness Report / Eds. Helliwell J., Layard R., Sachs J. UN, 2016.

ГЛАВА 5. НЕЙРОПОЛИТОЛОГИЯ

Вполне естественно, что социально-культурная революция и, соответственно, исследовательская программа изучения различных форм активности сознания, которые обусловлены нейробиологическими структурами, коснулись и политологии. Пока можно говорить лишь о первых шагах, но смысл уже полученных результатов позволяет заявлять о перспективах существенного обогащения политической мысли, причем на эти шаги обратили внимание уже даже в ведущем естественнонаучном журнале *Nature* [Vuchen, 2012]. Восприятие этих шагов весьма осторожное, поскольку убеждение в том, что социально-политические процессы обусловлены не биологическими, а сугубо социальными причинами, является повсеместно доминирующим. Марксистское положение о том, что «сущность человека... есть совокупность всех общественных отношений», глубоко укоренилось не только в коммунистической доктрине, но и в чрезвычайно далеких от коммунистических учениях. Натуралистические тенденции XIX века (социальная физика – О. Конт, эволюционная теория – Ч. Дарвин, френология – Ф.Й. Галль, психофизиология – Г. Фехнер, Э. Вебер и т.п.) и биологический поворот, заметный даже в начале XX века (Г. Спенсер), давно канули в Лету и вспоминаются разве что в связи с историей социально-политической мысли. Если использовать терминологию И. Лакатоса, то это была регрессивная, вырождающаяся исследовательская программа. Кроме того, к натуралистическому подходу в социальных науках в XX веке после известных теорий, касающихся причин расовых различий, а также бесчеловечных экспериментов нацистов ученые относились с большим недоверием и явной настороженностью [Hatemi, Smith, Alford, Martin, Hibbing, 2015, p. 244].

Между тем социально-культурная революция в когнитивной науке настоятельно заставляет вспомнить о натуралистических тенденциях в области социального знания, включая, само собой, политологию. Можно утверждать, что эти тенденции возрождаются под довольно мощным напором оригинальных эмпирических данных, но в безусловно новом качестве и формате [Hatemi, McDermott, 2012], а исследовательская программа из регрессивной преобразуется в прогрессивную. Ее жесткое ядро строится вокруг идеи о том, что социально-культурные реалии активно взаимодействуют с нейробиологическими структурами, оказывают заметное, а иногда существенное, влияние на последних. В свою очередь социально-культурные реалии испытывают «встречные» импульсы со стороны отличающегося поразительной пластичностью мозга, и модифицируются, перестраиваются в ответ. Собственно, данное обстоятельство и имеется в виду под «кантианскими мотивами»: нейробиологические образования и их динамические изменения в некоторой мере предопределяют видение и восприятие внешней (социальной) реальности. И. Кант приписывал трансцендентальному субъекту возможность достоверного познания вещей в рамках и посредством определенных априорных представлений. Субъект как бы набрасывает на реальность концептуальную сеть, созданную из априорных образований, и вылавливает из реальности соразмерные величине ячеек этой сети знания о вещах. Сейчас речь, конечно же, идет не о букве кантианского учения, а его духе: определенные нейроструктуры (в данном случае биологические и деятельностные, т.е. преобразованные в результате конкретной деятельностной активности и/или согласно эффекту Болдуина – нейроструктуры, предзаданные в смысле отношения к конкретному опыту, в некоторой степени задают характер политического стиля мышления и поведения человека и/или социальных групп).

Консерватизм versus либерализм: онтогенетические основания и различия

О возможностях нейробиологической детерминации социальных процессов, имея в виду синтез взглядов отдельных людей и/или социальных групп, свидетельствует целый комплекс эмпирических данных, которые получены в контексте применения различных методологий, экспериментальных методик (например, благодаря применению функциональной магнитно-резонансной томографии) и затрагивают многообразные предметные области нейронауки [Blank, p. 126–130].

В ходе исследований выявлено, что архитектура мозга и его способность к когнитивной активности оказываются зависимыми от ряда социально-экономических факторов – дохода родителей и впоследствии собственного дохода, социального статуса, образования. Доля серого вещества (например, в гиппокампе) тем выше, чем более благоприятны такого рода факторы, в контексте которых формировался носитель данного мозга [Jednorog, Altarelli, Monzalvo, Fluss, Dubois, Billard, Dehaene-Lambertz, Ramus, 2012, p. 5]. Люди, которые ведут более обеспеченный образ жизни, более склонны к участию в политике; они более активны в процедурах голосования, а среди верующих таковых больше на 10% [Fowler, Dawes, 2008, p. 580, 588].

Стремление человека участвовать в политической жизни оказывается скоррелированным прежде всего с генами МАОА и 5ННТ, которые играют заметную роль в регулировании стресса и чувства страха. Эти гены связаны с выработкой серотонина, от уровня которого зависит чувство страха и желание принимать участие в общественной жизни. Конечно, здесь нельзя не учитывать политическую активность родителей – она определяет политическое поведение потомков примерно на 50–60%, равно как и устойчи-

вые традиции окружения в процессе взросления человека [Fowler, Dawes, 2008, p. 588, 589; см. также: Dawes, Cesarini, Fowler, Johannesson, Magnusson, Oskarsson, 2014].

Обладатели аллеля 7R гена DRD4 склонны к поиску и более легкому принятию нового; они более склонны к поисковой активности, исследовательской деятельности и нетривиальным решениям (поэтому этот аллель называют «аллелем риска»). Среди эмигрантов заметно больше людей именно с «длинными» аллелями этого гена [Chiao, Ambady, 2007, p.244]. При этом замечено, что чем больше у них друзей в юности, тем они придерживаются более либеральных взглядов [Fowler, Schreiber, 2008].

Либеральное и консервативное мировоззрение коррелирует с величиной передней части поясной извилины коры головного мозга (anterior cingulate cortex) и правой миндалины (right amigdala): оба этих раздела мозга ассоциируются с активностью при поиске выхода из конфликтных ситуаций и реакцией на опасность и неопределенность. У людей с консервативными (и правыми – в привычном понимании) взглядами объем миндалины увеличен, активность же ее понижена, а объем поясной извилины как раз уменьшен; у либералов наблюдается противоположная тенденция [Jost, Amodio, 2012, p. 61]. Бóльшее содержание серого вещества в передней части поясной извилины коры мозга однозначно коррелирует с либеральными взглядами носителя этого мозга, тогда как бóльшее содержание серого вещества в правой миндалине – с консервативными взглядами носителя данного мозга¹ [Kanai, Feilden, Firth, Rees, 2011, p. 678].

С точки зрения познавательной активности, в результате которой создается картина мира, консерваторы и либе-

¹ Эксперименты проводились на людях молодого возраста.

ралы (правые и левые) существенно различны². Они видят и препарируют мир преимущественно по-разному. При этом с некоторой степенью вероятности уже в раннем детстве можно судить о том, к какой политической позиции будет тяготеть человек, когда станет взрослым. Так, трехлетние дети, которые часто испытывают страх, скованность в общении со сверстниками, нерешительность, которые легко уязвимы, во взрослом состоянии обычно придерживаются консервативных взглядов. Напротив, те дети, которые экспрессивны, самодостаточны, энергичны и инициативны в общении со сверстниками во взрослом состоянии часто разделяют либеральные взгляды [Jost, J.T., Amodio, 2012, p. 58].

Консервативно настроенные люди склонны воспринимать реальность как насыщенную опасностями, ситуации неопределенности для них не вполне комфортны, они стремятся к строгому порядку, а картина мира им представляется в небольшом количестве красок. Им нужна определенность в будущем, в которой нет места потенциальным опасностям, у них более «жесткое» восприятие действительности, которое тяготеет к однозначности [Cararos, Fortier-St-Pierre, Gosselin, Blanchette, Brisson, 2015, p. 156]. Для них люди часто представляются как участники постоянного состязания, борьбы за место под солнцем [Malka, Soto, 2015, p. 138; 26]. Консерваторы предпочитают видеть причину своих неудач в деятельности других социальных групп и стараются последовательно защищать своих сторонников. Так, консерваторы в меньшей степени, чем либералы, возлагали ответственность за развязывание войны с Ираком в 1991 году именно на американское правительство.

Поскольку консерваторы более чутко реагируют на потенциальную опасность, они более склонны к эмиграции

² Само собой, необходимо отдавать отчет в условности характеристик «правое» и «левое» [Bobbio, 1996].

как средству избежать неблагоприятные для себя последствия [Pliskin, Sheppes, Halperin, 2015, p. 90]. Акцент на консервативных настроениях может эффективно работать на консолидацию и мобилизацию соответствующего электората в выборных кампаниях.

Религиозность усиливает консервативные установки и в каком-то смысле является их расширением, поскольку обещает определенность будущего и своего рода безопасное существование наряду с более простой картиной мира.

Либерально настроенные люди лучше, чем консерваторы выполняют задания на исследование нового, они более открыты для восприятия всей палитры мира и терпимы к ситуациям неопределенности, легче и гибче по сравнению с консерваторами воспринимают процессы изменения, которые затрагивают их существование. Мир для них устроен сложнее, многообразнее и они не столь болезненно, как консерваторы, воспринимают потенциальные опасности [Jost, Amodio, 2012, p. 57–60]). Либералы более способны к эмпатии и им часто свойственна озабоченность проблемой благосостояния других членов общества. Различие между консерваторами и либералами выражается и в чисто физиологических реакциях, связанных, например, с направлениями движения глаз в процессе общения с людьми [Dodd, Hibbing, Smith, 2010].

Если речь идет о сознательной защите своего мировоззрения, то либералы становятся еще более либеральными в своих убеждениях [Nail, McGregor, 2009, p. 902, 905]. Активность нейроструктур при этом также претерпела изменения. И это естественно, поскольку социально-культурные мотивы могут заменять, дополнять и/или вообще вытеснять те особенности поведения, которые генетически запрограммированы. Кроме того, известно, что негативная информация производит более сильный психологический эффект, нежели позитивная информация.

Проблема воспроизводимости экспериментов в нейронауке

Насколько надежны и воспроизводимы эмпирические данные, которые позволяют делать достаточно далеко идущие и неожиданные заключения о плотных ген-средовых (ген-культурных, ген-социальных) взаимозависимостях (*gene-environmental influences*)? В плане возможного учета их при политических решениях этот вопрос весьма важен. Он относится к проблеме, острота которой стала осознаваться особенно четко в последнее время – к проблеме воспроизводимости экспериментов. Хотя безусловно проблема воспроизводимости весьма актуальна в данной области. И это обстоятельство осознается научным сообществом, которое занимается нейронаукой [Button, Ioannidis, Mokrysz, Nosek, Flint, Robinson, Munafo, 2013, p. 374]. В частности, большая часть экспериментов в нейронауке относится к преуспевающим государствам, составляющим так называемое WEIRD³ (Wealth, Educated, Industrialized, Rich, Developed) множество. В 2010 году лишь 12% экспериментов проводились в странах, не входящих в это множество [Henrich, Heine, Norenzayan, 2010, p. 63]. За прошедшее время этот пробел интенсивно восполнялся.

Между тем имеются серьезные основания для утверждения, что все-таки эмпирические результаты, полученные в нейронауке, достаточно надежны и воспроизводились в процессе длительных (несколько десятков лет) наблюдений над тысячами близнецов из разных государств.

В девяти параллельных экспериментах, которые длились сорок лет, участвовало двенадцать тысяч близнецов из пяти (демократических) стран. Это широкомасштабное ис-

³ Здесь имеет значение содержание этого понятия: «непонятный, странный, таинственный». По замыслу авторов оно касается большинства населения нашей планеты.

следование убедительно показало, что «генетические факторы играют роль в формировании политических идеологий независимо от того, как параметры этих идеологий измеряются в зависимости от эпохи, а также выборки той или иной группы населения» [Hatemi, Medland, Klemmensen, Oskarson, Littvay, Dawes, Verhulst, McDermott, Norgaard, Klofstad, Christensen, Johannesson, Magnusson, Eaves, Martin, 2014, p. 282]. Другие исследования, в которых приняло участие еще большее число респондентов-близнецов (тринадцать тысяч), подтверждают такого рода заключения: генетика «существенно влияет на формирование либеральных и консервативных политических взглядов» [Hatemi, Medland, Klemmensen, Oskarson, Littvay, Dawes, Verhulst, McDermott, Norgaard, Klofstad, Christensen, Johannesson, Magnusson, Eaves, Martin, 2014, p. 280; см. также: Benjamin, Cesarini, Matthijs, Loosvan, Dawes, Koellinger, Magnusson, Chabris, Conley, Laibson, Johannesson, Visscher, 2012; Littvay, Weith, Dawes, 2011, p. 1249; Funk, Smith, Alford, Hibbing, Eaton, Krueger, Eaves, 2013; Klemmensen, Hatemi, Hobolt, Petersen, Skytthe, 2012]. Разумеется, здесь речь идет об интегративных характеристиках людей и социальных групп, которые носят вероятностно-статистическую природу и проявляются на значительных совокупностях реципиентов, вовлеченных в те или иные массовые движения.

Таким образом, можно утверждать социально-культурную и нейробиологическую взаимообусловленность: *культура (в широком смысле, который предполагает ее социально-политические измерения) оказывает существенное влияние на объективные биохимические процессы, протекающие в мозге, и на изменение генетического материала человека, а последние, напоминая нам об идее априоризма И. Канта, в свою очередь, могут предрасполагать их носителей к формированию и поддержке определенных куль-*

турных (социально-политических) сред, напрямую связанных с характером восприятия, рассуждения и особенностями перцептивной деятельности человека в целом. Этот феномен известен как эффект Болдуина: изменения в генах могут приводить к изменению человеческого поведения, которое в свою очередь ведет к изменению факторов естественного отбора и, стало быть, к выбору новой траектории эволюции человеческого организма и целых социальных групп. Его смысл заключается в факте коэволюции генома человека и его культуры, в наличии двух переплетающихся и взаимозависимых траекторий развития homo sapiens: естественной (натуральной) и культурно-исторической. Иными словами, изменение поведения системы может вести к изменению естественных факторов отбора и, следовательно, к новым направлениям ее развития. Таким образом, каждая составляющая цепочки «гены – структуры – функции – опыт» находится в состоянии по меньшей мере двунаправленного взаимодействия: активность и состав генов зависят от характера окружающей среды (имея в виду и культуру), а окружающая среда постепенно изменяется в результате деятельности возрастающей массы носителей активности данного множества генов. Восприятие же реальности осуществляется через призму представлений, которые в конечном счете замкнуты на онтогенетические и сформированные в процессе конкретной деятельности концептуальные структуры.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Социально-культурная революция в нейронауке: новые грани кантианской программы // Вопросы философии. 2016. № 8. С. 126–137.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических меха-

низмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Benjamin D.J., Cesarini D., Matthij J.H.M Loos van, M., Dawes C., Koellinger P.H., Magnusson P.K.E., Chabris C.F., Conley D., Laibson D., Johannesson M. Visscher P. The Genetic Architecture of Economic and Political Preferences // PNAS. 2012. Vol. 109, No 5. P. 8026–8031.

Blank R.H. Biology and Political Behavior // Politics and the Life Sciences: The State of the Discipline / Eds. R.H. Blank, S.M. Hines, O. Funke, J. Losco, P. Stewart. Research in Biopolitics. Vol. 12. Emerald Group Publishing Limited. 2012. P. 125–177.

Bobbio N. Left and Right. The Significance of Political Distinction. Chicago: The University of Chicago press, 1996. XXI, 124 p.

Buchen L. Biology and Ideology: The Anatomy of Politics. From Genes to Hormone Levels, Biology May Help to Shape Political Behavior // Nature. 2012. Vol. 490. P. 466–468.

Button K.S., Ioannidis J.P. A., Mokrysz C., Nosek B.A., Flint J., Robinson E.S.J., Munafò M.R. Power Failure: Why Small Size Undermines the Reability of Neuroscience // Nature Reviews. Neuroscience. 2013. Vol. 14 (5). P. 365–367. Doi: 10.1038/nrn3475.

Caparos S., Fortier-St-Pierre S., Gosselin J., Blanchette I., Brisson B. The Tree to the Left, the Forest to the Right: Political Attitude and Perceptual Bias // Cognition. 2015. Vol. 134. P. 155–164.

Chiao J., Ambady N. Cultural Neuroscience: Parsing Universality and Diversity // Handbook of Cultural Psychology / Eds. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y.: Guilford press, 2007. P. 237–254.

Dawes C.T., Cesarini D., Fowler J.H., Johannesson M, Magnusson P.K.E., Oskarsson S. The Relationship between Genes, Psychological Traits, and Political Participation // American Journal of Political Science. 2014. Vol. 58, No 4. P. 888–903.

Dehaene S., Brannon E. Space, Time, and Number: a Kantian Research Program // Trends in Cognitive Sciences. 2010. Vol. 14, No 2. P. 517–519.

Dodd M.D., Hibbing J.R., Smith K.B. The Politics of Attention: Gaze-cuing Effects are Moderated by Political Temperament // Attention. Perception. Psychophysics. Berlin: Heidelberg: N.Y. Springer, 2010 (preprint).

Fowler J.H., Dawes Ch.T. Two Genes Predict Voter Turnout // *Journal of Politics*. 2008. Vol. 70, No 3. P. 579–594.

Fowler J. H., Schreiber D. Biology, Politics, and the Emerging Science of Human Nature // *Science*. 2008. Vol. 322. P. 912–914.

Funk C. L., Smith K. B., Alford J. R., Hibbing M V., Eaton N. R., Krueger R. F., Eaves L. J. Genetic and Environmental Transmission of Political Orientations // *Political Psychology*. 2013. Vol. 34 (6). P. 805–819.

Gallistel C.R., Gelman R. Preverbal and Verbal Counting and Computation // *Cognition*. 1992. Vol. 44. P. 43–74.

Han S., Ma Y. Cultural Differences in Human Brain Activity: a Quantitative Meta-Analysis // *NeuroImage*. 2014. Vol. 99. P. 293–300.

Hatemi P.K., Gillespie N.A., Eaves L.J., Maher B.S., Webb B.T., Heath A.C., Medland S.E., Smyth D.C., Beeby H.N., Gordon S.D., Montgomery G.W., Ghu Zhu, Byrne E., Martin N.G. A Genome-Wide Analysis of Liberal and Conservative Political Attitudes // *The Journal of Politics*. 2011. Vol. 73, No 1. P. 271–285.

Hatemi P.K., McDermott R. The Genetics of Politics: Discovery, Challenges, and Progress // *Trends in Genetics*. 2012. Vol. 28 (10). P. 525–533.

Hatemi P.K., Medland S.E., Klemmensen R., Oskarson S. Litvay L., Dawes, C., Verhulst B., McDermott R., Norgaard A.S., Klofstad C., Christensen K., Johannesson M, Magnusson P.K.E., Eaves L.J., Martin N.G. Genetic Influences on Political Ideologies: Twin Analyses of 19 Measures of Political Ideologies from Five Democracies and Genome-Wide Findings from Three Populations // *Behavior genetics*. 2014. Vol. 44 (3). P. 282–294.

Hatemi P.K., Smith K., Alford J.R., Martin N.G., Hibbing J.R. The Gene and Environment Foundations of Political Psychology // *Twin Research and Human Genetics*. 2015. Vol. 18, No 3. P. 243–255.

Henrich J., Heine S.J., Norenzayan A. The Weirdest People in the World? // *Behavioral and Brain Sciences*. 2010. Vol. 33. P. 61–135.

Jednorog K., Altarelli I., Monzalvo K., Fluss J., Dubois J., Billard C., Dehaene-Lambertz G., Ramus F. The Influence of Socio-economic Status on Children's Brain Structure // *PLoS ONE*. 2012. Vol. 7, No 8.

Jost J.T., Amodio D.M. Political Ideology as Motivated Social Cognition: Behavioral and Neuroscientific Evidence // *Motivation and Emotion*. 2012. Vol. 36. P. 55–64.

Kanai R., Feilden T., Firth C., Rees G. Political Orientations are Correlated with Brain Structure in Young Adults // *Current Biology*. 2011. Vol. 21 (8). P. 677–680.

Klemmensen R., Hatemi P.K., Hobolt S.B., Petersen I., Skyttke A. The Genetics of Political Participation, Civic Duty, and Political Efficacy Across Cultures: Denmark and the United States// *RJournal of Theoretical Politics*. 2012. Vol. 24 (3). P. 409–427.

Laustsen L., Petersen M.B., Klofstad C.A. Vote Choice // *Evolutionary Psychology*. 2015. Vol. 46 (3). P. 1–13.

Littvay L., Weith P.T., Dawes C.T. Sense of Control and Voting: A Genetically-Driven Relationship // *Social Science Quarterly*. 2011. Vol. 92, No 5. P. 1236–1252.

Malka A., Soto C.J. Rigidity of the Economic Right? Menu-Independent and Menu-Dependent Influences of Psychological Dispositions on Political Attitudes // *Current Directions in Psychological Science*. 2015. Vol. 24 (2). P. 137–142

Nail P.R., McGregor I. Threat Causes Liberals to Think Like Conservatives // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2009. Vol. 45. P. 901–907.

Pliskin P., Sheppes G., Halperin E. Running for Your Life, in Context: Are Rightists Less Likely to Consider Fleeing their Country when Fearing Future Events? // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2015. Vol. 59. P. 90–95.

ГЛАВА 6. НЕЙРОТЕОЛОГИЯ

Эстафета научного прогресса в начале XXI века подхватывается комплексом когнитивных исследований и, прежде всего, нейронаукой, что позволяет говорить о социально-культурной революции в когнитивной науке [Фаликман, Коул, 2014].

Было бы странно, если бы научная революция в нейронауке не заставляла под углом зрения новейших достижений проанализировать такой важный феномен человеческой культуры, как религию.

Такой анализ действительно ведется, хотя он, судя по количеству соответствующих публикаций, находится не в самом мейнстриме исследований по нейронауке, включая ее сегменты в виде социальной и культурной нейронауки, которые проливают новый свет на природу и источники религиозных представлений. Можно говорить о становлении такого направления исследований как *нейротеология*. Иногда для этих исследований используют понятия *теобологии* [Rayburn, Richmond, 2002]. Определенные аспекты собственно *когнитивного* подхода к феномену религии рассматриваются в рамках *так называемого когнитивного религиоведения* [Шахнович, 2013]. При этом те ученые, которые занимаются этой областью знания, находятся под своего рода перекрестным огнем: с одной стороны, бывает, что служители (прежде всего христианской) церкви высказывают претензии к ученым, критикуя тех за попытки редуцировать религиозную веру к состоянию и динамике нейробиологических структур, а с другой – воинствующих атеистов, которым не нравится заключение, что религия может быть укоренена на нейроуровне и в определенном смысле предзадана некоторыми естественными особенностями человеческого мозга.

Термин *нейротеология* был введен О. Хаксли в его последнем романе – социальной утопии «Остров» в 1962 году в таком контексте: «Вы отправили меня погулять в саду, пока взрослые работали без помех... Но кто же эти взрослые?»

– Этот вопрос следует задать не мне, а нейротеологу.

– Кому?»

Соответствует ли до сих пор этот термин материи, относящейся к социальной фантастике? Или же он уже органически вписан в современную науку? И, если да, то что за ним стоит?

Цель данной статьи состоит в том, чтобы рассмотреть нейротеологию именно как научную дисциплину, своего рода раздел современной нейронауки. Некоторые, но пока еще достаточно робкие шаги уже были сделаны в отечественной литературе: Т. Малевич рассмотрела работы в области нейротеологии Дж. Эшбрука и К. Олбрайт, Ю. д'Акили и Э. Ньюберга, М. Персингера [Малевич, 2012], М. Шахнович проанализировала попытки интерпретации феномена религии в аспекте ее оценки как когнитивного процесса [Шахнович, 2013], Т. Малевич и Д. Кожевников остановились на дискуссиях о природе «врожденной» религиозности в когнитивном религиоведении [Малевич, Кожевников, 2016].

В настоящей статье будет сделан акцент на тех новейших достижениях нейронауки, которые совмещают в себе сюжеты, связанные с онтогенетическими основаниями религиозности и с особенностями эволюции мозга, которые коррелируют с социальными и культурными измерениями и динамикой развития социума. В некотором смысле можно говорить, что развитие нейротеологии может осмысливаться под углом зрения кантианской исследовательской программы (см. главы 2, 3 настоящего издания).

* * *

Термин «нейротеология» в качестве научного понятия был востребован в середине 1990-х годов, когда Л. Мак-

Кинни опубликовал книгу «Нейротеология. Виртуальная религия в XXI веке» [McKinney, 1994]. С этого момента под нейротеологией понимают исследования, которые стремятся объяснить природу религии (религиозных учений, опыта и деятельности) с точки зрения особенностей нейробиологических структур и результатов их взаимодействия с социально-культурным пространством, а также влияние этого пространства на активность мозга – если иметь в виду угол зрения культурной нейронауки.

Феномен религии, феномены религиозности (порядка 85% населения планеты являются верующими) и нерелигиозности в аспекте нейронауки можно изучать с разных позиций.

Во-первых, можно исходить из того, что в мозге имеется некоторый модуль (подобно модулю, связанному с естественным языком типа извилины Брока), который предопределен онтогенетически и несет ответственность за религиозную ментальность. Некоторые ученые тем не менее выражают сомнение в существовании такого рода модуля [McNamara, 2009, p. 13–14].

Во-вторых, возможно исходить из допущения, что мозг порождает религиозные идеи при взаимодействии его носителя с окружением – природой и сообществом сородичей.

В-третьих, можно изучать влияние естественных и патологических изменений нейробиологических структур и считать эти изменения основаниями религиозного опыта и импульсами для соответствующей деятельности. Эти изменения могут вызываться процессами эпигенетического свойства, гормональными, лекарственными и/или собственно патологическими причинами, а также физическими травмами головы человека и его мозга.

Взаимодействие онтогенетических и культурных оснований феномена религиозности

Ряд исследований, проведенных в Северной Америке, Европе и ряде исламских стран, которые включают и исследования близнецов, говорят в пользу генетической предрасположенности к религиозным взглядам [Sayadman-sour, 2014, p. 52–55]. Присутствие гена VMAT2 коррелирует с повышенной степенью религиозности [Eaves, 2004; Dean, 2004]. Размышления о религии у верующих активируют определенные участки мозга, которые у неверующих обычно возбуждаются при их внимании к эмоциям и намерениям других людей, а также при воспоминаниях о родителях [Karogiannis, Barbey, Su, 2009]. Буддисты, занятые регулярной медитацией, показывают существенно большую способность к сосредоточенности, чем те, кто этим не занимается, причем буддисты более спокойны и менее подвержены реакции на внешнее давление. Если иметь в виду, что эмоциональный аспект играет определенную роль в религиозном опыте, под которым понимается переживание «божественной реальности или божественной истины, трансценденцию событий или мира, ощущения вневременного или внепространственного существования, единения с божественным в любой комбинации воспоминаний о реальности, эмоции и мысли религиозного содержания» [Fingelkurts Alexander A., Fingelkurts Andrew, 2009], то можно заключить о большей способности верующих-буддистов при определенных условиях управлять своими эмоциями [Emmons, McNamara, 2006, p. 12–13].

Экспериментально достаточно обоснована точка зрения, согласно которой религиозные представления в первую очередь сконцентрированы в передней извилине коры

головного мозга (anterior cingulate cortex). Это выражается в том, что в процессе религиозных переживаний больше всего возбуждается данный участок мозга. Именно эта область мозга в максимальной степени связана с эмоциями, самоидентификацией и намерениями человека. Также замечено, что у приверженцев религии и неверующих (атеистов) данные области мозга возбуждаются в разной степени: у верующих заметно больше, чем у неверующих [Schjoedt, Stodkilde-Jorgensen, Geertz, 2009]. У верующих доминировали области мозга, связанные с языком и речью (височная доля мозга), а у неверующих – относящиеся к зрению (затылочная доля мозга) [Smith web].

Между тем надо иметь в виду, что, хотя религиозность имеет выраженные нейрофизиологические основания, но для их актуализации требуется соответствующий социально-культурный контекст. Вне этого контекста феномен религиозности может остаться, так сказать, в зародышевом состоянии.

Религиозная активность придает смысл существованию определенного человека и тем самым он способствует снижению неопределенности, связанной с его идентичностью, ценностными установками, личностными предпочтениями и с его непосредственным будущим [Inzlicht, Tullett, Good, 2011, p. 199]. Собственно, поэтому религиозные люди часто склонны к консервативным взглядам и, напротив, консерваторы по своим воззрениям чаще становятся последовательными и убежденными приверженцами той или иной конфессиональной доктрины.

Довольно значимый свет на корреляцию состояния мозга и религиозной активности проливают исследования этой корреляции в случаях травм и/или болезней мозга. Гиперрелигиозность наблюдается у больных эпилепсией [Trimbale, 2015], очаг которой находится в височной доле. Эти больные способны испытывать настоящий религиозный

экстаз, ощущения слитности с божественным, – чувства, которые сопровождаются аномальной электрической активностью нейронов височной доли [Geschwind, 1983; Devinsky, 2003].

Больные шизофренией также часто испытывают видения религиозного содержания. И также в данные периоды левая височная доля показывает повышенное электрическое возбуждение [Puri, Lekh, Nijranc, 2001].

Эффект иного свойства присущ людям с болезнью Паркинсона. У них, напротив, наблюдается существенно сниженный уровень религиозности (времени, отводимого молитвам, чтению религиозной литературы и т.п.). Функции префронтальной коры головного мозга при этом также подавлены, а также снижен уровень дофамина (важного нейротрансмиттера сигналов в лимбической системе). Эффектов, связанных с религиозными переживаниями, можно достичь в результате применения некоторых галлюциногенных препаратов (типа ЛСД, гликолевой кислоты, атропиноподобных веществ и т.д.) и при использовании специального так называемого «божественного шлема» (God'shelmet), который позволяет воздействовать на головной мозг посредством вариаций магнитных полей. В результате совершенно здоровые люди также испытывают ощущения присутствия «бога» и/или каких-то божественных атрибутов, например ангелов [Granqvist, Larsson, 2006].

С феноменом религиозности связаны и другие интересные особенности, которые относятся, так сказать, не к патофизиологии, а к физиологии человека.

Стоит, вероятно, обратить внимание на эмпирические данные, которые свидетельствуют, что верующие люди, регулярно посещающие церковь, с меньшей вероятностью страдают кардиологическими заболеваниями, в целом более успешно строят свою карьеру, более удовлетворены жизнью, а средняя продолжительность их жизни, как пра-

вило, на два-три года превосходит среднюю продолжительность жизни неверующих [Inzlicht, Tullett, Good, 2011, p. 193]. Эти факты можно объяснить естественными причинами – образом жизни верующих людей: они (в среднем) ведут более здоровый образ жизни – существенно более умеренны в еде, могут регулярно поститься, менее подвержены тяге к алкоголю и наркотикам, психическим болезням, более спокойны и уверены в будущем [Contemplative Practices in Action, 2010]. Кстати, статистика говорит о том, что в среднем у верующих и несколько бóльший доход, чем у неверующих [Shariff, Norenzayan, 2007].

Верующие существенно более склонны к эмпатии и пониманию состояния других людей, чем неверующие. Между тем у неверующих это качество личности понижено; у них доминирует аналитический стиль мышления, который обычно не оставляет места «сверхъестественному», которое в большей или меньшей степени является компонентом религиозной ментальности [Friedman, Taylorweb].

Религия, социальная природа человека и эволюция мозга

Каковы причины возникновения религии и глобальной экспансии различных конфессий с естественной, точнее, с нейробиологической точки зрения, которая принимает во внимание социальные и культурные факторы?

С позиций эволюционной психологии человеку свойственно воспринимать детерминацию событий и явлений внешнего мира в модальности их предопределенности более или менее планомерными и едва ли не принудительными действиями некоторых, вообще говоря, не видимых и не ощущаемых субъектов (чаще всего, бога в монотеизме или богов в политеизме). Человек переносит центр тяжести в осмыслении своей судьбы с собственной деятельности

и поступков на некоторые внешние силы, которые диктуют последовательность событий и склоняют человека к фаталистической картине движущих сил истории своей жизни. В этом смысле религия играет роль своего рода побочного продукта, освобождающего психику человека от иногда непомерной ответственности за собственную судьбу и судьбу близких ему людей.

С позиций социальной психологии и культурной нейронауки возникновение религии выглядит как результат процесса адаптации человека к окружающей среде, причем здесь переплетаются и нейрофизиологические, и социально-культурные факторы. Дело заключается, во-первых, в том, что шанс выжить отдельному человеку в среде, которая таит массу опасностей, существенно повышается в том случае, если он является членом определенной социальной группы и, следовательно, может рассчитывать в сложных ситуациях на помощь со стороны её членов. Объединение (пра)людей в такого рода группы запустило процессы созревания культуры и позднее аккультурации. Соответственно, мозг эволюционировал таким образом, чтобы поддержать эти процессы: он усложнялся, а нейроструктуры активно перестраивались с тем, чтобы отвечать задачам оптимальной адаптации. Высказывается правдоподобная гипотеза, что особенности нетривиальной человеческой коммуникации требовали большого, гибкого и сложного мозга [Dunbar, 2009; Falk, 2016]. Этому процессу активно способствовало развитие языковых практик. Увеличение пластичности нейроструктур и их усложнение происходило в ответ на запросы по стороны социально-культурных факторов. Чем более многочисленной была социальная группа, тем она приобретала большее число степеней выживаемости. Достижение обществом размеров «большого общества» естественным образом влекло расширение ареалов религии до пространства «большой рели-

гии», справедливо замечается в новейших исследованиях [Shariff, Norenzayan, 2007, p. 804; Norenzayan, 2016; Norenzayan, Shariff, Gervais, 2016].

Этот феномен заставляет вспомнить о кантианских мотивах в осмыслении перспектив и границ процесса деантропологизации человеческого образа мира. Тем более что антропоморфизация окружающего мира связана с вероятным наличием у людей особого врожденного механизма, который нацелен на поиск некоторых существ, «наделенных интенциональностью и способностью активно взаимодействовать с окружающей средой» [Малевич, Кожевников, 2016, p. 383]. Если иметь в виду эмпирический базис современной нейронауки, то понимание природы религии предполагает факторы ее генезиса естественными и в этом смысле предзаданными, априорными особенностями человеческого мозга (онтогенетические основания религиозности), и особенности надындивидуальные, обусловленные социально-культурными и деятельностными факторами (регуляция внутригрупповых отношений).

Характер взаимодействия внутренних и внешних причин соответствует определенному (довольно длительному) историческому периоду развития человека и человечества, когда религия выступала как фактор их адаптации и сохранения в качестве активных участников эволюции жизни на планете Земля. С одной стороны, этот период в определенном смысле может быть назван историей, а с другой – предисторией человечества. Историей, поскольку речь идет о многих тысячелетиях. Предисторией, поскольку триумф натурализма, связанный с прогрессом современной науки, сужает, а то и вообще может не оставить места для объяснений с помощью «сверхъестественного» и апелляциям к некоторым «контринтуитивным» концептам, принятым в религиях [Ural, 2010; Russell, Gobet, 2013]. В этом смысле феномен религиозности может иметь временный характер.

Сохранится ли религия в (далеком) будущем и если да, то в каком виде, когда человечество может найти новые формы адаптации, удостовериться в их надежности и тем самым перерасти период собственной предыстории?

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Современная культурная нейронаука и природа субъекта познания: логико-эпистемологические измерения // Эпистемология и философия науки. 2015. № 3. С. 133–149.

Бажанов В.А. Социально-культурная революция в нейронауке: новые грани кантианской программы // Вопросы философии. 2016. № 8. С. 126–137.

Малевич Т.В. Нейротеология: теории религии и наука о мозге // Религиоведческие исследования. 2012. № 1–2. С. 62–83.

Малевич Т., Кожевников, Д. Дискуссии о «врожденной» религиозности в когнитивном религиоведении // Государство, религия, церковь в России и за рубежом. 2016. № 2. С. 373–398.

Шахнович М. Когнитивная наука и исследования религии // Государство, религия, церковь в России и за рубежом. 2013. № 3. С. 32–62.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10. № 3. С. 4–18.

Хаксли О. Остров: роман / пер. с англ. С. Шик. СПб.: Академический проект, 2000. 360 с.

Contemplative Practices in Action: Spirituality, Meditation, and Health / Ed. T. G. Plante. Praeger, Santa Barbara (Calif.). 2010. XI. 261 h.

Dean H. The God Gene: How Faith is Hardwired into our Genes. N.Y.: Doubleday, 2004.

Devinsky O. Religious Experience and Epilepsy // Epilepsy behavior. 2003. Vol. 4. P. 76–77.

Dunbar R.I.M. The Social Brain Hypothesis and its Importance for Social Evolution // *Annual Human Biology*. 2009. Vol. 36 (5). P. 562–572.

Eaves L. Genetic and Social Influence on Religion and Values // *From Cells to Souls—and Beyond: Changing Portraits of Human Nature* / Ed. M. Jeeves. Grand Rapids: Eerdmans. 2004. P. 102–122.

Emmons R.A., McNamara P. Sacred Emotions and Affective Neuroscience: Gratitude, Costly Signaling, and the Brain // *Where God and Science Meet: How Brain and Evolution Studies alter our Understanding of Religion*. West Port (Conn.). 2006. Vol. 1. Evolution, Genes, and the Religious Brain. P. 11–30.

Fingelkurts Alexander A., Fingelkurts Andrew A. Is our Brain Hardwired to Produce God, or is our Brain Hardwired to Perceive God? A Systematic Review on the Role of the Brain in Mediating Religious Experience // *Cognitive Processing*. 2009. Vol. 10, No 4. P. 293–326.

Friedman J., Taylor S. The Conflict between Science and Religion Lies in our Brains // <http://phys.org/news/2016-03-conflict-science-religion-lies-brains.html>. Дата доступа: 29.10.2017.

Geschwind N. Interictal Behavioral Changes in Epilepsy // *Epilepsia*. 1983. Vol. 24. Suppl. Vol. 1. P. 523–530.

Granqvist P., Larsson M. Contribution of Religiousness in the Prediction and Interpretation of Mystical Experiences in a Sensory Deprivation Context: Activation of Religious Schemas // *Journal of Psychology*. 2006. Vol. 140, No 4. P. 319–327.

Inzlicht M., Tullett A.M., Good M. The Need to Believe: a Neuroscience Account of Religion as a Motivated Process // *Religion, Brain and Behavior*. 2011. Vol. 1, No 3. P. 192–251.

Kapogiannis D., Barbey A.K., Su M., Zamboni G., Krueger F., Grafman J. Cognitive and Neural Foundations of Religious Belief // *PNAS*. 2009. Vol. 106, No 12. P. 4867–4881.

McKinney L.O. Neurotheology: Virtual Religion in the 21 Century. AIM, 1994.

McNamara P. The Neuroscience of Religious Experience. Cambridge, N.Y.: Cambridge University press, 2009. XIII, 318 p.

Norenzayan A. Theodiversity // *Annual Review of Psychology*. 2016a. Vol. 67. P. 21.1–21.24.

Norenzayan A. The Origins of Religion // Handbook of evolutionary psychology. 2016b. N.Y.; L.: Wiley. 2016b. P. 849–864.

Norenzayan A., Shariff A. F., Gervais W.M., Willard A.K., McNamara R.A., Slingerland E., Henrich J. The Cultural Evolution of Prosocial Religions // Behavioral and Brain Sciences, 2016. Preprint.

Puri B.K., Lekh S.K., Nijranc K.S., Bagary M.S., Richardson A.J. SPECT Neuroimaging in Schizophrenia with Religious Delusions // International Journal of Psychophysiology. 2001. Vol. 40. P. 143–148.

Rayburn C.A., Richmond L.J. Theobiology: Interfacing Theology and Science // Behavioral Scientist. 2002. Vol. 45, No 12. P. 1793–1811.

Russell Y.I., Gobet F. What is Counterintuitive? Religious Cognition and Natural Expectation // Review of Philosophy and Psychology. 2013. Vol. 4 (4). P. 715–749.

Sayadmansour A. Neurotheology: the Relationship between Brain and Religion // Iranian journal of neurology. 2014. Vol. 13 (1). P. 52–55.

Schjoedt U., Stodkilde-Jorgensen H., Geertz A., Roepstorff A. Highly Religious Participants Recruit Areas of Social Cognition in Personal Prayer // Social Cognitive and Affective Neuroscience. 2009. Vol. 4 (2). P. 199–207.

Shariff A.F., Norenzayan A. God is Watching You: Priming God Concepts Increases Prosocial Behavior in an Anonymous Economic Game // Psychological Science. 2007. Vol. 18. P. 803–809.

Smith J.L. What God Does to your Brain // <http://www.telegraph.co.uk/culture/10914137/What-God-does-to-your-brain.html>. Дата доступа: 29.10.2017.

Upal M. A. An Alternative View of the Minimal Counterintuitiveness Effect // Journal of Cognitive Systems Research. 2010. Vol. 11 (2). P. 194–203.

ГЛАВА 7. НЕЙРОЭТИКА⁴

Начало XXI века ознаменовалось заметным прогрессом комплекса когнитивных исследований и в первую очередь нейронауки. Возникли такие области научных исследований как нейросоциология [Бажанов 2017а], нейрополитология [Бажанов, 2017б], нейроэкономика [Neuroeconomics, 2009; Ключарев, Шмидс, Шестакова, 2011], нейротеология [Шахнович, 2013]. Все эти дисциплины свидетельствуют об отчетливо обозначившемся *натуралистическом повороте* в современной социально-гуманитарной мысли. На этом «фоне» была поставлена и задача поиска нейрофизиологических оснований не только сознания [Дубровский, 2017], но морали и моральных решений, стали обозначаться контуры *нейроэтики*. Впрочем, впервые понятие нейроэтики было введено американским (нейро)психиатром и (нейро)психологом немецкого происхождения Эннелиз Алма Понтиус еще в 1973 году [Pontius, 1973]. Однако реальные исследования в сфере нейроэтики стали возможными лишь сравнительно недавно – примерно с начала XX века, когда были опубликованы первые труды Дж. Грина и его сотрудников [Greene, Sommerville, Nystrom, Darley, Cohen, 2001].

Поэтому статус этих исследований в настоящее время можно, если использовать терминологию Т. Куна, вероятно, оценить как предпарадигмальный: имеется достаточно большое количество интересных и надежных эмпирических данных, намечены соответствующие теоретические обобщения, но целостной, систематической теории с общепринятыми базисными принципами и устоявшимися критери-

⁴ Журнальный вариант в соавторстве с Е.Е. Шабалкиной (Философские науки. 2017. № 6. С. 64–79).

ями анализа и интерпретации результатов измерительных процедур, которая бы цементировала научное сообщество нейроэтиков, еще не создано. Прощупываются лишь направления дальнейшего научного поиска [Зайцева, Зайцев, 2017]. В стремлении найти нейрофизиологические основания морали можно увидеть редукционистские тенденции, но значительно чаще здесь говорят об *эмерджетизме*, согласно которому сложные физиологические свойства в нервной системе возникают на фундаменте ее более «простых» свойств, но первые никоим образом не сводятся ко вторым [Piccinini, 2015, p. 5].

Значимость исследований по нейроэтике трудно переоценить, поскольку «мораль в определенном смысле по своей природе практична», а «социальная восприимчивость является фундаментальным элементом нравственности» [Mathews, Bok, 2015, p. 1163, 1155].

Один из центральных вопросов для нейроэтики состоит в том, чтобы выяснить, «каким образом активность тех или иных разделов мозга может влиять на моральные установки и решения человека», «как особенности строения церебральных структур определяют те или иные элементы нравственности». Кроме того, весьма важны вопросы, которые относятся к разделу деонтологии и касаются поведения врача, отношений врача и пациента в процессе установки диагноза и возможного последующего лечения [Lavazza, 2016, p. 15–16, 20]. Поэтому нейроэтика сегодня может рассматриваться с двух позиций. Во-первых, как преломление проблем нейронауки в сфере биоэтики, как своеобразная этика нейронауки. В данном случае, нейроэтика может быть понята как часть биоэтики, поскольку она занимается этическими, социальными и правовыми последствиями открытий в нейронауке и их применения. Вторым же аспектом нейроэтики является исследование нейрофизиологических (нейрон-

ных) оснований морального поведения [Иллес, Бёрд, 2015]. Можно утверждать, что именно в этом аспекте развития нейротики может найти наиболее полное отражение философская дискуссия о природе человека. Существует ли таковая как некая природная основа человеческой социальности и если да, то «добрая» эта природная сущность или «злая», эгоистичная, противостоящая общественному благу? Или человек – это «чистый лист» и его качества личности и индивидуальности, в том числе и моральные, детерминируются только социальными влияниями? В первом случае наблюдается своеобразная «натурализация» морали, «взгляд снизу», когда мораль понимается как непосредственно вырастающая из своего рода социальных инстинктов животных, «добрых» или «злых», когда мораль может интерпретироваться как форма биологической адаптации человека. Вторая крайность отказывает морали в каких-либо природных основаниях, противопоставляет моральность природному и рассматривает её как чисто социальный феномен. Не менее важным оказывается вопрос о природе (статусе) моральных ценностей и норм. Существуют ли они или их основания объективно и что является такими основаниями или ни о какой объективности и соответственно универсальности говорить не следует, нравственные оценки – это лишь субъективные предпочтения? Иными словами, проблемы нейротики восходят к онтологическому и антропологическому срезу философских знаний, так как проблематизируются посредством поиска онтологического статуса самой морали и установок субъекта моральных решений.

Если природу человека трактовать в кантианском смысле, то моральные суждения основываются на принудительных по своему характеру заключениях из некоторых базовых принципов; если же природу человека трактовать

в смысле Д. Юма, то моральные решения выносятся преимущественно из эмоциональных побуждений, которые могут и не иметь рациональных оснований [Mathews, Bok 2015, p. 1160].

Моральные суждения: разум или эмоции?

В истории развития этического знания были сформированы несколько этических традиций понимания смысла жизни и назначения человека, сущности добра и зла, содержания нравственного долга, основных ценностей и принципов нравственного поведения. К ним можно отнести (в зависимости от типа моральной мотивации): консеквенциализм (Бентам, Милль), деонтологическую этику (Кант), этику добродетелей (Аристотель). Это основополагающие моральные концепции, предлагающие нормативные модели нравственного поведения. В связи с развитием нейронауки и стремительным ростом эмпирических данных, позволяющих говорить о нейронных основаниях различных когнитивных и эмоциональных процессов, особое значение приобретают теоретические построения, которые можно обозначить как теории второго уровня (своего рода метаэтика). Они не задаются проблемой оценки нравственно «правильного» и «неправильного», они концентрируются на вопросах об онтологической (т.е. в данном случае нейрофизиологической) природе и основаниях моральных суждений, о том, являются ли они «истинными», как они обосновываются самим субъектом, как «работает» моральное познание и поведение в зависимости от активности нейроструктур. И так как решение этих проблем требует включенности в более общий теоретический контекст, то есть в

модели первого уровня, варианты этих решений могут становиться основаниями для критики деонтологической этики и консеквенциализма [Mordacci, 2009, p. 46].

Имеющиеся экспериментальные данные заставляют усомниться в выводах деонтологической теории о рациональных основаниях моральных решений. Функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ) испытуемых в процессе решения ими моральных дилемм показывает, что при разных условиях у них активизировались различные нейронные системы головного мозга. Участники экспериментов демонстрировали эмоциональную реакцию при сканировании мозга, если их решения касались личных моральных дилемм, а выводы совпадали с «деонтологическими». В этом случае наблюдалась наибольшая активность в эмоционально-связанных областях: задней поясной извилине, медиальной префронтальной коре, миндалевидном теле и в верхней височной борозде. В то время как при «консеквенциалистском» решении моральных дилемм неличного характера сканирование показывало активность мозга в областях, обычно занятых когнитивными проблемами, – дорсолатеральной префронтальной коре и нижней теменной доле.

Отсюда можно было предположить, что все моральные суждения делятся на утилитарные и интуитивные. Первые отдают общему благу предпочтения перед личным, они основываются на управляемых когнитивных процессах, иными словами, являются подлинно рациональными. Второй вид моральных суждений основан на эмоциональных реакциях и выступает объектом рационализации лишь с целью самооправдания. Деонтология и консеквенциализм таким образом, согласно Грину, являются, «философскими проявлениями двух диссоциирующих психологических закономерностей, двух разных способов нравственного мышления, которые были частью человеческого репертуара в

течение тысячи лет» [цит. по: Mordacci, 2009, p. 37–38]. Грин противопоставляет два способа принятия морального решения, два механизма нравственных реакций: эмоционально-интуитивное – быстрое, непосредственное и эффективное в повторяющихся ситуациях и рациональное, опосредованное, требующее времени и каких-то раздумий. Это позволяет ему заключить, что социально-нравственное поведение людей – это результат «интуитивной эмоциональной реакции», которую сторонники теории нравственного долга предлагают рационализировать уже постфактум. Поэтому моральная интуиция происходит от эмоций и основных инстинктов. Она является своеобразным эволюционным механизмом, который обеспечивает необходимые для индивидуального и группового выживания быстрые реакции. Этика долга, иными словами, создает рациональное «прикрытие» выражению наших непосредственных моральных эмоций, указывающих нам на то, что делать нельзя. Напрашивается вывод, что некоторые основные положения в большинстве версий деонтологии являются ложными: в частности, идея о том, что наши этические суждения строятся на базе рационального осознания нравственных истин. Говоря точнее, моральные суждения вытекают из наших эмоциональных реакций, которые являются результатом биологической эволюции, развития культуры, особенностей географии и истории. Следовательно, по Грину, нельзя говорить об универсальности моральных принципов, таких как, скажем, уважение к людям. Моральные суждения могут иметь общее, но не универсальное значение, так как основные эмоциональные реакции, как правило, одинаковы во всех культурах [Greene, Paxton, 2009].

Подход Грина является, по-видимому, ярким проявлением так называемой теории двойного процесса (dual-processes). Модель «двойного процесса» как подход к пониманию сознания инициировала большое количество ис-

следований формирования моральных суждений в течение последнего десятилетия и заставила пересмотреть исторически доминирующие подходы к нравственным феноменам, которые подчеркивали примат разума. В рамках этой модели сознание делится на две системы. Первая система (S1) – это быстрые, спонтанные реакции, часто связанные с интуицией и эмоциями, вторая же (S2) – это медленные реакции совещательного характера, которые часто ассоциируются с разумом и когнитивной активностью. Эта модель, которая считается достаточно плодотворной, между тем поощряет исследователей характеризовать эмоции и разум как силы, действующие на моральные суждения в противоположных направлениях, и сосредоточить внимание на факторах, которые приводят к доминированию одного над другим [Hellion, Pizarro, 2015, p. 109–110].

Альтернативой подходу Дж. Грина можно считать исследовательскую программу, развиваемую М. Хаузером и Дж. Михаилом. Эта программа получила название «Универсальной моральной грамматики (УМГ)», – название, которое невольно ассоциируется с «универсальной грамматикой» Н. Хомского. Основная гипотеза УМГ состоит в том, что опыт нравственного мышления имеет прочные когнитивные основания, но сам термин «когнитивный» Хаузер и Михаил понимают иначе, чем Грин. Если последний четко разделяет эмоциональные и рациональные аспекты и объясняет непосредственные и быстрые эмоциональные реакции как основу для опосредованных и медленных реакций, то авторы УМГ используют термин «когнитивный» для обозначения некоторой базовой структуры, которая является источником активности сразу двух систем (S1 и S2), то есть эмоциональных и рациональных реакций. Они предполагают существование вычислительной «моральной грамматики» по аналогии с базовыми структурами, которые касаются функционирования языка, музыки, рас-

познавания человеческих лиц или движений тела. Точно так же, как способность к вербальному общению детерминирована биологически и психически и на ее основе создаются и существуют разнообразные естественные языки, принципы морали представляют собой своеобразные естественные основы многообразных исторических форм морали. Следовательно, за разнообразием нравственных устоев можно обнаружить повторяющиеся принципы (например, принцип ответственности за умышленный вред), которые далеко не всегда осознаются и артикулируются, но в любом случае служат основанием морального решения. Таким образом, УМГ предлагает взгляд на интуицию как на познавательное действие, а не просто эмоцию. Именно в этом качестве интуиция – основа нравственности, которая позволяет принимать более конкретные ситуативные решения под влиянием различных культурных факторов. Эмпирические данные показывают, что в качестве примера такого базового когнитивно-интуитивного принципа выступает принцип двойного эффекта, действие которого проявляется в моральных суждениях людей из разных культур и с различным уровнем образования, хотя субъекты далеко не всегда осознают, что пользуются им: «моральные суждения опосредуются бессознательными процессами, скрытой моральной грамматикой, которая оценивает причины и последствия собственных и чужих действий» [Hauser, Cushman, Young, Kang-Xing Jin, Mikhail, 2007, p. 1–2]. Таким образом, снимается оппозиция эмоциональности и рациональности в оценке основ нравственности. УМГ не подразумевает, что мораль может быть выражением только одного из этих двух психических процессов.

Исследования показывают, что дефицит принимаемых моральных решений часто обусловлен пониженным уровнем эмоциональности, который обычно вызывается какими-либо травмами мозга. Так, при болезни Альцгеймера

мозг лишается возможности транслировать ценности и убеждения, присущие (больному) человеку, в практические действия. Это в конечном счете ведет к потере идентичности личности. Известно, что у людей, склонных к психопатическому поведению, значительно меньший, чем у здоровых людей, размер миндалины мозга; они же отличаются пониженным уровнем эмпатии [Lavazza, 2016, p. 22–23].

Сравнение модусов принятия решений представителей западной и восточной культур (имея в виду США, Канаду и Россию) показывает, что решения всюду принимаются на основе утилитарных соображений, но западные мужчины более утилитарны, чем российские (значимой разницы между женщинами нет), молодые более утилитарны, чем старшие, а моральные суждения детерминируются некоторыми базисными принципами, которые приняты в тех или иных социокультурных образованиях [Arutyunova, Alexandrov, Hauser, 2016, p. 13].

Моральные решения и чувство отвращения

Убедительной иллюстрацией взаимовлияния эмоционально-чувственного и рационального в моральных суждениях могут выступать исследования, изучающие роль чувства брезгливости, или отвращения, в формировании моральных и политических суждений.

Брезгливость – это эмоция, которая, вероятно, поначалу эволюционно формировалась с тем, чтобы предотвратить вступление людей в контакт с опасными патогенами, но впоследствии оказалась тесно связана с нравственными, социальными и политическими суждениями. Отвращение – это сильная и легко возбуждаемая эмоция, которая обеспе-

чивает мгновенную поведенческую мотивацию, направленную на возможность избежать непосредственного соприкосновения с объектом отвращения. Существует набор из почти универсальных возбудителей отвращения или брезгливости, вызывающих это чувство у большинства людей вне зависимости от их природных и социальных различий (отличия существуют лишь в степени выраженности этого чувства). Это, например, продукты жизнедеятельности живых организмов или тухлое мясо. В этом смысле это одна из наименее «рационализированных» эмоций, а ее действие похоже на рефлекс. Она имеет достаточно четко выраженные нейронные и физиологические корреляты. Переживание и осознание отвращения связаны с активацией передней части «островка мозга» (*insula*) и базального ядра, находящегося в основании переднего мозга. Эта связь, однако, не постоянна, но регистрируется во всех исследованиях брезгливости, которые используют методы нейровизуализации. Брезгливость так же связана с большим напряжением мышц лица как с увеличением, так и со снижением частоты сердечных сокращений и увеличением проводимости кожи [Pizarro, Inbar, Helion, 2011, p. 267–268]. При этом разные виды этого чувства выполняют различные аспекты функции защиты. Например, патогенное отвращение предназначено для защиты человека от болезней, сексуальное защищает индивида от действий, которые могут встать на пути его эволюционной пригодности (например, кровосмешение), а моральное отвращение выполняет функцию защиты от того, что мешало бы социальному успеху отдельного человека или группы (например, акты эгоизма). Если «природная», биологическая брезгливость в качестве своего объекта имеет фрагменты материальной реальности, то «социальная» брезгливость приобретает символический характер с точки зрения своего «возбудителя», которым может оказаться слово.

Чувство брезгливости, получая языковое выражение, становится инструментом описания и оценки морального поведения. Так, люди используют для моральной квалификации поступка термины «отвратительный», «оскорбительный», «грязный»... Особенно сильно влияние этого чувства на моральные суждения является в области сексуальных нравов. Так, люди с более низким «порогом» брезгливости более склонны высказывать резко отрицательные суждения по поводу гомосексуализма, но эта их эмоциональная особенность никак не сказывается в оценке других субкультурных групп, не имеющих такого рода сексуальных особенностей.

Чувство брезгливости оказывает своё воздействие и на политические позиции людей. Индивидуальные различия в степени выраженности отвращения коррелировали по данным исследований с политическим консерватизмом, в частности в вопросах, связанных с чистотой, таких как отношение к абортам и однополым бракам. Либералы и консерваторы полагаются на различные виды моральной интуиции в своих суждениях – у либералов доминируют оценки вреда и справедливости при принятии моральных суждений, в то время как консерваторы более рассчитывают на чистоту, верность и авторитет [Graham, Haidt, Nosek, 2009]. Даже простое напоминание, что существуют источники болезней где-то в окружающей нас среде (что соответствует одной из «мотиваций», вызывающих отвращение), может привести к временному усилению консервативности в политических взглядах испытуемых [Helzer, Pizarro, 2011].

Один из важнейших выводов, к которым подводят исследования чувства отвращения, состоит в утверждении о взаимном влиянии биологических и культурных факторов в возникновении этого чувства. Так, моральные суждения нескольких поколений о курении претерпели весьма суще-

ственную эволюцию. Оказалось, что те образцы поведения, которые в 1950–1960-е гг. находились за границами моральной оценки (курить было ни «хорошо», ни «плохо»), стали предметом моральных оценок в сегодняшнем обществе. Все три группы опрошенных (студенты колледжей, их родители, бабушки и дедушки) высказывались о курении как о морально-отвратительном поступке. При этом старшее поколение осознавало, что такая оценка не была свойственна им в молодости [Rozin, Singh, 1999]. Таким образом, наблюдается своеобразное расширение сферы отвращения. Происходит это не столько по биологическим причинам (или не только благодаря им), сколько является следствием подключения к оценке физиологических реакций человека тех или иных культурных факторов (общественного мнения, например).

Очевидно, что люди не только испытывают эмоции и выстраивают под их влиянием свое поведение, но и регулируют эмоции, то есть выбирают такие стратегии поведения, которые позволяют избегать определённых эмоций, подавлять их или же усиливать. Это регулирование необходимо, в частности потому, что среда, в которой эволюционно формировались эмоции, довольно сильно отличается от сегодняшней среды, что лишает эмоциональные реакции в современном мире статуса прочных оснований, которые позволяли бы достичь тех или иных целей.

Можно говорить о различных стратегиях рациональной регуляции эмоций, которые ориентированы либо на переживание самой ситуации, либо на ее последствия [так называемые причинно-ориентированные стратегии и результат-ориентированные стратегии]. В одних случаях происходит подавление эмоции отвращения, в других ее переоценка, что влияет и на субъективное переживание эмоции, и на ее физиологические проявления, имея в виду возбуждение сердечно-сосудистой системы [Schweiger, Keil, McCulloch,

Rockstroh, Gollwitzer, 2009; Schweiger, McCulloch, Gollwitzer, 2012]. Можно предположить, что происходит своеобразное «взвешивание» полезности эмоций с точки зрения определенного контекста и перспектив дальнейших действий. При этом выбор не всегда носит гедонистический характер, и вместо желаний ощутить приятные эмоции в настоящий момент индивид может выбрать цель достичь выгоду в отдаленной перспективе. Это объясняет, почему люди, изначально испытывающие схожие эмоции, могут прийти к различным нравственным решениям. Вполне вероятно, что один из факторов формирования морального суждения – это способность регулировать (усиливать или ослаблять) эмоции в зависимости от контекста нравственной ситуации, познавательных и мотивационных ресурсов, доступных для индивида в данный момент [Helion, Pizarro, 2015, p. 112–114]. Эмоции и разум оказываются так глубоко переплетены, что их действие в процессе моральной регуляции не может быть объяснено в рамках модели простой дихотомии.

Нейроэтика сквозь призму кантианских мотивов

Спор об основаниях моральных суждений, о роли эмоций, разума, интуиции в построении моральной аргументации может быть представлен как преломление на область морального оппозиции психологизма и антипсихологизма. В приложении к трактовке морали психологизм означает, по-видимому, ее своеобразную натурализацию и субъективизацию, имея в виду утверждение наличия естественных оснований нравственности, заложенных на нейронном уровне. Всесторонний анализ процессов нравственной мотивации, аргументации, принятия решений вряд ли оказы-

вается возможным без учета психологической и нейропсихологической организации индивида, без обращения к глубинным свойствам его личности, его «жизненного мира» [Бажанов, 2016, с. 8].

Стоит еще раз вспомнить об этических традициях и прежде всего о моральной теории Канта. Возможно, сегодня следует сделать акцент не на принципе рациональности морали, сформулированном в «Критике практического разума», а на других идеях, высказанных философом в его рассуждениях о сущности морали. Категорический императив как всеобщий закон нравственности именно в силу своего универсального и необходимого характера не может содержать прямых конкретных предписаний к действию. Он очерчивает границы, в которых человек является морально ответственным субъектом, проявляющим себя как разумное и свободное существо. Иными словами, подлинно человеческое проявляется в сфере морального поступка. Категорический императив предъявляет особые требования к мотивации индивидуальной активности. Чтобы определённые индивидуальные мотивы поступка стали действительными, они должны быть непротиворечиво приняты в качестве универсального закона.

Обозначая категорический императив как универсальный принцип нравственности, немецкий классик предполагает, что каждый человек способен быть носителем этой формы закона и соизмерять с ним индивидуальные максимы. Кант утверждает априорные основания морали в каждом человеке. В свете современных нейроэтических исследований идеи априоризма и активности субъекта могут быть проинтерпретированы на уровне нейроструктур, которые представляют собой своеобразные априорные формы, безусловно не предопределяющие конкретное содержание морального суждения, но делающие его возможным,

задающие определённый ракурс понимания и оценки социального и человеческого.

Что может выступать в качестве базовых оснований морали? По-видимому, их невозможно выразить в виде конкретных моральных правил, они должны иметь характер структур, определяющих вариации принципов и норм морали, порожденных разными культурами. Возможно, статус такого основания имеет сама ощущаемая индивидом необходимость оправдать, объяснить свои поступки. На уровне нейрофизиологических оснований – это способность отличать «человеческое» от «нечеловеческого», испытывать эмпатию, размышлять о том, что мы делаем, делать умозаключения о мыслях, желаниях и намерениях других людей, прогнозировать последствия поступков [Farah, Heberlein, 2007, p. 44–45]. Наличие этих «вшитых» в мозг способностей можно описать как действие своего рода «закона», который не имеет конкретного нравственного содержания, но налагает внутренние требования на работу практического разума.

Внутренние обязательства, чувство долга или интуитивная уверенность в правильности конкретного выбора оказываются результатом сложного процесса, в котором внутренние и внешние условия создают основу активности субъекта. Конкретные выражения моральных правил и принципов выступают вариациями, которые определены нейробиологическими и культурно-деятельностными детерминантами. Можно утверждать универсальность субъекта морали как носителя нейрофизиологических структур, делающих его «предрасположенным» к моральным поступкам. И одновременно это говорит об относительности к его социокультурному и биологическому происхождению и ареалу деятельности, а также и генетической предрасположенности, корректируемой с особенностями истории его жизни.

Еще одним важным моментом кантовской интерпретации морали является идея о противопоставлении мира феноменального, где действуют причинно-следственные связи, и мира свободы, умопостигаемого мира морали, мира *должного*. Не случайно, вероятно, этика Канта разделена на метафизику нравственности, которая представляет собой собственно учение о морали как учение о законе, должном, и эмпирическую этику или практическую антропологию. Иными словами, сущность морали состоит в выявлении ни того, что есть, а того, что *должно* быть. Способно ли изучение нейроструктур осветить эту сторону бытия морали? С точки зрения нейроэтики, понимание неврологических основ морального познания даёт богатый и необходимый описательный материал, но не снимает проблемы понимания сущности морали, которая к этому материалу редуцирована быть не может. Методы нейровизуализации, широко применяемые при изучении нейробиологических оснований моральных решений, имеют существенные ограничения: они позволяют судить о локализации активности нейроструктур при вынесении моральных суждений, спровоцированных искусственными проблемами в лабораторных условиях, но ничего не говорят о реальности морального поступка [Bzdok, Groß, Eickhoff, 2015, p. 144–145; Mordacci, 2009, p. 46–47]. А ведь именно нравственное поведение, реальные поступки и можно считать «живой тканью» морали. Достаточно ли понимать какие отделы мозга задействованы при принятии морального решения, чтобы ответить на вопрос, что такое «ценность», что такое «идеал». Способен ли специалист в области нейронных сетей ответить на вопрос о том, что такое мораль?

* * *

Развитие нейроэтики ставит множество нетривиальных проблем, которые настоятельно требуют осмысления.

Допустимо ли, с этической точки зрения, использование стимуляторов активности мозга (типа риталина) или же применение окситоцина для создания дружественной атмосферы в коллективе и/или усилении родительских чувств? Стоит ли доверять данным, которые получаются в результате использования детекторов лжи? Допустимо ли на основании знания о том, что многие травмы головы влекут асоциальное поведение, жертв этих травм ограничивать в социальных контактах? Как вести себя академическому исследователю мозга, если при фМРТ им будет обнаружена опухоль мозга или церебральные аномалии, способствующие развитию психопатии? Допустимо ли использование достижений нейронауки в военных целях? Это лишь часть острых вопросов. Все они еще ждут квалифицированного анализа.

ЛИТЕРАТУРА

- Бажанов В.А.* Дилемма психологизма и антипсихологизма // Эпистемология и философия науки. 2016. Т. 49, № 3. С. 6–16.
- Бажанов В.А.* Идея нейросоциологии в современной социальной мысли // Социологические исследования. 2017а. № 4. С. 27–33.
- Бажанов В.А.* Кантианская программа в современной политологии: нейрополитология // Социум и власть. 2017б. № 1. С. 43–49.
- Дубровский Д.И.* Главный вопрос проблемы сознания // Философские науки. 2017. № 1. С. 57–70.
- Зайцева Н.В., Зайцев Д.В.* Феноменологическая перспектива в современной нейронауке // Философские науки. 2017. № 1. С. 71–84.
- Иллес Дж., Бёрд С.* Нэйроэтика: этика нейронауки в современном контексте // Человек. 2015. № 6. С. 5–22.
- Ключарев В.А., Шмидт А., Шестакова А.Н.* Нейроэкономика: нейробиология принятия решений // Экспериментальная психология. 2011. № 2. С. 14–35.
- Шахнович М.* Когнитивная наука и исследования религии // Государство, религия, церковь в России и за рубежом. 2013. № 3. С. 32–62.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10, № 3. С. 4–18.

Arutyunova K.R., Alexandrov Y.I., Hauser M.D. Sociocultural Influences on Moral Judgments: East–West, Male–Female, and Young–Old // *Frontiers in Psychology*. 2016. Vol. 7: 1334. doi: 10.3389/fpsyg.2016.01334.

Bzdok D., Groß D., Eickhoff S.B. The Neurobiology of Moral Cognition: Relation to Theory of Mind, Empathy, and Mind-Wandering // *Handbook of Neuroethics*. Dordrecht, Heidelberg, New York, London: Springer, 2015. P. 127–148.

Graham J., Haidt J., Nosek B. Liberals and Conservatives Use Different Sets of Moral Foundations // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2009. Vol. 96. P. 1029–1046.

Greene J. D., Sommerville R. B., Nystrom L. E., Darley J. M., Cohen, J. D. An fMRI Investigation of Emotional Engagement in Moral Judgment // *Science*. 2001. Vol. 293. P. 2105–2108.

Greene J. D., Paxton J. M. Patterns of Neural Activity Associated with Honest and Dishonest Moral Decisions // *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2009. Vol. 106. P. 12506–12511.

Farah M.J., Heberlein A.S. Personhood and Neuroscience: Naturalizing or Nihilating? // *The American Journal of Bioethics*. 2007. Vol. 7 (1). P. 37–48.

Hauser M., Cushman F., Young L., Kang-Xing Jin R., Mikhail J. A Dissociation between Moral Judgements and Justifications // *Mind and Language*. 2007. Vol. 22, No 1. P. 1–21.

Helion C., Pizarro D.A. Beyond Dual-Processes: the Interplay of Reason and Emotion in Moral Judgment // *Handbook of Neuroethics*. Dordrecht; Heidelberg; New York; London: Springer, 2015. P. 109–125.

Helzer E., Pizarro D. A. Dirty Liberals!: Reminders of Cleanliness Promote Conservative Political and Moral Attitudes // *Psychological Science*, 2011. Vol. 22. P. 517–522.

Lavazza A. Neuroethics: A New Framework—from Bioethics to Anthropology // *Frontiers in Neuroethics: Conceptual and Empirical Advancements* / Ed A. Lavazza. Cambridge: Cambridge Scholars Publishing, 2016. P. 9–32.

Mathews D.J.H., Bok H. Brain Research and Cognition // Handbook of Neuroethics / Eds. Jens Clausen J., Levy N. Dordrecht; Heidelberg; New York; London: Springer, 2015. P. 1151–1166.

Mordacci R. Neuroscience and Metaethics: A Kantian Hypothesis // *Etica & Politica / Ethics & Politics*. 2009. Vol. XI (2). P. 43–56.

Neuroeconomics. Decision Making and the Brain / Eds. P.W. Glimcher, C.F. Camerer, E. Fehr, R.A. Poldrack. L.; N.Y.: Elsevier. 2009.

Piccinini G. Foundational Issues in Cognitive Neuroscience: Introduction // Handbook of Neuroethics / Eds. Clausen J., Levy N. Dordrecht; Heidelberg; New York; London: Springer, 2015. P. 3–8.

Pizarro D., Inbar Y., Helion C. On Disgust and Moral Judgment // *Emotion Review*. 2011. Vol. 3 (3). P. 267–268.

Pontius A. A. Neuro-Ethics of 'Walking' in the Newborn // *Perception. Motion. Skills*. 1973. Vol. 37. P. 235–245. doi:10.2466/pms.1973.37.1.235.

Rozin P., Singh L. The Moralization of Cigarette Smoking in America // *Journal of Consumer Behavior*. 1999. Vol. 8. P. 321–337.

Schweiger Gallo I., Keil A., McCulloch K. C., Rockstroh B., Gollwitzer P. M. Strategic Automation of Emotion Regulation // *Journal of Personality and Social Psychology*. 2009. Vol. 96. P. 11–31.

Schweiger Gallo I., McCulloch K. C., Gollwitzer P. M. Differential Effects of Various Types of Implementation Intentions on the Regulation of Disgust // *Social Cognition*. 2012. Vol. 30 (1). P. 1–17.

ГЛАВА 8. МУЗЫКА В ОПТИКЕ СОВРЕМЕННОЙ НЕЙРОНАУКИ⁵

Музыка – универсальный язык человечества.

Г. Лонгфелло

XX век ознаменовался покорением атомной энергии. Рубеж XX и XXI столетий был отмечен торжеством и бурным развитием информационных технологий. Между тем эстафета научного прогресса, на наш взгляд, ныне переходит к комплексу когнитивных исследований и прежде всего к нейронауке.

Было бы странно, если бы научная революция в нейронауке не затрагивала такую сферу человеческой активности, как музыка и музыкальная деятельность. Новейшие достижения нейронауки начинают проливать новый свет на природу музыки и музыкального творчества.

Еще в 2005 году ведущий мировой научный журнал *Nature* обратил внимание на то, что музыка может стать важным полигоном нейронаучных изысканий. Р. Заторре публикует в *Nature* статью с характерным названием «Музыка, как питательная среда для нейронауки» [Zatorre, 2005]. В этой статье автор подчеркивает, что музыка предполагает работу едва ли не всех когнитивных функций, а музыкальные упражнения способствуют заметному улучшению функционирования ряда нейронных сетей [Zatorre, 2005, р. 314]. Это касается прежде всего тех нейронных сетей, которые обеспечивают языковую активность и поэтому обучение музыке будет полезно, например, для детей, стра-

⁵ Журнальный вариант в соавторстве с А.Г. Краевой (Вестник Томского государственного университета. Философия, социология, политология. 2017. № 4 (40). С. 7–21).

дающих дислексией [Molnar-Szakacs, 2006, p. 237]. Вообще, занятия музыкой улучшают когнитивные способности и детей, и взрослых, что, в частности, выражается в росте их IQ [Amer, Kalender, Hasher, Trehub, Wong, 2013].

Существует точка зрения, что любое творчество в области искусства имеет общий источник, который задается онтогенетическими особенностями человеческого мозга, определяющими эстетический опыт [Starr, 2013, p. 17]. Этот опыт касается всех видов творчества, в том числе и художественного, и музыкального, поскольку «интегрирует нейтральные относительно друг друга нейронные сети, вызывающие сенсорные и эмоциональные реакции в соответствии с особенностями конкретного организма» [Vessel, Starr, Rubin, 2012, p. 11]. Более того, исследования когнитивных механизмов научного познания и художественного творчества, генерируемых эстетическими переживаниями, подталкивают к постановке вопроса об их общности и своего рода единстве точек роста. В таком новом направлении когнитивных исследований музыкальное творчество напрямую связывается с нейрофизиологическими процессами и вообще утверждается становление «нейронауки эстетического опыта» – *нейроэстетики* [Pearce, Zaidel, Vartanian, Skov, Leder, Chatterjee, Nadal, 2016]. Ее предыстория относится к концу XX века, к первому исследованию в этой области американского психолога П. Янаты [Janata, Reisberg, 1988, p. 161–172]. К настоящему моменту обнаруживается все большее количество аргументов в пользу того, что «музыка возбуждает такие внутренние физиологические программы, которые помогают восстанавливать гомеостатический баланс организма... Значит, музыка играет определенную роль в эволюции человека» [Habibi, Damasio, 2014, p. 93, 99].

Большой интерес у психофизиологов, анализирующих художественное творчество, вызывает факт функциональ-

ной асимметрии полушарий головного мозга человека, имея в виду преимущественную связь левого полушария с вербальным, логическим, понятийным мышлением и оценкой временных характеристик окружающего мира, а правого полушария – с чувственно-конкретным, образным и пространственным восприятием внешней среды. В результате нейропсихологические исследования показали, что ритм в музыке воспринимается левым полушарием, мелодия же распознается правым [Красота и мозг, 1995].

Здесь нейробиологи ищут ответы на целый ряд вопросов, касающихся того, каков нейрофизиологический механизм *эмоционального воздействия музыки*, какие структуры в головном мозге активизируются при прослушивании, исполнении и сочинении музыки, отвечают за определение высоты звука, ритма и тональности, а также различается ли восприятие музыки на нейрофизиологическом уровне у мужчин и женщин.

Каковы же онтогенетические и нейробиологические основания музыкальности? Как связаны между собой естественные языки и языки музыкальные? Какие факторы сделали музыку важной частью жизни едва ли не любого народа?

Заслуживает специального упоминания тот факт, что ключевые идеи нейроэстетики, сформулированные крупнейшим британским теоретиком-нейробиологом этого направления С. Зэки, соответствуют духу кантианского априоризма, когда место трансцендентального субъекта Канта занимает человеческий мозг с его активной ролью по отношению к формированию эстетического опыта [Rušinoва, 2016, p. 91].

Естественные языки и музыкально-речевой континуум: общность нейробиологических оснований

Естественные языки и музыка могут считаться полюсами единого звукового континуума: в известном смысле язык представляет собой дискретное образование, а музыка непрерывное. Однако, согласно авторитетному отечественному искусствоведу Е.В. Назайкинскому, музыкальное искусство как непрерывную языковую систему фиксирует лишь «фоническая предметность» [Назайкинский, 1982, с. 52]. Первый фактурный, фонический, предметно-звуковой уровень этой системы включает механизмы сенсорной, чувственной реакции, формирующий «прямые» наиболее конкретно-предметные ассоциации. Второй «синтаксический, интонационный уровень» активизирует механизмы моторных и интонационно-голосовых стереотипов и систем речевого интонирования мысли, связанные с двигательными и речевыми ассоциациями, третий «композиционный, музыкально-содержательный уровень» функционирования механизмов мышления, памяти, семантических, ментальных, коммуникативных эквивалентов определенной социокультурной идентичности. Поэтому неудивительно, что области мозга, ответственные за языковые и музыкальные функции, колокализированы, пересекаются [Fritz, Poeppel, 2013, p. 457; Honing, Cate, Peretz, Trehub, 2013, p. 5–6].

Среди современных нейробиологов доминирует идея так называемого «психонейронного монизма», согласно которой источники человеческой мысли в принципе могут быть прослежены вплоть до некоторого материального базиса [Cartwright, 2000, p. 4]. Фактически эта идея воплощается в недавно оформившемся движении *нейроконструк-*

тивизма, которое считает своим непосредственным предтечей Ж. Пиаже [Sirios, 2008]. Его лейтмотив заключается в идее о том, что эпигенез осуществляется по вероятностным законам, т.е. развитие живой системы, проходящей ряд автономных стадий, находится в непосредственной зависимости от внешних условий (социальных и культурных факторов) и приобретаемого ею опыта, что обеспечивает системе значительный потенциал пластичности мозга и соответственно адаптации.

По всей видимости, музыкальные способности формируются и начинают зримо проявляться на определенных стадиях развития мозга и интеллекта примерно к годовалому возрасту. Для младенцев первых месяцев жизни музыка и речь не дифференцируются в зависимости от речевого или музыкального звучания; они могут реагировать лишь на просодическую информацию [Koelsch, Siebel, 2005, p. 582]. Так, даже в раннем детстве человеческий мозг реагирует не столько на музыку, сколько на веселые и ласковые голоса, независимо от того, облечены они в музыкальную или языковую форму [Corbeil, Trehub, Peretz, 2013]. Неслучайно колыбельные песни имеют схожие акустические особенности во многих культурах, причем жанр колыбельной является уникальным именно для человека [McDermott, Hauser, 2005, p. 51]. У людей с формальным музыкальным образованием области активности нейронных сетей более локализованные, чем у тех, кто музыке не учился. Занятия музыкой у детей или даже пассивное приобщение к западной тональной музыке также способствует формированию такого рода локализованных в мозге сетей [Brattico, Pearce, 2013, p. 55].

Музыка всегда непосредственно связана с двигательной активностью, танцем. У детей возможность реагировать движениями на музыку появляется к концу первого года жизни, а у взрослых музыка, как известно, очень часто со-

проводятся танцами и разными двигательными ритуалами. Движение под музыку естественным образом вплетено в жизнь всех народов, независимо от того, что данный народ понимает под музыкой и какие музыкальные ритмы предпочитает. Соответствующие чувства наслаждения инспирируются звуком, равно как и физические движения.

С нейробиологической точки зрения, движение вызывается так называемыми зеркальными нейронами мозга, которые возбуждаются при наблюдении какого-то действия; по-видимому, эти нейроны играют важную роль при обучении языку и открывают возможности эмпатии, своего рода сопереживания. Они же косвенным образом сопровождаются выработкой окситоцина в процессе наслаждения музыкой, занятиями танцами и/или в наивысшей форме психической концентрации – при впадении в транс.

Естественные языки и музыка оказываются связанными некоторыми имплицитными коррелятивными соотношениями. Конкретный язык как бы задает некоторый угол зрения на восприятие музыки и особенности музыкального творчества [Kunert, Willems, Nagoort, 2016]. Так, анализ творчества британских и французских композиторов позволяет заключить, что «они слышат различные ритмы»; аналогично имеется различие, например, в восприятии простых ритмических тонов (коротких и длинных) носителями английской и японской речи [Patel, 2008, p. 163].

Исследования в области нейрофизиологии хореографической художественно-когнитивной практики – танца – подтверждают эту гипотезу и оказываются весьма полезными для изучения когнитивных процессов мозга и мышления в целом. Несмотря на то что танец представляет собой фундаментальную форму самовыражения людей, нейрофизиологи традиционно уделяли ему меньше внимания по сравнению, например, с музыкой. Результаты исследований, в ходе которых была проведена функциональ-

ная магнитно-резонансная томография мозга субъектов хореографической художественно-когнитивной практики, позволили рассматривать танец как союз репрезентативной ёмкости языка и *ритмичности* музыки. Мозжечок хорошо выполняет функции нейронного метронома, своего рода дирижёра: он получает множество сенсорных входов от слуховой, зрительной и соматосенсорной кортикальных систем (это необходимо для того, чтобы можно было подстраивать движения к разнообразным сигналам, от звуков до зрительных стимулов и прикосновений) и содержит сенсомоторное отображение всего тела [Бауэр, Парсонс, 2003]. Активность в медиально-коленчатом теле подкорковой структуры головного мозга была специфическим образом связана с синхронизацией, а не просто с прослушиванием музыки. Данное открытие позволило ученым сформулировать предположение, согласно которому при неосознанном подчинении ритму слуховая информация попадает непосредственно в мозжечок, минуя высшие уровни – слуховые области коры больших полушарий.

Здесь уместно вспомнить о феномене композиторской художественно-когнитивной практики Л. ван Бетховена в тот момент, когда он потерял слух и зрение. Необычное исследование было проведено под руководством кардиолога З. Голдбергера [Goldberger, 2015]. Это исследование показало, что ритм биения сердца неминуемо отражается на ритме музыки, которую пишет композитор. Оказалось, что пунктирный ритм, смена темпа, неожиданные паузы и составные ноты – все эти элементы, характерные для музыки Бетховена, свидетельствуют о нерегулярной частоте сердечных сокращений композитора. По мнению ученых, потеря слуха сделала Бетховена более чувствительным к собственному сердечному ритму – единственной «музыке», которую он в тот момент мог ощущать. Специалисты изучили ритмический рисунок трех самых

сильных, с точки зрения музыковедов, произведений Бетховена того времени (струнный квартет № 13 си-бемоль мажор (ор. 130), сонату для фортепиано ми-бемоль мажор «Прощальная» (ор. 81a), а также сонату № 12 ля-бемоль мажор (ор. 110)). Ритмический рисунок этих произведений позволил ученым предположить, что Бетховен страдал нарушениями сердечного ритма. «Тонкие штрихи» нейрофизиологического обоснования значения музыкального ритма просматриваются в семитомном трактате известного французского композитора и музыкального теоретика О. Мессиаена, который стал заметным явлением в эпистемологии искусствознания XX века, поскольку наметил контуры новой постнеклассической художественно-теоретической парадигмы [Messiaen, 1995]. Она была развита в трудах учеников О. Мессиаена – П. Булеза, К. Штокхаузена, Я. Ксенакиса. В творчестве композитора XX века С. Губайдуллиной, произведения которой можно в полной мере назвать формально-логической «хроникой времени», «корнем» музыкальной композиции становится не гармония, а ритм. Гармония, которая движется, – это и есть ритм, всеобщий динамический закон, наложенный на время, всеобщую энергетическую субстанцию. Время в музыкальной когнитивной практике выступает как некий супер-гештальт [Ценова, 2000, с. 15]. Ритм же в работе мозга связан с активностью базальных ганглий и играет первостепенное значение для синхронного функционирования некоторых нейроструктур [Buzsaki, 2006; Nadal, Pearce, 2011, p. 177].

Культурно-этнический музыкальный модуль как онтогенетическое основание музыкальности

Музыкальные способности – это естественные и, скорее всего, уникальные свойства человеческого мозга, которые явились результатом его длительной эволюции. Они сопряжены с феноменом так называемой неявной памяти, которая оказывается важнейшим инструментом в освоении и оперировании языком [Ettlinger, Margulis, Wong, 2011]. Эта память фактически не сформирована у обезьян, которых можно считать нашими далекими предками и «родственниками» (в смысле общности генетического аппарата). Поэтому у обезьян хорошо развита визуальная память, но фактически отсутствует (крайне слаба) слуховая память. Хотя они могут различать звуки в модальности консонанса и диссонанса, но не считают первые звуки более предпочтительными и, следовательно, более приятными [Zatorre, Salimpoor, 2013, p. 10433].

Опыт, накопленный немецким искусствознанием начала XX века, подготовил почву для исследовательского шага в направлении поиска нейробиологических закономерностей, направленных на проблему выявления и обоснования социокультурных и нейрофизиологических оснований генезиса искусства. Они обнаруживаются при попытке поиска системных и вероятностных процессов в истории духовных практик, в частности в работах о художественно-исторических циклов (О. Вальцель, К. Фосслер, Г. Корф, В. Дибелиус, Б. Зейфорт, А. Гильдербранд, К. Фолль). О. Вельцель неоднократно фиксирует повторяющуюся закономерность – при смене господствующего канона, формы начинают возникать не разрозненные опыты «отклонения от нормы», а некая общая тенденция, система взаимообусловленных

приёмов. При этом аналогичные приёмы проявляются одновременно у представителей разных видов художественных практик совершенно независимо друг от друга. Учитывая, что большие и существенные сдвиги в искусстве (ренессанс и барокко, классицизм и романтизм) захватывают одновременно *все* его виды, О. Вельцель выдвигает гипотезу, что причины, породившие этот сдвиг, каждый раз оказываются за пределами собственно художественного ряда и коренятся в более фундаментальных процессах духовной культуры. Анализ конкретного материала истории литературы, изобразительного и музыкального искусства показал, что на любые, казалось бы, внутренние вопросы – о художественном цикле, каноне, традиции и новации, о границах бытования отдельных стилей и направлений – можно ответить, только связав их с *ментальной* историей человечества [Кривцун, 2015, с. 55]. Г. Зедльмайер, продолжая линию своих предшественников, справедливо полагает, что великие и значительные явления в разных искусствах возникают отнюдь не на почве стиля, жанра или иных художественно-когнитивных дефиниций. Генезис произведения искусства обнаруживается в некоей «электродуге», возникающей между представлениями отдельного субъекта художественного творчества и интенцией того *ментального* поля, к которому он принадлежит или с которым он соотносится [Зедльмайер, 2002, с. 196]. Это подтверждает позиция современной нейроэстетики: искусство не развивается из неких собственных начал – «тщательный анализ конкретного материала истории литературы, изобразительного искусства, музыки показал, что на любые, казалось бы, внутренние вопросы – о художественном цикле, каноне, норме, новации, о границах бытования отдельных стилей и направлений – можно ответить, только связав эти вопросы с ментальной историей человечества» [Кривцун, 2005, с. 60]. Исследования западноевропейской и во-

сточной практики показывают однозначную зависимость их генезиса и эволюции от ментальных и нейробиологических факторов, которыми отличаются представители разных культур.

Наследование музыкальных способностей имеет ярко выраженную генетическую природу: примерно на 85% музыкальность определяется генетически. При этом, как было установлено при изучении десятков пар моно- и дизиготных близнецов, музыкальное восприятие связано с геном AVPR1A хромосомы 12q, а музыкальная память и возможность к хоровому пению и танцам – с геном SLC6A4 хромосомы 17q, который является переносчиком важного нейромедиатора серотонина. При этом способность воспроизводить и следовать определенному ритму связывается с геном FOXP2 [Tan, McPherson, Peretz, Berkovic, Wilson, 2014, p. 13–14]. При этом считается, что те же самые гены участвуют в формировании модусов социального поведения.

В мозге естественным (т.е. от природы, с рождения) образом, характером деятельности субъекта, а в процессе жизни и его культурным окружением формируются определенные «модули», которые ответственны и за речь, овладение языком, и за музыкальные способности. В конечном счете набор такого рода модулей обеспечивает жизненно важные функции живых организмов [Kinzler, Spelke, 2007]. Эти системы включают когнитивные модули (нейродинамические архетипы), которые, вообще говоря, призваны фиксировать объекты, попадающие в поле зрения организма; конкретные действия организма; быстро осознавать количество объектов – «чувство числа» (number sense); обеспечивать ориентацию в пространстве; осуществлять коммуникацию с ближайшими партнерами и осознавать отличия «нас» от «других» («мы» versus «они»). Нейропсихологи высказывают убеждение, что сколь угодно сложные виды материальной и духовной деятельности, включая

музыкальную, строясь на фундаменте этих достаточно простых систем (модулей).

В отечественном искусствознании существует понятие музыкального «модуса» [Назайкинский, 1982, с. 194]. Его можно расценивать как наиболее близкий эквивалент нейрокогнитивного модуля, который относится к лимбической и паралимбической системам мозга, управляющим эмоциями [Nadal, Pearce, 2011, p. 177]. Музыкальный «модус» фактически является музыкально-языковой структурой, которая обобщает и «закрепляет» психико-эмоциональные состояния, закрепленные в качестве историко-культурных типов и норм. Такой музыкальный модуль – это выражение нейродинамического когнитивного архетипа, конкретного состояния, за которым исторически закреплена некая социокультурно идентифицированная константа. Она детерминирована определенной этническо-культурной атмосферой. Роль такой константы, на наш взгляд, выполняет музыкальная интонация. Автор учения о музыкальной интонации Б.В. Асафьев утверждал, что «речевая и часто музыкальная интонация – ветви одного звукового потока» [Асафьев, 1965, с. 28]. Б.В. Асафьев предложил понятие «интонационный словарь эпохи», имея в виду определенную сферу значений интонаций, появившихся или преобладающих в определенную эпоху, стиле, жанре, этнических традициях. К примеру, ниспадающая интонация стога, вопросительная, утвердительная, фанфарная имеют в традиции сложившееся значение. Сходство музыкальной и речевой интонаций проявляется в наличии опорных звуков, в расположении главного опорного звука в нижнем регистре голосового диапазона, чередовании волнообразных подъемов и спусков звуковысотного движения с нисходящим движением как итогом смыслового высказывания. Роднят музыкальную интонацию с речевой и грамматические правила – наличие пауз, цезур, вопросно-от-

ветная структура и т.п. Напряжения, идущие вверх, ослабления, идущие вниз, – характерный прием в интонационном высказывании.

Именно в своего рода *этнических музыкальных модулях*, которые можно определить как сложное системное образование – некий особый синтез этнических интонационных, тональных, ритмических, фактурных, формообразующих особенностей, наиболее ярко проявляется музыкальная ментальность. Особенности их генезиса имеют нейронаучное объяснение. Идея культурной обусловленности художественно-когнитивной практики и её обратного воздействия на мозг состоит в том, что культура оказывает существенное воздействие на объективные биохимические процессы, протекающие в мозге, и на изменение генетического материала человека, которые, в свою очередь, могут предрасполагать их носителей к формированию и поддержке определенных социальных и культурных сред, напрямую связанных с характером восприятия, рассуждения и особенностями познавательной деятельности человека в целом. Исследования в области культурной нейронауки в аспекте изучения феномена ментальности демонстрируют различие когнитивных стратегий, свойственных носителям различных культур.

Этнические музыкальные модули наиболее ярко представляют музыкальную ментальность и проявляют нейробиологический характер их генезиса. Логоцистский тип мышления, свойственный западноевропейской культуре, нашёл воплощение в музыкальной культуре в принципе *детерминированности и рациональности музыкального мышления*, который выражается в строгой определенности, замкнутости и завершённости, экстравертности – стремлении воплотить и отрефлексировать в форме художественных образов реальные исторические события, явления жизни конкретного исторического субъекта. Восточный музы-

кальный менталитет реализуется в *континуально-циклическом мышлении*, в основе которого лежат: принцип круга как воплощения бесконечности, чувственно-образный, эмоциональный стиль мышления, медитационность, основанная на связи с буддийскими и исламскими религиозными традициями, символика числа, органическая взаимосвязь с немusикальными космологическими явлениями, интровертность, воплощенная в состоянии самопогружения как воплощения восточного принципа «всё во всём». На уровне архитектоники и стиля соответственно западно-европейская музыкальная традиция связана с тональной организацией звукового материала, развёрнутой системой гармоний и ладов, с тональным тяготением (с преобразованием неустойчивых ступеней в устойчивые), закреплённой в гомофонно-гармоническом, а позже – в полифоническом музыкальном мышлении, что закреплено в строго фиксированном языке нотных знаков – пятилинейной нотации. Сильнейшим рациональным упорядочивающим началом западноевропейской музыкальной традиции являются тактовая, акцентная ритмическая структура, соотношение сильных и слабых долей, завершённость формы.

Восточная музыка во времени развивается вертикально, статично: прежде всего стоит сказать о совершенном отсутствии многоголосия в музыке восточной традиции, то есть понятия музыкальной фактуры (системы многоголосия) не существует. Восточная музыка в своих первоисточках принципиально монодична (одноголосна), что связано с совершенно особым восточным стилем мышления и особенностями культовой (религиозной) музыкальной традиции. Музыкальная рефлексия также направлена «вглубь» – в одной длительности может разворачиваться целое событие, музыка звучит пространственно, вертикально, звучание имеет вектор. Вероятно, различие западной, европейской и восточной музыки обусловлено доминированием на западе аналитического, а на во-

стоке холистического мышления [Nisbett, 2003], которое в случае первого отдает безусловное предпочтение индивидуальности, а следовательно, ценит «многоголосие» точек зрения, а в случае второго – принадлежность определенному сообществу, которое цементируется общей, кооперативной деятельностью, придающей этому сообществу целостность, важную для его самосохранения и самоидентификации.

Занятия музыкой не только совершенствуют слух, но и развивают творческий потенциал личности. В западной педагогике принято говорить об «эффекте Моцарта» – эффекте, который был экспериментально подтвержден в 1993 году и который выражается в том, что прослушивание музыкальных произведений повышает интеллектуальный потенциал личности и особенно развивает пространственное мышление [Demorest, 2000, p. 33]. Некоторые нейроструктуры мозга музыкантов сложнее, чем аналогичные нейроструктуры тех, кто музыкой не занимается [Emmerson, 2011, p. 65]. Впрочем, восприятие музыки оказывается детерминированным культурой: если представители западной (европейской) культуры воспринимают музыку как распределение звуков, отличающихся высотой тона, то восприятие классической индийской музыки предполагает предварительное неявное знакомство с системой ragas, системой монофонических мелодических форм [Ambady, 2009, p. 342].

В любой культуре музыка может использоваться и как терапевтическое средство при различных психоневрологических патологиях [Sachs, Damasio, Habibi, 2015, p. 15]. Вероятно, такой эффект обусловлен тем, что определенные разновидности музыки могут способствовать генерации в организме дофамина – нейромедиатора, связанного с чувством удовольствия (удовлетворения).

Ныне считается, что для естественного языка не существует какого-то выделенного модуля в мозге. Функционирование языка зависит от работы других модулей, на ра-

боту которых накладывают ограничение сенсомоторные факторы, когнитивные пределы в процессе обучения и личностного развития (скажем, допустимый объем памяти), особенности категоризации и упорядочения поступающей информации, исторически заданные, предопределенные пределы деятельности и лимитирующие ее инструментальное сопровождение [Chater, Christiansen, 2010, p. 1135–1136].

Если иметь в виду действие конкретных нейронных модулей, то стоит вспомнить о навигационной системе мозга, открытие которой отмечено Нобелевской премией. Эта система позволяет составлять своего рода нейрокогнитивные карты окружающей обстановки, в которых распознается положение организма в пространстве, и обеспечивающих движение согласно особенностям этой обстановки. Данные карты имеют выраженный динамический характер, поскольку группы нейронов возбуждаются лишь тогда, когда организм оказывается в определенных участках своего ареала обитания. Можно предположить, что аналогично эти модули ведут себя и в случае музыкальной активности.

Какие факторы способствовали возникновению музыки?

Каковы были причины у древних людей, наших далеких предков, начать заниматься музыкальным творчеством, которое, само собой, сопровождалось изготовлением музыкальных инструментов? Была ли музыка средством адаптации человека к среде или даже фактором его выживания в условиях, изобилующих разными опасностями, или же музыка была создана исключительно с гедонистическими целями?

Одна группа крупных нейрофизиологов считает, что музыка – это своего рода «эволюционный паразит» [Sper-

ber, 1996], только «звуковое удовольствие» (Pinker, 1997), не оказавшее никакого влияния на выживание человека; другая же, напротив, видела в музыке важный элемент человеческой эволюции и инкультурации [Cross, 2003, p. 46, 51]. Еще Ч. Дарвин связывал музыку с увеличением сексуальной привлекательности тех, кто ею владел и пользовался, фактором, который облегчал выбор потенциального полового партнера и успех в его покорении [Hugon, 2003, p. 51; Patel, 2008].

Если исходить из биологических соображений, то всем обезьянам свойственны элементы физического ухода за некоторыми своими сородичами, помощи им. Возможно, что у человека это свойство трансформировалось в ухаживание не только физическими, но уже вокальными, звуковыми способами (Dunbar, 2012). С помощью музыки достигалось сплочение пра(человеческого) коллектива, создание между его членами, так сказать, не чисто формальных связей, а эмоциональной близости, которая облегчала и придавала смысл взаимовыгодному сотрудничеству и взаимопомощи.

Ряд исследователей причин возникновения музыкального феномена обращает внимание на едва ли не уникальное качество человеческого общества – качество синхронизации звуковых действий, когда звук приобретает коллективный смысл и позволяет преследовать коллективную цель, когда звук становится важным фактором социализации и взаимодействия между людьми, своего рода социальным клеем, позволяющим им совместно и более эффективно достигать общие цели. При этом данное качество за многие сотни лет не было приобретено или заимствовано у людей теми животными, которые жили не просто рядом, а в тесном общении с человеком, например собаками [Patel, 2014].

Существенным аргументом в пользу этой точки зрения (связывающей музыку и процесс социализации) говорят наблюдения над людьми с синдромами Уильямса и Аспер-

гера. Люди с синдромом Уильямса сильно отстают в развитии и часто не могут научиться даже читать. Однако они отличаются высокой коммуникативностью и, как правило, очень музыкальны. Люди же с синдромом Аспергера (так называемые аутисты), наоборот, часто демонстрируют выдающиеся способности к обучению, и результаты их работы отличаются очень высоким качеством. Однако они замкнуты в себе, некоммуникабельны, предпочитают одиночество и, как правило, совсем немusикальны [Hugon, 2003, p. 68].

Напрашивается вывод, что происхождение музыки имеет естественные и культурные основания: музыкальная активность детерминируется общностью с языковой активностью на нейробиологическом уровне и одновременно является важным компонентом культуры, которая позволила сформироваться роду *Homo sapiens* в том виде, в котором мы его знаем сегодня.

ЛИТЕРАТУРА

Асафьев Б.В. Речевая интонация. М.; Л.: Музыка. 1965. 136 с.

Бауэр Д., Парсонс Л. Этот загадочный мозжечок // В мире науки. 2003. № 10. С. 72–77.

Зедльмайр Г. Искусство и истина. Теория и метод истории искусства / пер. Ю.Н. Попова. СПб., 2000. 272 с.

Красота и мозг. Биологические аспекты эстетики / под ред. И. Ренчлера, Б. Херцбергер, Д. Эпстайна. М.: Мир, 1995. 335 с.

Кривцун О. Ритмы искусства и ритмы культуры: формы исторических сопряжений // Вопросы философии. 2005. № 6. С. 50–62.

Назайкинский Е.В. Логика музыкальной композиции. М.: Музыка, 1982. 319 с.

Ценова В. С. Числовые тайны Софии Губайдулиной. М.: Музыка, 2000. 197 с.

Ambady N., Bharucha J. Culture and Brain // Current Directions in Psychological Science. 2009. Vol. 18, No 6. P. 342–345.

Amer T., Kalender B., Hasher L., Trehub S.E., Wong Y. Do Older Professional Musicians Have Cognitive Advantages? // PLOS One. 2013. Vol. 8, No 8. Paper e71630.

Brattico E., Pearce M. The Neuroaesthetics of Music // Psychology of Aesthetics Creativity, and the Arts. 2013. Vol. 7, No 1. P. 48–61.

Buzsaki G. The Rhythms of the Brain. Oxford: Oxford University press, 2006. XIV, 465 p.

Cartwright J. Evolution and Human Behaviour. Houndmills: MacMillan, 2000.

Chater N., Christiansen M. Language Acquisition Meets Language Evolution // Cognitive science. 2010. Vol. 34. P. 1131–1157.

Corbeil M., Trehub S.E., Peretz I. Speech vs. Singing: Infants Choose Happier Sounds // Frontiers in Psychology. 2013. Vol. 4, No 372.

Cross I. Music, Cognition, Culture, and Evolution // The Cognitive Neuroscience of Music / Eds. Peretz I., Zatorre R. Oxford: Oxford University press, 2003. P. 42–56.

Demorest S.M. Does Music Make You Smarter? / S.M. Demorest, S.J. Morrison // Music Educators Journal. 2000. Vol. 87 (2). P. 33–39.

Dunbar R. On Evolutionary Foundations of Song and Dance / Music, Language, and Human Evolution / Ed. N. Bannan. Oxford: Oxford University press, 2012. P. 201–214.

Emmerson J. Your Mind on Music: Muffins, Magic, Mozart, Myth // LEARNING landscapes (LEARN). 2011. Vol. 5, No 1. P. 63–70.

Ettlinger M., Margulis E., Wong C.M. Implicit Memory in Music and Language // Frontiers in Psychology. 2011. Vol. 2, No 211.

Fritz J., Poeppel D., Trainor L., Schlaug G., Patel A., Peretz I., Rauschecker J., Halle J., Stregapede F., Parsons L.M. The Neurobiology of Language, Speech, and Music // Language, Music, and the Brain: A Mysterious Relationship / Ed. M.A. Arbib. Cambridge (Mass.); L., 2013. P. 417–462.

Goldberger Z. Did Beethoven have an Irregular Heartbeat? Diagnosing the Composer Through his Music // The Conversation. 2015. February, 15. <https://theconversation.com/did-beethoven-have-an-irregular-heartbeat-diagnosing-the-composer-through-his-music-36113> (Accessed Aug. 12, 2017).

Habibi A., Damasio A. Music, Feelings, and the Human Brain // Psychomusicology: Music, Mind, and Brain. 2014. Vol. 24 (1). P. 92–102.

Honing H. Cate C., Peretz I., Trehub S.E. Without it No Music: Cognition, Biology and Evolution of Musicality // *Philosophical Transactions B*. 2015. Vol. 370. Paper 2014088.

Huron D. Is Music and Evolutionary Adaptation? // *The Cognitive Neuroscience of Music* / Eds. Peretz I., Zatorre R. Oxford: Oxford University press, 2003. P. 57–78.

Janata P., Reisberg D. Response-Time Measures as a Means of Exploring Tonal Hierarchies // *Music Perception: An Interdisciplinary Journal* Vol. 6, No 2 (1988). P. 161–172.

Kinzler K.D., Spelke E.S. Core Systems in Human Cognition // *Progress in Brain Research*/ Eds. von Hofsen C., Rosander K. 2007. Vol. 164. P. 257–264.

Koelsch S., Siebel W.A. Towards a Neural Basis of Music Perception // *Trends in Cognitive Sciences*. 2005. Vol. 9, No 12. P. 578–584.

Kunert R., Willems R. M., Hagoort P. Language Influences Music Harmony Perception: Effects of Shared Syntactic Integration Resources beyond Attention // *Royal Society Open Science*. 2016. Vol. 3 (2). Paper 150685.

McDermott J., Hauser M. The Origins of Music: Innateness, Uniqueness, and Evolution // *Music Perception*. 2005. Vol. 23, No 1. P. 29–59.

Messiaen O. Traite de rythme, de couleur, et d'ornitologie. T. 2. Paris, 1995. 530 p.

Molnar-Szakacs I., Overy K. Music and Mirror Neurons: Form Motion to 'e'motion // *SCAN*. 2006. No 1. P. 235–241.

Nadal M., Pearce M.T. The Copenhagen Neuroaesthetics conference: Prospects and pitfalls for an emerging field // *Brain and Cognition*. 2011. Vol. 76. P. 172–183.

Nisbett R. The Geography of Thought. How Asians and Westerners Think Differently ... and Why. N.Y.; L.: The Free press, 2003.

Patel A. Music, Language, and the Brain. N.Y.: Oxford University press, 2008. 528 P.

Patel A. The Evolutionary Biology of Musical Rhythm: Was Darwin Wrong? // *PLOS Biology*. 2014. Vol. 12, No 3. Paper e1001821.

Pearce M.T., Zaidel D.W., Vartanian O., Skov M., Leder H., Chatterjee A., Nadal M. Neuroaesthetics: the Cognitive Neuroscience of

Aesthetic Experience // Perspectives on Psychological Science. 2016. Vol. 11 (2). P. 265–279.

Pinker S. How the Mind Works. N.Y.: W.W. Norton, 1997.

Rušinova M. Reflections on Beauty: Immanuel Kant and Semir Zeki // 5th International Conference on Research in Humanities, Sociology and Education. London, 2016. November 29–30. P. 90–91.

Sachs M.E., Damasio A., Habibi A. The Pleasures of Sad Music: a Systematic Review // Frontiers in Human Neuroscience. 2015. Vol. 9. Article 404.

Sirios S., Spratling M., Johnson M., Thomas M., Westermann G., Marshall D. Precis of Neuroconstructivism: how the Brain Constructs Cognition // Behavioral and Brain Sciences. 2008. Vol. 31 (3). P. 321–331; discussion 331–356.

Sperber D. Explaining Culture. Oxford: Blackwell, 1996.

Starr G. Feeling Beauty: The Neuroscience of Aesthetic Experience. MIT Press, 2013. 272 p.

Tan Y.T., McPherson G.E., Peretz I., Berkovic S.F., Wilson S.J. The Genetic Basis of Music Ability // Frontiers in Psychology. 2014. Vol. 5, No 658.

Vessel E.A., Starr G., Rubin N. The Brain on Art: Intense Aesthetic Experience Activates the Default Mode Network // Frontiers in Human Neuroscience. 2012. Vol. 6. Article 66. P. 1–17.

Zatorre R. Music, the Food of Neuroscience? // Nature. 2005. Vol. 434. P. 312–315.

Zatorre R., Salimpoor V. From Perception to Pleasure: Music and its Neural Substrates // PNAS. 2013. Vol. 110, No 2. P. 10430–10437.

ГЛАВА 9. СОВРЕМЕННАЯ НЕЙРОНАУКА И ПЕДАГОГИКА⁶

В настоящее время нейронаука переживает период революции. Особенно это ярко выражено в культурной нейронауке, фундамент которой был заложен Л.С. Выготским и А.Р. Лурией [Фаликман, Коул, 2014]. И в США, и в странах ЕС на исследования в области нейронауки тратятся миллиарды долларов и евро. Результаты исследований заставили по-новому взглянуть на природу мозга, его связи с социально-культурным окружением, развитием, характером познавательных способностей и т.п. Так, если иметь в виду наиболее общие аспекты, то выяснилось, что организация мозга на биологическом уровне и его активности реорганизуется в зависимости от поступающей информации со стороны социума и культуры; в свою очередь облики конкретных социумов и культур зависят от нейрофизиологических особенностей их носителей. Иными словами, мозг крайне пластичен. Он менялся не только на протяжении эволюции человечества (что выразилось в формировании большого объема неокортекса, ассоциированного с развитием языка и других высших когнитивных функций, ростом промежуточного мозга, отвечающего за обработку эмоциональной информации, необходимой для поддержания тесных социальных связей), но и продолжает меняться, претерпевая трансформации в течение жизни каждого человека. Причем эти изменения в той или иной мере всегда связаны с обучением.

Затронула ли культурная революция в нейронауке педагогику? Какие проблемы образования получили новую интерпретацию под углом зрения современной нейронауки?

⁶ Журнальный вариант в соавторстве с Ю.С. Шкурко (Педагогика. 2018. № 8. С. 29–38).

Какие стереотипы, принятые в системе образования, приходится пересматривать под углом зрения новых открытий и идей? Эти (и многие другие) вопросы, которые имеют непосредственный выход в практику образования различного уровня, активно обсуждаются представителями ведущих образовательных мировых центров [Christoff, 2008; Sousa, 2011; Zadina, 2015], результаты исследований которых во многих странах (США, Япония, Великобритания, Франция, Германия, Финляндия и др.) рассматриваются в качестве приоритетных и обеспечивающих национальную безопасность⁷. Даже ведущий мировой журнал, отражающий наиболее значимые достижения науки, – Nature, затрагивает эти вопросы в статье с характерным заголовком «Нейронаука и образование: мифы и возможные последствия» [Howard-Jones, 2014]. Такое внимание к комплексу вопросов, относящихся к нейронауке и образованию, не-

⁷ В 2004 году Национальный научный фонд (США) выделил грант на сумму свыше 90 млн долларов на создание по всей стране междисциплинарных «Центров науки об обучении» (Science of Learning Centers) для разработки научно обоснованных методов обучения, принимающих во внимание передовые открытия в области нейронауки. В результате были созданы шесть центров, которые сегодня являются ведущими исследовательскими лабораториями (большинство из них продолжают получать финансовую поддержку со стороны правительства США). Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), чьей миссией является улучшение экономического и социального благополучия людей во всем мире, в период с 1999 по 2006 г. реализовала крупномасштабный проект «Мозг и обучение», посвященный лучшему пониманию и улучшению процесса обучения на различных этапах жизненного цикла человека. Кульминацией этого двухэтапного проекта стало издание в 2007 г. работы «Понимание мозга: рождение науки об обучении» [Understanding the Brain]. Одна из целей издания – поощрение диалога между учителями и представителями нейронауки. Газета China Education Daily в 2011 г. включила эту работу в 100 наиболее важных книг об образовании.

случайно, поскольку в американских и западноевропейских университетах уже действуют десятки программ магистратуры и аспирантуры по нейропедагогике. Публикуются десятки книг и сотни статей по данной тематике. Издаются специализированные журналы – Trends in Neuroscience and Education (Elsevier), Educational Neuroscience (Sage), Mind, Brain and Education (Wiley).

Утверждается такое направление научных исследований образования, как «Нейропедагогика», «Образовательная нейронаука» (educational neuroscience) или просто «Нейрообразование» [Erwin et al, 2012]. Речь идет об изучении нейробиологических механизмов обучения – открытия нового знания, усвоения новых навыков и т.п., отражающегося в изменении поведения человека, и разработке эффективных образовательных технологий. Подавляющее число американских и британских педагогов склонно оценивать значение нейропедагогики для дальнейшего прогресса образовательных технологий как «важное» или «очень важное» [Hook, 2013].

С нейропедагогикой связываются большие надежды в выработке методов преодоления таких традиционных проблем как системы образования, так и медицины, как дискалькулия, дислексия [Lee et al, 2017]. В качестве важных направлений исследования рассматриваются: углубление знаний о «чувствительных периодах», наиболее благоприятных для конкретных видов обучения (особенно в отношении подростков и взрослых); характере взаимодействия между ростом количества знаний и ухудшением исполнительных функций и памяти; нейробиологических механизмах влияния стресса на обучение и память, факторах, которые могут уменьшить или позволят контролировать это влияние; конкретных видах обучения, для которых оптимальна интерактивность; роли гендерных, социокультурных отличий в образовательном процессе; способах преодоления «математической тревожности» [Understanding the Brain, 2007, p. 11–12].

Хотя некоторые рекомендации в адрес педагогического сообщества, как мы заметим ниже, со стороны «образовательной нейронауки» носят достаточно тривиальный характер и представители этого сообщества им фактически следуют, здесь мы имеем дополнительные и веские аргументы в пользу элементов устоявшейся образовательной практики, можем лучше понять, как и почему они действуют. В любом случае, мы должны ответить на вопрос: допустимо ли при выстраивании образовательного процесса игнорировать данные об обучающемся мозге, полученные современной нейронаукой? Что нам следует делать с этими новыми знаниями?⁸

Преодоление педагогических (нейро)мифов

Среди педагогического сообщества давно и устойчиво циркулируют неверные представления о мозге и возможностях активизации его когнитивного потенциала с целью более успешного усвоения знаний и умений. Так, почти половина британских учителей и воспитателей детских садов уверены, что:

1) потенциал мозга обычным человеком (учеником, воспитанником) используется в лучшем случае где-то всего на 10–15%;

⁸ Авторы проекта ОЭСР «Мозг и обучение» говорят о схожих вопросах как неизбежном итоге циркулирующих в обществе нейро-мифах, как об этических проблемах, которые должны решаться путем политических обсуждений [Understanding the Brain, 2007, p. 28]. Действительно, обсуждение вопросов приложения нейронауки к образованию помещает эту проблематику в поле критической нейронауки – рефлексивных практик в отношении как проведения нейронаучных исследований, так и использования их результатов в обществе.

2) основной объем информации из внешнего мира ребенок усваивает примерно до трех лет.

Более 90% этих учителей разделяют убеждения, что:

1) процесс обучения будет более эффективным, если в нем будет учитываться асимметрия мозга ученика (т.е. лево- и правополушарных учеников желательно обучать по разным методикам);

2) дети учатся лучше если знания им подаются в форме (устной или наглядной), которую они лично предпочитают;

3) внимание учеников снижается после употребления напитков, содержащих сахар и после перекусов;

4) потребление менее 6–8 стаканов воды в день ведет к уменьшению физического объема мозга;

5) проблемы обучения, связанные с физиологическим развитием мозга, не поддаются решению средствами образования;

6) ребенок способен учить только один неродной язык, а изучение большего числа языков будет мешать усвоению и родного, и неродного языка;

7) мозг приспособлен к эффективному решению нескольких задач одновременно, мультизадачности [Howard Jones, 2014, p. 2–3; Sousa, 2011, p. 38].

Увековечение нейромифов приводит к применению научно необоснованных образовательных технологий. Так, десятилетие назад в государственных школах Великобритании была распространена программа Brain Gym, которая покоилась на неверном убеждении, что серия простых физических движений способствует интеграции всех областей мозга и эффективной коммуникации нервных клеток [The science of education reform, 2006]. Например, учащиеся должны были массировать определенные точки тела (так называемые «кнопки мозга») для активизации работы мозга.

Между тем достаточно надежные эмпирические данные, полученные в современной нейронауке методом функцио-

нальной магнитно-резонансной томографии и другими методами анализа нейродинамических процессов показывают, что приведенные выше утверждения являются не более чем своего рода мифами. Например, в случае убеждения в приспособленности мозга к одновременному решению нескольких задач оказывается, что действительно сколько-нибудь эффективно мозг в процессе обучения может заниматься решением только одной задачи, т.е. если использовать метафору из области компьютерной техники, то мозг, безусловно, предпочитает последовательный, а не параллельный режим работы.

Достижения нейронауки, относящиеся к процессу образования. Практические рекомендации

В современной нейронауке получены важные результаты, которые в той или иной степени касаются потенциала мозга, относящегося к процессу образования. Большинство исследований в настоящее время проведено на базе школьного образования (что и понятно, именно здесь наиболее высоки требования к педагогическому мастерству), однако растет и массив информации по следующим ступеням обучения – колледжу и университету. Исследования, касающиеся влияния сна, физических упражнений на когнитивные функции и академические успехи в целом универсальны для разных категорий обучающихся. Вариации скорее касаются эффективности обучения письму, чтению, иностранному языку, математике и т.п. в зависимости от имеющихся у учащихся знаний и навыков, что связано с существованием чувствительных периодов (об этом ниже).

Факты поразительной когнитивной пластичности мозга известны уже давно. Однако только в конце XX в. появились эффективные методы анализа (нейро)физиологиче-

ских оснований и выяснения пределов этой пластичности. Сравнительно недавно нейронаука столкнулась с тем довольно редким случаем, когда два мальчика в результате болезни (тяжелой формы эпилепсии) и последующего хирургического вмешательства потеряли по половине мозга, но когнитивные способности этих ребят, относящиеся к чтению, благодаря особым педагогическим методикам со временем были восстановлены [Christoff, 2008, p. 56]. Изучение этого случая позволило развести понятия когнитивной и нейронной пластичности, поскольку и нейронная активность сохранившегося полушария, взявшего на себя функции удаленного, претерпела изменения [Immordino Yang, 2007].

Можно уверенно сказать, что мозг постоянно перестраивает себя, реорганизует (на физиологическом уровне) в зависимости от поступающей в него информации. Нейронная структура способна к регенерации (нейрогенезу), причем важным фактором, заметно интенсифицирующим этот процесс, является физическая активность. Ученики должны заниматься физическими упражнениями, тогда как едва ли не во всем мире наблюдается тенденция снижения физических нагрузок учеников и увеличение времени их пассивности на «сидячих» уроках. Отмечается [Erwin, Fedewa, Beighle, Ahn, 2012], что занятия физическими упражнениями должны быть не только (и не столько) в форме отдельных уроков, но и включены в виде специальных перерывов в общий поток проводимых каждый день учебных занятий. Такие занятия положительно коррелируют с успеваемостью школьников.

Внимание, скорость обработки информации, рабочая и кратковременная память также могут существенно снижаться/ухудшаться из-за недостаточного времени сна. Мозг в молодом возрасте для восстановления своих когнитивных функций требует не менее 8–9 часов спокойного сна. Исследуются образовательные эффекты прерывания на сон во

время занятий и то, в какой именно момент в связи с процессом обучения оптимально спать. Так, на основе метаанализа выявлено, что сон сразу после процесса обучения способствует запоминанию информации, причем важна не продолжительность сна, а то, что он следует за обучением [de Bruin, van Run, Staaks, Meije, 2017]. Здесь (как и в отношении других факторов функционирования мозга) важен момент донесения информации до учащихся. Неадекватные представления о гигиене сна – влиянии на сон алкоголя, кофеина, никотина и пр., особенностей дневной активности (физические упражнения, дремота), занятий перед сном – может быть одной из основных причин хронических недосыпов и ухудшения качества сна у студентов, хотя роль этих знаний в академических успехах скорее умеренная [von Stumm, Hell, Chamorro-Premuzic, 2011].

Надо иметь в виду, что изучение второго (и третьего) иностранных языков вовсе не препятствует усвоению своего родного языка. Напротив, это весьма благоприятно влияет как на усвоение родного языка, так и на совершенствование навыков чтения. Нейроструктуры билингвов отличаются большей сложностью, чем тех людей, которые владеют одним языком. Замечено, что билингвизм благоприятно влияет и на творческие способности учеников. Между тем после семи лет снижается емкость «оперативной» детской памяти. Поэтому длительность уроков надо устанавливать с учетом ограниченности памяти учеников и стремиться создать позитивный эмоциональный фон уроков. Такой фон способствует лучшему запоминанию материала.

Более того, выявлены особенности: если ребенок обучается иностранному языку в возрасте от одного года до трех лет, то грамматические операции совершаются левым полушарием, как при родном языке, в 4–6-летнем возрасте – обеими полушариями, при этом наблюдаются трудности в овладении грамматикой. Языковой акцент малове-

роютен при обучении иностранному языку до 12 лет [приводится по: Understanding the Brain, 2007, p. 85–86]. Поэтому чем раньше начинается обучение иностранному языку, тем более простым, качественным и эффективным оно будет. Однако такие научные данные не нашли отражения в образовательной политике многих стран, в которых обучение иностранному языку ведется с подросткового возраста [Understanding the Brain, 2007, p. 86].

Особый акцент в процессе образования необходимо делать на различные виды искусства, особенно на музыку. Обучение игре на музыкальных инструментах все чаще рассматривается как альтернативный, относительно недорогой и эффективный способ стимулирования изменений в нейронных процессах, важных для академических результатов [Kraus, 2016], преодоления дислексии [François, Grau-Sánchez, Duarte, Rodriguez-Fornells, 2015].

В процессе образования желательно учитывать, что рациональная сфера человека, связанная с лобной долей, формируется к примерно 20–22 годам, тогда как участки мозга, ответственные за эмоциональные переживания, – к 10–12 годам. Такое рассогласование проявляется в неустойчивой психике подростков. Это обстоятельство нельзя не учитывать в процессе общения учителя и ученика.

Нейрофизиологические особенности восприятия абстрактного и конкретного материала, относящегося к человеческой деятельности, таковы, что необходим разумный баланс между двумя разновидностями знания, выраженными на биологическом или психологическом языке (биологических или психологических терминах). Весьма желательно на занятиях особо тщательно разбирать проекции абстрактных положений, сформулированных на одном языке, на конкретные предметные области функционирования другого языка [Kim, Johnson, Ahn, Knobe, 2017, p. 16].

Многочисленные нейрофизиологические исследования занятий детьми раннего возраста арифметическим счетом

и/или какими-то математическими упражнениями показывают, что эти занятия играют заметную роль в более успешном развитии математических способностей в продвинутом возрасте по сравнению с тем, если эти занятия не проводились. Если ребенок хорошо осваивает счет и демонстрирует успехи в математике, то со значительной степенью вероятности он будет успешен не только в своей дальнейшей математической (и даже академической) карьере [Duncan, Dowsett, Claessens, Magnuson, Huston, Klebanov, Pagani, Feinstein, Engel, Brooks-Gunn, Sexton, Duckworth, 2007, p. 1443], но и в жизни вообще [Ansari, 2008, p. 117]. Поэтому весьма приветствуется развитие опыта арифметического счета, математических операций (включая геометрические построения) в раннем детском возрасте уже самими родителями, а также в разного рода дошкольных учреждениях и в игровой форме [Amalric, 2016, p. 8]. Впрочем, советские математики-педагоги давно догадывались о важности отслеживания и развития математических способностей с раннего возраста. Неслучайно примерно с середины прошлого века активно создавались специализированные физико-математические школы. Современная нейронаука лишь подтверждает справедливость давних догадок и валидность многолетней педагогической практики.

Если сравнивать характер восприятия действительности взрослых – представителей западной (европейской и североамериканской) и восточной (китайской, корейской, японской) культур, то в первой доминирует объектно-ориентированное, а во второй – контекстно-ориентированное восприятие действительности [Nisbett, 2003]. Подростки 7–8 лет на Западе и Востоке еще не различаются по характеру восприятия. Однако если в процессе испытаний детей принимают активное участие их родители (например, мотивы выбора подростками тех или иных действий), то различие становится довольно выраженным, приобретая однозначные черты восприятия той культуры, в которой сформиро-

вались родители [Lee, Nand, Shimuzu, Takada, Kodama, Masuda, 2017, p. 93–94]. Данный факт еще раз подчеркивает первостепенную роль родителей не только в воспитании детей, но и трансляции культурных установок и стилей дискурса.

Известна корреляция между успешностью обучения и социально-экономическим положением учащегося: ученики, которые ощущают себя принадлежащими более низким ступеням социальной лестницы, обычно хуже учатся, чем их сверстники из более экономически благополучных страт населения. У первой категории учащихся наблюдается меньшее количество серого вещества в гиппокампе и некоторых других областях мозга. Это указывает на снижение активности нейронных медиаторов, осуществляющих связь между областями мозга, ответственными за когнитивную активность и самоидентификацию индивида [Francois et al, 2015]. Данное обстоятельство заметно сказывается на возможностях усвоения учениками менее экономически успешных родителей материала вообще и в особенности языков. Ситуация может быть исправлена посредством существенного повышения активности нейронных медиаторов. Это достигается путем более основательной педагогической работы с учениками из экономически менее благополучных семей.

Кроме того, даже если учащийся не принадлежит неблагополучному социально-экономическому слою, отношение к нему со стороны преподавателя, других учеников может сильно повлиять на академические успехи. Так, выявлено, что в ситуации угрозы подтверждения негативного стереотипа (к индивиду относятся как к представителю более низкого социального статуса) учащиеся (в цитируемых работах изучались стереотипы в отношении женщин и афроамериканцев) показывают более низкие результаты при академическом тестировании в сравнении с ситуацией, когда такой угрозы нет [например, Spencer, Steele, Quinn, 1999; Steele, Aronson, 1995].

Известны исследования по «зеркальным нейронам», в которых показана их роль в процессе понимания другого, речи, имитации, эмоциональной эмпатии [Erwin, Fedewa, Veighle, Ahn, 2012]. Так, в одном из экспериментов выявлено, что восприятие испытываемой физической боли любимым человеком (исследовались пары) ассоциировано с активацией тех же самых зон головного мозга, которые активны непосредственно при испытании нами самими боли (в эксперименте – умеренно болезненный электрошок) [Singer, Seymour, O’Doherty, Kaube, Dolan, Frith, 2004]. Применительно к системе образования важным следствием является учет эмоциональных последствий от такого «зеркального» понимания. Насмешки над кем-то в классе могут негативным образом сказываться на всех, независимо от того, является ли конкретный человек предметом этих насмешек или нет. Если учащийся обладает развитыми эмпатическими способностями, то негативный эффект для когнитивных функций с большой долей вероятности проявится на нем, независимо от того, является ли он/она объектом дискриминации, запугивания и пр. или просто за этим наблюдает. Иными словами, педагоги должны понимать, что агрессивная манера общения, недружелюбная обстановка, усложненная подача материала, неконструктивная обратная связь и т.п. провоцируют негативные состояния (страх, высокий уровень стресса и др.) и эмоции, что в свою очередь угнетает функции мозга.

С эмоциями связано и переоткрытие как в рамках психологии, так и нейронауки, важности внутренних драйверов для успешного обучения. Речь идет об удовольствии от открытия нового, переживаниях, связанных с моментом понимания, любопытстве, подталкивающим к обучению. В рамках психологии выявлено [von Stumm, Hell, Chamorro-Premuzic, 2011], что интеллектуальное любопытство является одним из факторов (наряду с интеллектом, добросовестностью) успешности в обучении у студентов. Обос-

нование этому дано в нейронауке. Здесь показано, что допаминергические системы, обрабатывающие первичные вознаграждения, также активируются любопытством. Мозг «оснащен» нейронными системами, которые рассматривают информацию как внутреннее вознаграждение и активно ищут ситуации, отмеченные новизной и (или) ошибками предсказания [Oudeyer, Gottlieb, Lopes, 2016, p. 23]. Как отмечают авторы цитируемых работ, у учителей есть хорошая возможность за счет интересной и дифференцированной подачи материала, с соблюдением баланса между его сложностью и усвояемостью, интеллектуального стимулирования, возбудить у учащихся любопытство и заинтересовать обучением.

Мозг обладает возрастными особенностями, учет которых в образовательной дидактике сделает процесс обучения более эффективным. Уже получены результаты, которые дают новую научную базу для разработки дифференцированных методик для обучения людей разных возрастных категорий. Предполагается, что в молодом возрасте мозг состоит из множества разделенных функциональных сетей, с плотными связями внутри них, старение влияет на функциональные связи между областями мозга – функциональные зоны менее различимы из-за увеличения межсетевых взаимодействий и уменьшения внутрисетевых [Geerligs, Renken, Saliassi, Maurits, Lorist, 2015, p. 1987]. В последние годы проводятся исследования, направленные на получение более полной картины относительного влияния старения организма на интеграцию информации внутри и между функциональными сетями мозга. Было обнаружено [Geerligs, Renken, Saliassi, Maurits, Lorist, 2015]: у людей старшего возраста (изучались люди 59–74 лет в сравнении с 18–26 летними) уменьшается модульность (менее различимы функциональные связи) и локальная эффективность нейронных сетей, ассоциированных с высшими когнитивными функциями (сеть пассивного режима работы моз-

га, фронто-париетальная и цингуло-оперкулярная системы контроля). В то же время, локальная эффективность соматомоторных и визуальных сетей головного мозга не уменьшается, коэффициент участия этих сетей с возрастом даже растет. В процессе обучения людей старшего возраста нужно уходить от требований запоминать большой объем информации в короткие промежутки времени. Следует больше внимания уделить визуальным и задействующим соматомоторные функции организма средствам обучения. В то время, как высокая локальная эффективность нейронных сетей у молодых людей предположительно комплементарна образовательным технологиям, построенным на передаче больших объемов специализированной информации в короткие промежутки времени.

Приводимые примеры исследований говорят о существовании чувствительных периодов, в которые легче, эффективнее и лучше обучать определенным навыкам, однако это не означает, что при переходе за границы этого периода обучение невозможно [см. также: *Understanding the Brain*, 2007, p. 42–55]. Пластичность мозга – это аргумент в пользу «обучения всю жизнь». И данные это подтверждают: академические успехи университетских студентов не зависят от их возраста (изучались студенты в возрасте 50–79 лет) [Imlach, Ward, Stuart, Summers, Valenzuela, King, Saunders, Summers, Srikanth, Robinson, Vickers, 2017]. Иными словами, вопрос не в том, готовы ли учащиеся по своему возрасту к определенному обучению, а в том, обладают ли они необходимыми знаниями и умениями.

* * *

В заключение хотелось бы подчеркнуть, что применяемые образовательные технологии оказывают структурирующее влияние на мозг. А выстроенная таким образом определенная архитектура мозга создает диапазон возмож-

ностей и ограничений для социального познания и восприятия, социального поведения. Необходимо помнить о далеко идущих последствиях. Различные технологии обучения формируют стратегию дальнейших лингвистических, счетных и пр. когнитивных операций. Именно поэтому преодоление нейромиффов, выстраивание процесса обучения с учетом достижений в области исследований мозга являются центральными задачами современной педагогики. Этот процесс должен идти в двух направлениях: мы должны как налаживать связи между представителями образования и научного сообщества, так и информировать учащихся об открытиях нейронауки.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Бажанов В.А.* Деятельностный подход и современная когнитивная наука // Вопросы философии. 2017. № 9. С. 162–169.
2. *Фаликман М.В., Коул М.* «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // Культурно-историческая психология. 2014. Т. 10. № 3. С. 4–18.
3. *Amalric M.* Origins of the Brain Networks for Advanced Mathematics in Expert Mathematicians // PNAS. 2016. Vol. 113, No 18. P. 4909–4917.
4. *Ambady N.* Culture and the Brain // Current Directions in Psychological Science. 2009. Vol. 18, No 6. P. 342–345.
5. *Ansari D.* Effects of Development and Enculturation of Number Representation in the Brain // Nature. 2008. Vol. 9. P. 278–290.
6. *Christoff K.* Applying Neuroscientific Findings to Education: the Good, the Tough, and the Hopeful // Mind, Brain, and Education. 2008. Vol. 2, No 2. P. 55–57.
7. *Demorest S.M., Morrison S.J.* Does Music Make You Smarter? // Music Educators Journal. 2000. Vol. 87 (2). P. 33–39.
8. *de Bruin E.J., van Run C., Staaks J., Meijer A. M.* Effects of Sleep Manipulation on Cognitive Functioning of Adolescents: A Systematic Review // Sleep Medicine Reviews. 2017. Vol. 32. P. 45–57.

9. *Duncan G.J., Dowsett C.J., Claessens A., Magnuson K., Huston A.C., Klebanov P., Pagani L.S., Feinstein L., Engel M., Brooks-Gunn J., Sexton H., Duckworth K.* School Readiness and Later Achievement // *Developmental Psychology*. 2007. Vol. 43, No 6. P. 1428–1446.

10. *Emmerson J* Your Mind on Music: Muffins, Magic, Mozart, Myth // *LEARNing landscapes (LEARN)*. 2011. Vol. 5, No 1. P. 63–70.

11. *Erwin H., Fedewa A., Beighle A., Ahn S.A* Quantitative Review of Physical Activity, Health, and Learning Outcomes Associated with Classroom-Based Physical Activity Interventions // *Journal of Applied School Psychology*. 2012. Vol. 28 (1). P. 14–36.

12. *Fabbri-Destro M., Rizzolatti G.* Mirror Neurons and Mirror Systems in Monkeys and Humans // *Physiology*. 2008. Vol. 23, No 3. P. 171–179.

13. *Ferrari M., McBride H.* Mind, Brain, and Education: the Birth of a New Science // *LEARNING landscapes (LEARN)*. 2011. Vol. 5, No 1. P. 85–100.

14. *François C., Grau-Sánchez J., Duarte E. and Rodriguez-Fornells A.* Musical Training as an Alternative and Effective Method for Neuro-Education and Neuro-Rehabilitation // *Frontiers in Psychology*. 2015. Vol. 6 (Article 475).

15. *Geerligs L., Renken R., Saliassi E., Maurits N.M., Lorist M.M* A Brain-Wide Study of Age-Related Changes in Functional Connectivity // *Cerebral Cortex*. 2015. Vol. 25 (7). P. 1987–1999.

16. *Hook C.J., Farah M.J.* Neuroscience for Educators: What are they seeking, and what are they finding? // *Neuroethics*. 2013. Vol. 6 (2). P. 331–341.

17. *Howard-Jones P.A.* Neuroscience and Education: Myths and Messages // *Nature Reviews. Neuroscience*. 2014. Vol. 15. P. 817–824.

18. *Imlach A.-R., Ward D.D., Stuart K. E., Summers M.J, Valenzuela M J, King A.E., Saunders N.L., Summers J, Srikanth V K, Robinson A. and Vickers J. C.* Age is no Barrier: Predictors of Academic Success in Older Learners // *Science of Learning*. 2017. Vol. 2 (13).

19. *Immordino-Yang M.H.* A Tale of Two Cases: Lessons for Education from the Study of Two Boys Living with Half their Brains // *Mind, Brain, and Education*. 2007. Vol. 1. P. 66–83.

20. *Jednerog K., Altarelli I., Monzalvo K., Fluss J., Dubois J., Billard C., Dehaene-Lambertz G., Ramus F.* The Influence of Socio-

economic Status on Children's Brain Structure // PLOS One. 2012. Vol. 7. No 8.

21. *Kim N.S., Johnson S.G.B., Ahn W.-K., Knobe J.* The Effect of Abstract versus Concrete Framing on Judgements of Biological and Psychological Bases of Behavior // *Cognitive Research: Principles and Implications*. 2017. Vol. 2, No 17. P. 15–16.

22. *Kraus N.* Music, Hearing, and Education: from the Lab to the Classroom // *ENT and Audiology News*. 2016. Vol. 25, No 4. P. 94–96.

23. *Lee H., Nand K., Shimuzu Y., Takada A., Kodama M., Masuda T.* Culture and Emotion Perception: Comparing Canadian and Japanese Children's and Parents' Context Sensitivity // *Culture and Brain*. 2017. Vol. 5. P. 91–104.

24. *Nisbett R.* The Geography of Thought. How Asians and Westerners Think Differently... and Why. N.Y.; L., Toronto, Sydney, Singapore: The Free press. 2003.

25. *Oudeyer P.-Y., Gottlieb J., Lopes M.* Intrinsic Motivation, Curiosity, and Learning: Theory and Applications in Educational Technologies // *Progress in Brain Research*. 2016. Vol. 229. P. 257–284.

26. *Rubinstein O.* Link between Cognitive Neuroscience and Education: the Case of Clinical Assessment of Developmental Dyscalculia // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2015. Vol. 9 (Article 304).

27. *Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R.J., Frith C.D.* Empathy for Pain Involves the Affective but not Sensory Components of Pain // *Science*. 2004. Vol. 303 (5661). P. 1157–1162.

28. *Sousa D.A.* Mind, Brain, and Education: the Impact of Educational Neuroscience on the Science of Teaching // *LEARNING landscapes (LEARN)*. 2011. Vol. 5, No 1. P. 37–44.

29. *Spencer S.J., Steele C. M. and Quinn D. M.* Stereotype Threat and Women's Math Performance // *Journal of Experimental Social Psychology*. 1999. Vol. 35. P. 4–28.

30. *Steele C. M., Aronson J.* Stereotype Threat and the Intellectual Test Performance of African Americans // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1995. Vol. 69. P. 797–811.

31. *The Science of Education Reform (Editorial)* // *Nature Neuroscience*. 2006. Vol. 9, No 11. URL: <https://www.nature.com/articles/nn1106-1345>. Дата обращения: 05.12.2017.

32. *Understanding the Brain: The Birth of a Learning Science*. OECD (2007). URL:<http://dx.doi.org/10.1787/9789264029132-en>. Дата обращения: 03.12.2017.

33. *van der Heijden K. B., Vermeulen M. C. M., Donjacour C. E. H. M., Gordijn M. C. M., Hamburger H. L., Meijer A. M., van Rijn K. J., Vlak M., and Weysen T.* Chronic Sleep Reduction is Associated with Academic Achievement and Study Concentration in Higher Education Students // *Journal of Sleep Research*. 2017. doi:10.1111/jsr.12596.

34. *von Stumm S., Hell B. and Chamorro-Premuzic T.* The Hungry Mind: Intellectual Curiosity Is the Third Pillar of Academic Performance // *Perspectives on Psychological Science*. 2011. Vol. 6 (6). P. 574–588.

35. *Zadina J.N.* The Emerging Role of Educational Neuroscience in Educational Reform // *Psicologia Educativa*. 2015. Vol. 21, No 2. P. 71–77.

РАЗДЕЛ 3

СМЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ГЛАВА 10. ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД И СОВРЕМЕННЫЕ КОГНИТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Деятельностный подход анализировали и применяли многие отечественные мыслители – и философы, и психологи [Деятельность: теории, методология, проблемы, 1990; Гальперин, 1998; Зинченко, 1993; Давыдов, Зинченко, 1998; Леонтьев, 1977; Рубинштейн, 1973; Талызина, 2007; Швырев, 1984; Щедровицкий, 1975; Юдин, 1978]. Этот подход завоевал значительную популярность среди современных зарубежных психологов и педагогов [Engeström, 1993; Nardi 1995; Donna, Wardle, 2005; Roth, Lee, 2007; Dafermos, 2015; Cole, Packer, 2016]. В недавно прошедшей в редакции «Вопросов философии» дискуссии В.А. Лекторский подчеркивал, что «деятельностная проблематика является одной из центральных при осмыслении феноменов познания и сознания: растёт популярность «энактивированного» (т.е. деятельностного) подхода, при этом некоторые теоретики когнитивной науки в этой связи ссылаются на идеи советской психологии» [Современные проблемы... 2016, с. 9]. Сама природа человеческой деятельности такова, что её анализ не может не предполагать использования уровня философского рассмотрения и его проекций на области

конкретного, в данном случае психологического, знания. Интерпретации деятельностного подхода, однако, до сих пор довольно неоднозначны, что иногда заставляет говорить о его имманентных недостатках. По мнению А.Г. Асмолова, «каждый раз мы испытываем вавилонский эффект, говоря о “кризисе” деятельностного подхода» [Современные проблемы... 2016, с. 13]. Вряд ли о каком-то кризисе деятельностного подхода можно говорить, если вспомнить, что он фактически составляет фундамент такого перспективного и мощно развивающегося направления когнитивной науки, как культурно-историческая психология. Б.И. Пружинин справедливо подчеркивает, что «культурно-историческая психология задает иной вектор исследовательской работы, фактически возвращающий психологические исследования к нормам научности» [Современные проблемы... 2016, с. 35].

Между тем интерпретаций содержания деятельностного подхода множество. Часто они расцениваются как трудно стыкуемые друг с другом. Сводится ли этот подход к утверждению, что активное отношение к действительности есть процесс деятельности (А.Н. Леонтьев), или же к тому, что деятельность трактуется как процесс, возобновляемый субъектом и ведущий к определенному результату (П.Я. Гальперин)? Достаточно ли для выражения сущности деятельностного подхода констатация того очевидного обстоятельства, что психика и деятельность неразрывно связаны (С.Л. Рубинштейн)? Допустимо ли связывать деятельностный подход к когнитивным наукам с условием отказа от построения психологии функций и призыва к построению психологии действий (Н.Ф. Талызина)?

На мой взгляд, с презентистской точки зрения (т.е. точки зрения сегодняшнего дня), на все эти вопросы надо дать отрицательный ответ, хотя с антикваристской позиции, предполагающей учет исторической эволюции деятель-

ностного подхода, ответ на каждый конкретный момент времени появления того или иного истолкования деятельностного подхода должен быть положительным.

В чем же заключается лейтмотив деятельностного подхода, имея в виду его краткую наиболее однозначную формулировку, своего рода его «инвариант»?

Лейтмотив деятельностного подхода

Впервые вопрос о деятельностной природе познания фактически был поставлен И. Кантом, который принцип активности субъекта познания сделал одним из центральных в своей философии. Однако в более полной мере этот принцип был воплощен И.Г. Фихте, в философском учении которого субъект («Я») создает мир («не-Я») в качестве продукта чистой самодеятельности, и Гегелем, истолковывавшим деятельность как свободную активность Абсолютной Идеи, а затем К. Марксом и В.И. Лениным с их акцентом на задачи перекройки социальной реальности. В существенно переосмысленном виде эти идеи были существенно развиты и обогащены Л.С. Выготским и А.Р. Лурией, которые ныне считаются родоначальниками когнитивной и культурно-исторической психологий, находящихся на авансцене современных когнитивных исследований.

Если попытаться выделить главное – своего рода инвариант – в различных истолкованиях деятельностного подхода, то *деятельностный подход вообще и в когнитивных науках в частности предстает как концепция, придающая деятельности более фундаментальный онтологический статус, нежели констатация существования отдельных объектов-вещей.* Как объяснительный принцип этот подход предполагает, что смысл понятий и человеческих представлений порождается характером деятель-

ности и представляет собой результат ее опредмечивания [Алексеев, 1978, с. 214–215].

Речь идет о том, что в широком понимании человеческая деятельность не может пониматься иначе, кроме как объективная действительность в том смысле, что эта деятельность складывается из миллионов и миллиардов конкретных действий конкретных индивидуумов и её результат, вообще говоря, лишь условно зависит от действий данной личности. Человеческая деятельность, развёрнутая во времени, есть развитие общества (опять-таки в широком понимании, которое, не лишне напомнить, восходит к Марксу), а оно – естественный и исторический процесс одновременно. Естественный процесс – в том смысле, что развитие общества как суммы действий отдельных личностей есть продолжение природного («внечеловеческого») процесса, и как таковое «наследует» характеристику объективности. Исторический процесс – в том смысле, что каждая действующая личность наделена сознанием, волей и в конечном счете способна придавать определенную форму этому природному процессу, в большей или меньшей (чаще, увы, в меньшей) степени соответствуя имманентному содержанию объективного развития. Объективная природа деятельности выражается, например, в том, что люди ставят перед собой далеко идущие цели, которые не достигаются, и/или получают такие результаты, которые никто не планировал и не предвидел.

Понимание деятельности как особого вида действительности, по мнению И.С. Алексеева, одного из исследователей, который наиболее рельефно выразил суть деятельностного подхода, означает, что практика заключается в воздействии действительности «в форме деятельности» на действительность «в форме объекта», а субъект деятельности включен в качестве специфического фрагмента действительности [Алексеев, 1978, с. 210].

«Мы сами творим объект нашего познания, он не дан нам извне, он продукт наших рук... Познание – это не отражение, а в первую очередь – строительство, строительство новых видов деятельности, реальной или на уровне мысленных экспериментов... Объектом познания является сама деятельность с миром», – подчеркивает М.А. Розов, который, между тем, открыто не причислял себя к сторонникам деятельностного подхода [Розов, 2012, с. 41, 107, 129].

Компоненты деятельности

В отношении деятельности, как известно, можно говорить о ее целях, средствах, собственно процессе (деятельности) и результате.

Основные цели деятельности лежат вне сферы самой деятельности. Они находятся в области человеческих идеалов, мотивов и ценностей. Если конечный результат деятельности совпадает с сознательно поставленной целью, то деятельность можно охарактеризовать как рациональную. Между тем в определенном смысле деятельность носит безличный, предметный и системный характер.

Деятельность представляет собой единство процессов опредмечивания и распредмечивания. Определмечивание – процесс перевода знания, представленного в «форме деятельности», т.е. существующего как компонент в целостной системе деятельности, в материальные формы (в «форму объекта»), в результате которого некоторая вещь, втянутая в орбиту конкретной деятельности, приобретает смысл и значение как элемент человеческой активности. Распредмечивание, соответственно, есть процесс перевода свойства вещи из свойства объекта в свойство деятельности.

Когда характеристики деятельности, опредмечивающиеся в свойствах ее продуктов, начинают истолковываться

как имманентно принадлежащие самим продуктам, вне учета природы и целей деятельности, то возникает феномен, известный как «товарный фетишизм».

Деятельность бывает разных видов: материальная и духовная, коллективная и индивидуальная, интенсивно-продуктивная (творческая) и экстенсивно-репродуктивная. В любом случае речь идет о сложной иерархической системе действий и операций, которые далеко не всегда определяются явно обозначаемыми субъектом целями и установками. Внешние процессы с вещественными предметами в этой системе преобразуются в процессы, протекающие в умственном плане (т.н. интериоризация), а к анализу мышления с этой точки зрения можно подойти как к результату интериоризации практических действий (Л.С. Выготский, А.Р. Лурия).

С точки зрения деятельностного подхода, сознание конструирует онтологию, приписывая миру те свойства, которые как бы заданы деятельностью и/или не противоречат самой возможности предстоящей деятельности.

В контексте деятельностного подхода, следуя И.С. Алексееву, познание можно представить как процесс, когда на его начальном этапе деятельность субъекта и объекта противоположны, причем объективность (природы) означает не более, чем ее объектность. В ходе собственно познания осуществляется погружение в объективность; субъект снимает свое отчуждение от объекта, поскольку основной целью познавательной процедуры является его своего рода слияние с объектом. Мера совпадения субъективного и объективного есть не что иное, как мера познания объективной истины. Если в процессе познания знание существует в «форме деятельности», то результат познания должен быть представлен в «форме объекта», т.е. в том виде, когда воздействие деятельности на объект (объективное) элиминируется из конечного результата познаватель-

ной деятельности. Речь здесь идет о «вычеканивании» субъективности, сопряженной с конкретной познавательной деятельностью.

Таким образом, в качестве объяснительного теоретико-познавательного принципа деятельностный подход предполагает, что *знание необходимо анализировать под углом зрения порождающих его структур и особенностей деятельности.*

По существу, мы здесь сталкиваемся с некоторым аспектом деятельностного подхода в виде проблемы активности субъекта познания и сознания.

Как известно, Кант был первый, кто предложил определенную трактовку активной роли субъекта в познании, активности сознания в аспекте познания. Современное прочтение положения Канта об априоризме предполагает, что реальность (объект) рассматривается не в качестве объекта пассивного созерцания, а как подвергающаяся активному переосмыслению со стороны субъекта познания, характера его деятельности, что логические категории играют роль формирующего фактора по отношению к объектам познания, что теоретическая система, будучи «наложенной» на эмпирический материал, формирует систему объектов научного знания [Чудинов, 1980, с. 180–184]. Иными словами, те знания и представления, которыми обладает в данный момент субъект познания, формируют своего рода призму, сквозь которую «просматривается» (или, точнее, «формируется» в процессе деятельности) реальность. Эти знания и представления детерминированы деятельностью субъекта, некоторыми «априорными» матрицами, сформированными в его психике предшествующей и текущей деятельностью, её целью и придаваемой ей смыслом. Эти знания и представления можно сравнить с сетью, которая забрасывается в реальность и из которой она вылавливает все, что соразмерно величине ее ячеек. Здесь, разумеется, имеет значение

целеполагание субъекта, подчиняющее его познавательную активность определенным задачам и переформирующее систему его априорных категорий в соответствии с конкретными целями. Н. Бор, рассуждая об идее дополнительности, однажды заметил, что для мальчика с молотком все вещи – гвозди, а А. Эйнштейн говорил: «Лишь теория решает, что мы можем наблюдать». Здесь также можно вспомнить известный в киноискусстве эффект Кулешова, который заставляет задуматься о важности анализа целеполагания, придающего конкретный смысл деятельности и над проявлением в процессе целеполагания активного характера не только сознания, но и подсознания. Аналогично можно утверждать и активный характер языка, который используется в процессе познания (слова – это опять-таки единицы, порожденные деятельностью, семантика которых задается её особенностями, – единицы, в процессе познания также выступающие некоторыми оптическими инструментами, препарирующими мир, и обладающие определенным «разрешающим» потенциалом).

Современная нейронаука и деятельностный подход

Основная идея *нейроконструктивизма*, который описывает биологические механизмы когнитивного развития и который считает своим непосредственным предтечей Ж. Пиаже, заключается в том, что эпигенез осуществляется по вероятностным законам, т.е. развитие живой системы, проходящей ряд автономных стадий, находится в непосредственной зависимости от внешних условий (социальных и культурных факторов) и, главное, деятельности и приобретаемого системой жизненного опыта, что позволяет гарантировать системе значительный потенциал пластич-

ности мозга и соответственно оптимальную адаптацию к изменяющимся условиям [Марютина, 2014].

Гены живых систем, которые продвинуты по лестнице эволюции, не только многообразны по своим формам и являются носителями консервативной информации, обеспечивающей воспроизводство систем, но гены обладают потенциалом изменения своей активности (подстройки) под влиянием характера деятельности, непосредственного опыта на протяжении всего цикла жизни системы. Влияние генов на активность тех или иных участков мозга связано с эпигенетическими вариациями, зависит от среды и непосредственно касается процесса естественного отбора [Robinson, Fernald, Clayton, 2008].

Эпигенетический ландшафт субъекта деятельности и познания формируется посредством работы особых модулей мозга и таких ограничителей их функционирования, как сенсомоторные факторы, особенности категоризации и упорядочения поступающей информации, исторически и инструментально заданные пределы этой деятельности [Chater, Christiansen, 2010, p. 1135–1136].

Изменение характера деятельности и/или поведения субъекта может приводить к изменению естественных факторов отбора. В этом случае выбираются новые траектории его развития. Каждый компонент в системе «гены – структуры – функции – деятельность (опыт)» находится в процессе разного рода взаимодействий: состав генов и их активность детерминируются окружающей средой (включая деятельность субъекта и культуру, на фоне которой разворачивается эта деятельность), а окружающая среда может изменяться в результате деятельности растущего объема (количества) носителей данного набора генов. Это так называемый эффект Болдуина, который говорит о том насколько взаимозависимы биологические факторы жизнеде-

тельности организма социально-культурные особенности его существования.

Деятельностный подход, таким образом, с точки зрения когнитивной активности, вынуждает принять своего рода позицию деятельностного трансцендентализма [Бажанов, 2016а]. Кроме того, он заставляет задуматься о пределах деантропологизации знания и перспективах реального возрождения психологизма как направления, которое замыкает когнитивные процессы и особенности субъекта познания на его внутренние структуры, заданные естественным образом (от рождения), а также сформированные характером самой деятельности (и в этом смысле априорными, предшествующими приобретению нового опыта) [Бажанов, 2016б].

Трансцендентальный субъект познания, с точки зрения современной нейронауки, обладает предзаданными особенностями человеческого мозга, свойствами (наличие модульной системы в виде особого «чувства числа (numerosity) – феномена субитации», навигационных механизмов и т.д.) и особенностями надындивидуальными, которые обусловлены социально-культурными факторами. Характер деятельностного трансцендентализма в этом понимании оказывается ситуативно определенным – историческими границами и направленностью деятельности субъекта, его некоторыми нейрофизиологическими и социально-культурными особенностями.

Изложенная выше трактовка деятельностного подхода подводит к мысли о недостаточности простой замены психологии функций психологией действий, которая предполагает редукцию деятельности к системе действий, а к необходимости выработки комплексного – в каком-то смысле целостного – ракурса осмысления всего богатства когнитивных феноменов, которое учитывало бы и нейробиологические особенности субъекта, заданные «природой» и при-

обретенные в процессе деятельности, которая обеспечивает смысл и животворящую полноту отведенного ему срока.

ЛИТЕРАТУРА

Алексеев И.С. Концепция дополнительности: историко-методологический анализ. М.: Наука, 1978.

Бажанов В.А. Социально-культурная революция в нейронауке: новые грани кантианской программы // Вопросы философии. 2016а. № 8. С. 126–137.

Бажанов В.А. Дилемма психологизма и антипсихологизма // Epistemology & Philosophy of Science. 2016б. № 3. С. 6–16.

Гальперин П.Я. Психология как объективная наука М.: Ин-т практической психологии, 1998.

Давыдов В.В., Зинченко В.П. Предметная деятельность и онтогенез познания // Вопросы психологии. 1998. № 5. С. 11–29.

Деятельность: теория, методология, проблемы. М.: Политиздат, 1990.

Зинченко В.П. Культурно-историческая психология и психологическая теория деятельности: живые противоречия и точки роста // Вестник МГУ. Сер. 14. Психология. 1993. № 2. С. 41–50.

Леонтьев А.Н. Деятельность. Сознание. Личность. М.: Политиздат, 1977.

Марютина Т.М. Нейроконструктивизм – новая парадигма возрастной психофизиологии? // Современная зарубежная психология. 2014. Т. 3, № 4. С. 132–143.

Розов М.А. Философия науки в новом видении. М.: Новый хронограф, 2012.

Рубинштейн С.Л. Принципы общей психологии, М.: Педагогика, 1973. 424 С.

Современные проблемы взаимодействия философии, психологии и когнитивных технологий: к 85-летию со дня рождения В.П. Зинченко: материалы «круглого стола» / участники: В.А. Лекторский, Б.И. Пружинин, А.Г. Асмолов, Б.М. Величковский, Ю.П. Зинченко, Б.Г. Мещеряков, В.Ф. Петренко, В.А. Петровский, В.Н. Порус, В.М. Розин, В.С. Собкин, Т.Г. Щедрина // Вопросы философии. 2016. № 9. С. 5–35.

Талызина Н.Ф. Сущность деятельностного подхода в психологии // Методология и история психологии. 2007. № 2. Вып. 4. С. 157–162.

Чудинов Э.М. И. Кант и эйнштейновская концепция физической реальности // Наука в социальных, гносеологических и ценностных аспектах. М.: Наука, 1980. С. 177–187.

Швырев В.С. Научное познание как деятельность. М.: Политиздат, 1984.

Щедровицкий Г.П. Теория деятельности и ее проблемы // Щедровицкий Г.П. Философия. Наука. Методология. М.: Школа культурной политики, 1997. С. 242–268.

Юдин Э.Г. Системный подход и принцип деятельности. М.: Наука, 1978.

Chater N., Christiansen M. Language Acquisition Meets Language Evolution // *Cognitive Science*. 2010. Vol. 34. P. 1131–1157.

Cole M., Packer M. A Bio-Cultural Approach to Cultural Developmental Science // *Handbook in Advances in Culture and Psychology*. Vol. 6. 2016. P. 1–52.

Dafermos M. Activity Theory: Theory and Practice // *Handbook of Critical Psychology*. L.; N.Y.: Routledge, 2015. P. 261–270.

Donna K., Wardle E. Building Context: Using Activity Theory to Teach about Genre in Multi-Major Professional Communication Courses. *Technical Communication Quarterly*. 2005. Vol. 14. Issue 2. P. 113–139.

Engeström Y. Developmental Studies of Work as a Testbench of Activity Theory: the Case of Primary Medical Practice // *Understanding Practice: Perspectives on Activity and Context* / Eds. Chaiklin S., Lave J. Cambridge: Cambridge University press, 1993. P. 64–103.

Nardi B. Context and Consciousness: Activity Theory and Human-Computer Interaction. Harvard: MIT press, 1995.

Robinson G.E., Fernald R.D., Clayton D.F. Genes and Social Behavior // *Science*. 2008. Vol. 322. P. 896–900.

W.-M., Lee Y. “Vygotsky Neglected Legacy”: Cultural-Historical Activity Theory // *Review of Education research*, 2007. Vol. 77. P. 186–232.

ГЛАВА 11. ПСИХОЛОГИЗМ ИЛИ АНТИПСИХОЛОГИЗМ? ВОПРОС ОТКРЫТ

Для человеческого мышления характерны рассуждения в формате бинарных оппозиций, дихотомий: правое – левое, интуитивное – дискурсивное, непрерывное – дискретное, четное – нечетное и т.п. [см.: Иванов, 1978]. Философская мысль пульсирует между своего рода полюсами: материализм – идеализм, историцизм – эссенциализм [см.: Капустин, 2010], редукционизм – холизм [см.: Wheatley, 1992; Пригожин, Стенгерс, 1994], презентизм – антикваризм и т.д. [см.: Кузнецова, 1986] в области философии языка, например, это аналитическая и постмодернистская традиция [см.: Касавин, 2011], в области философии логики и математики – это реализм и антиреализм, а также психологизм и антипсихологизм. Едва ли не в каждом случае такого рода противостояния носят весьма острый и выраженный драматический характер. И это понятно, поскольку проблема выбора между антиномичными по своему характеру оппозициями часто определяет несовместимые с иными точками зрения позиции по тому или иному вопросу.

Оппозиция между психологизмом и антипсихологизмом также затрагивает многие животрепещущие философско-методологические проблемы, включая проблему статуса самой философии как самостоятельной науки. Более того, как справедливо замечает Г.В. Сорина, «масштабы этого спора оказываются столь велики, что он транслируется и в другие области культуры, включая лингвистику, литературоведение, политэкономия, семиотику» [Сорина, 2016, с. 281].

Как известно, естественные науки стремятся к объективно-истинному знанию, которое основывается на солид-

ном эмпирическом фундаменте и отвечает требованиям точности, достоверности и воспроизводимости. Психологическое знание в этом смысле сильно уступает естественнонаучному: оно, вообще говоря, не может претендовать ни на соответствующую точность и достоверность, ни даже на должную степень воспроизводимости [Belluz, 2015; Вачков, Вачкова, 2016]. Это знание по своей природе глубоко субъективно. Психология тяготеет к дескриптивности, тогда как логика и математика к безусловной прескриптивности. Может ли психология в таком случае претендовать на то, чтобы быть надежным фундаментом и/или хотя бы некоторым фактором объяснения логико-математической реальности, которая *par excellence* удовлетворяет требованиям строгости и аподиктичности? Могут ли психологические соображения открывать путь к пониманию истоков и природы этой реальности? Если логика – это наука о приемлемых способах рассуждений, а, стало быть, так или иначе касается феномена мышления, то вправе ли мы все-таки вынести за скобки, проигнорировать ту область знания, которая непосредственно занимается анализом мыслительных процедур, – психологию, которая собственно и подразумевает такое методологическое направление в философии логики и математики, как психологизм?

Здесь уже уместно уточнить, что понимается под *психологизмом* и *антипсихологизмом*. Это методологические подходы, один из которых по отношению к логике и математике рассматривает их как науки, признающие существование особых «законов мышления» или, по меньшей мере соответствующей онтогенетической реальности и воплощающих эти «законы» в некоторой объективированной форме – в виде рассуждений, представленных в языковом материале (психологизм), а другой отрицает саму возможность истолкования логики и математики как своего рода моделей мышления, связывая их законы лишь с материей

рассуждения, не признавая их имманентную укорененность в живом процессе мышления (антипсихологизм). По отношению к социологии психологизм предлагает объяснение социальных явлений посредством апелляции к свойствам личности и/или определенного национального характера, когда, например, причины войн и конфликтов усматриваются в естественным образом присущей отдельной человеческой личности агрессивности [см., например: Фромм, 2007].

Если несколько упрощать ситуацию, то речь здесь идет о принципиальной сводимости или несводимости логико-математических структур к психологическим или нейропсихологическим основаниям, а также о признании или непризнании факта доминирования в познавательном процессе в большей или меньшей степени элементов психологической или нейропсихологической организации индивида. Можно даже сказать сильнее: психологизм предполагает решающую роль субъекта и его активности в науке и культуре, процесс своего рода субъективизации и натурализации познания, осознание того, что знание – это результат деятельности «живого» субъекта [Сорина, 2012, с. 28–29]. Полагаю, что вообще феномен активности субъекта в процессе познания вряд ли можно реконструировать и понять вне и помимо некоторых представлений, свойственных именно психологизму.

Истоки противостояния

Начало противостояния психологизма и антипсихологизма восходит примерно к 1870 году, когда гегельянец И. Эрдман в этих терминах попытался охарактеризовать философские взгляды Э. Бенеке. С тех пор на баррикадах психологизма сражались такие мыслители, как: Р. Авенариус, А. Бэн, В. Вундт, У. Джемс, Хр. Зигварт, Т. Липпе,

Э. Мах, Дж. Милль, Г. Спенсер, Б. Эрдманн, Ж. Пиаже, а антипсихологизм еще до своего явного оформления был представлен: Лейбницем, Б. Больцано, затем Г. Фреге, Ч. Пирсом, Э. Гуссерлем, Ф.Г. Брэдли, Л. Витгенштейном, Р. Карнапом. Колебались между позициями психологизма и антипсихологизма: И. Кант, И.Ф. Герbart, Г. Лотце, П. Наторп. Аргументация обеих сторон на различных этапах споров подробно представлена в работах М. Куша [Kusch, 1995; 2015].

В России к сторонникам психологизма можно отнести Н.Я. Грота, М.И. Владиславлева, В.А. Снегирев, В.Н. Ивановского, М.М. Троицкого, Г.И. Челпанова, И.И. Ягодинский, а по некоторым позициям и А.И. Введенского, который хотя и возражал против сведения логики к психологии, но все-таки рассматривал логику в качестве части теории познания [Бажанов, 2007; Попова, 2015]. В.Н. Ивановский анализировал ассоцианизм, а в своих воззрениях на логику склонялся к психологизму [Ждан, 2012].

Н.Я. Грот считал, что логика как бы вытекает из психологии, поскольку любой анализ познавательной деятельности предполагает применение психологических методов. М.И. Владиславлев определял логику как науку о приемах мышления и душевной деятельности, соединяющую мысли в «одно целое». Г.И. Челпанов был убежден, что психология должна являться основой философских наук, куда включалась и логика (подробнее см: [Попова, 2015, с. 574–575]).

Н.А. Васильева также можно отнести к сторонникам более или менее сильной версии психологизма на том основании, что операция отрицания в его «воображаемой логике» определяется в некотором «воображаемом мире» соответствующей психологической организации познающего субъекта. Он обосновывал допустимость неаристотелевой логики устройством психики и восприятия, смыслом и

природой отрицания в воображаемых мирах, которые по своей онтологии отличаются от нашего, земного, мира и в которых могут существовать не только положительные, но и отрицательные ощущения [Бажанов, 2009]. Н.А. Васильев осмысливал природу эмпирических элементов аристотелевой логики, элементов, непосредственно обусловленных организацией и устройством нашего мира и органов чувств человека. Наш мир устроен так, что в нем имеются несовместимые свойства, а в мышлении – соответствующие им несовместимые предикаты, сравнение которых лежит в основе отрицания, размышлял ученый. Отрицательные суждения получаются как выводы из положений о несовместимости двух признаков предмета. Человеческое устройство не допускает отрицательных ощущений, например небелого цвета. Можно получить только положительные ощущения красного, зеленого и других цветов. Утверждая, что предмет небелого цвета, человек фактически делает заключение, что предмет красного, зеленого и т.д. цвета, а красное, зеленое и т.д. не может быть белым. Психологический процесс восприятия протекает здесь сокращенно, свернуто, «настолько быстро и механично, что не доходит до сознания» [Васильев, 1912, с. 214].

Впрочем, еще в начале XIX века А.С. Лубкин видел в логике «антропологическую» науку, которая демонстрирует способы управления разумными способностями и позволяет здраво судить о вещах [Лубкин, 1807]. Традиционный подход к логике, к которому принадлежал А.С. Лубкин, был «пропитан» антропологическими по своему существу установками, которые и выразились в концепции психологизма, призывавшей заниматься изучением «реального» мышления, а не нормативностью логических законов и соответствующих принудительных мыслительных конструкций. Математическое же направление в логике (нетрадиционное в смысле своей новизны и отношения к логике

Аристотеля), которое постоянно укреплялось с середины XIX века, делало акцент как раз на нормативности и принудительности логических конструкций, занимая тем самым последовательно антипсихологические позиции.

Именно идеология антипсихологизма явилась мощным катализатором развития математической логики в XIX и особенно в XX веке [Pechhaus, 1999]. Вообще, психологизм в данный период истории активно преодолевался в направлениях, придерживающихся установок последовательного платонизма и/или (реже) социологизма.

Линия психологизма с торжеством математической логики не умерла, но затаилась. Фактически она продолжилась в более интеллектуально гибких и тонких концепциях типа интуиционизма (Л.Э.Я. Брауэр, А. Гейтинг) или эффективизма (Э. Борель, А. Лебег, А. Пуанкаре, Н.Н. Лузин). О том, что потенциал психологизма был востребован и в эпоху гордого и, казалось бы, безусловного торжества математической логики, свидетельствуют идеи Дж. фон Неймана о логике и математике как «вторичном» языке, надстроенном над «первичным» языком мозга, а также биологической (нейрофизиологической) предзаданности логики и математики [Тростников, 1975]. Кроме того, оказался возможен своеобразный синтез психологических и антипсихологических установок [Маслов, 1986; Брюшинкин, 1988].

Бурный прогресс в области неклассических логик, комплекса когнитивных наук и особенно культурной нейронауки [Бажанов, 2015] вновь вывел на авансцену концепцию психологизма. Еще в середине 1970-х годов известная исследовательница девиантных (неклассических) логик С. Хаак писала: «Хотя одно время было довольно обычно утверждать, что принципы логики тождественны “законам мышления”... энергичная критика этой точки зрения Г. Фреге была настолько влиятельной, что психологизм

фактически лишился какой-либо поддержки. Тем не менее в настоящий момент аргументы Г. Фреге против психологизма представляются не столь убедительными, и концепция психологизма значительно более правдоподобна, чем это принято ныне считать» [Нааск, 1978, р. 238].

Реванш психологизма

Сейчас уже нет никаких сомнений, что «психологизм возвращается!», причем этому способствует анализ природы математики [Heinz, 2005, р. 42], равно как и логических оснований познавательной деятельности [The Logical Foundations..., 1994]. Ведущие мировые логики твердо заявляют, что «в то время как (классическая/ – В. Б.) математическая логика должна избегать психологизм, новейшие логические исследования не могут без него обойтись... При анализе рассуждений психологизм без логики не убедителен, тогда как (современная. – В. Б.) логика без психологизма слепа» [Gabbay, Woods, 2001, р. 141]. Возражения со стороны антипсихологизма подвергаются усиленной ревизии, и можно даже утверждать, что в определенном смысле обесцениваются, в частности, аргументы, связанные с нормативным характером логико-математического знания [Aach, 1990; Grzegorzcyk, 1998; Jacqueline, 1997, 2003].

Настоящий ренессанс психологизма обусловлен мощным прогрессом нейронаучных исследований, которые ныне принято оценивать как революцию в понимании когнитивных процессов, поскольку эти исследования не просто идут дальше, а кардинально пересматривают стандарты и установки традиционной нейронауки [Boone, Piccinini, 2016, р. 1509]. Неофиты современной нейронауки даже уверяют, что она реально поможет нашему обществу «стать лучше» [Iacobini, 2007] или, по крайней мере, преобразо-

вать консервативную систему образования, поскольку позволит людям сохранять их личностную идентичность [De Vos, 2016, p. 143]. Здесь мы наблюдаем своего рода реминисценцию феномена *антропологизма*, который был присущ отечественной логике и гносеологии до октябрьского переворота 1917 года, причем, думается, неслучайно этот феномен связывается с новейшими логическими исследованиями. Так, немонотонные рассуждения, по мнению некоторых логиков, могут быть объяснены и обоснованы только с позиции психологизма [Pelletier, Elio, Hanson, 2008, p. 11, 35, 50; Pelletier, Elio, 2005].

В новой интерпретации линия психологизма выражает эмпирический и натуралистический подход к эпистемологии и метафизике, поскольку предмет изучения (в логике и/или математике) тем или иным образом связан или коррелируется с психологической или нейропсихологической реальностью. В случае «слабой» версии психологизма логико-математические принципы в той или иной мере завязаны на разум или, в конечном счете, могут быть сформулированы при помощи психологических представлений; в «сильной» версии логика (равно как и многие разделы математики) рассматривается в качестве ветви психологии.

«Сильная» версия психологизма однозначно предполагает принятие сильной версии релятивизма. Между тем «слабая» версия позволяет избежать очевидные недостатки последнего и пройти между Сциллой дескриптивизма в истолковании ментальных явлений и Харибдой антипсихологизма, начисто отрицающего какие-либо связи логических процедур и психологических процессов. По существу, *антипсихологизм представляет вариант антинатурализма* [см. также: Hanna, 2006, p. 9–10]. Если натурализм (как онтологический, так и эпистемический) предполагает опору

в виде эмпирического научного знания и предполагает своего рода номологическое единство структурных уровней реальности, то антинатурализм обычно отказывает им в такого рода качестве. Феноменологический антинатурализм (например, в лице Э. Гуссерля) в определенном смысле продолжает кантовскую линию трансцендентализма и тем самым не допускает какую-либо связь субъекта познания с эмпирическими (психологическими) основаниями [Pearson, Protive, 2016, p. 36].

Если подытожить размышления С. Хаак [Haack, 1978] и П. Тагарда [Thagard, 1993, p. 7], то можно представить эту ситуацию с «логикой» ментальных процессов наглядно в виде таблицы:

Версии психологизма/ Философские направления	Дескрип- тивизм	Прескрип- тивизм	Угроза релятивизма
«Слабая» версия психологизма	Отчасти	Отчасти	Нет
«Сильная» версия психологизма	Да	Да	Да
Антипсихологизм	Нет	Нет	Нет

Различные подходы к интерпретации психологизма дифференцируются на

1) «психологический индивидуализм», который по существу и является психологизмом в традиционном понимании;

2) «психологический дескриптивизм», который характеризует познавательные стратегии и тактику больших групп людей;

3) «когнитивный конструктивизм», который рассматривает как и в какой степени совпадают познавательные про-

цедуры, используемыми людьми, и их логико-математический инструментарий, вовлекаемый в эти процедуры;

4) «идеальный субъект познания» (The Ideal Cognizer), который фактически смыкается с идеей трансцендентального субъекта, обладающего безграничным познавательным потенциалом, позволяющим ему получать абсолютно истинное знание [Pelletier, Elio, Hanson, 2008, p. 7–9], а также

5) «интенциональный психологизм», который позволяет интерпретировать сознание с феноменологической точки зрения [Pitt, 2009];

6) «логический психологизм», который усматривает правильность дискурса в его соответствии принятым языковым практикам и апробированным схемам рассуждений [Lehan-Streisel, 2012, p. 576].

Р. Ханна предложил еще один вариант психологизма, который он назвал «логическим когнитивизмом». Смысл последнего он усматривает в том, что логические структуры в виде своего рода протологики (в смысле, близком к универсальной грамматике Н. Хомского) даже предопределяют психологическую организацию, а не наоборот [Hanna, 2006]¹. О протологике можно также говорить, имея в виду идею последовательного рассуждения, фундированную уже уровнем оперирования знаками [Шалак, 2014].

Психологизм и пределы деантропологизации научного знания

Прогресс современной нейронауки свидетельствует в пользу реального существования нейродинамических архе-

¹ Возражения против концепции Р. Ханна представлены, например, Дж. Коллинсом [Collins, 2009].

типов, образовавшихся в процессе длительной эволюции живых организмов, причем механизмы действия этих систем являются универсальными для любых живых организмов, в достаточной мере продвинутых по эволюционной лестнице [Cantlon, 2012]. Речь идет о наличии некоторых базисных систем (core systems), представляющих собой врожденные структуры мозга и состоящие из автономных модулей, которые обеспечивают наиболее важные с точки зрения гомеостаза функции живого [Kinzler, Spelke, 2007]. Эти системы включают инструменты, которые призваны фиксировать объекты, попадающие в поле зрения организма; руководят его конкретными действиями; симультанно осознают количество объектов (number sense или numerosity); обеспечивают ориентацию в пространстве; осуществляют коммуникацию с ближайшими партнерами и позволяют «нам» противопоставлять «им», т.е. реализуют механизм «свой» – «чужой».

Сколь угодно сложные виды материальной и духовной деятельности строятся на фундаменте этих достаточно простых по своим функциям модулей. В пределах каждого нейронного когнитивного модуля действуют некоторые естественные «ограничители». Эти модули (и соответственно ограничители) обеспечивают и те познавательные механизмы, которые не представлены специальными модулями. Так, для естественного языка пока не найдено особого модуля. Овладение и использование естественного языка зависит от работы других модулей и таких ограничителей, как сенсомоторные факторы, когнитивные пределы обучения и личностного развития (скажем, допустимый объем памяти), особенности категоризации и упорядочения поступающей информации [Chater, Christiansen 2010, 1135–1136].

Навигационные системы (модули) мозга работают на составление нейрокогнитивных карт окружающей обста-

новки, в которых распознается положение организма в пространстве. Данные карты имеют выраженный динамический характер, поскольку группы нейронов возбуждаются лишь тогда, когда организм оказывается в определенных участках своего ареала, и пока он там находится, они остаются возбужденными. Функционирование мозга в зависимости от культурных традиций порождает две системы пространственной ориентации (эгоцентрическую или геоцентрическую) [Rizzolatti, Craighero, 2009]. В эгоцентрической системе сам индивид служит в качестве начала системы координат и описывает предметы в зависимости от их нахождения по отношению к индивиду. В геоцентрической системе, которая свойственна некоторым племенам австралийских аборигенов и отчасти связана с особенностями их естественных языков, отсчет ведется по сторонам света (на запад, восток и т.п. от человека), причем такого рода нейрокартирование наблюдается с раннего детства и присуще даже слепым от рождения людям [Levinson, 2004].

Качество симультанно осознавать небольшое количество объектов (не более 3–4 элементов), сравнивать их с точки зрения объема также сформировалось в процессе длительной эволюции (субитация) [Dehaene, 2011]. Даже только что родившиеся младенцы, без какого-либо языкового опыта, уже способны различать малые количества. Субитация как нейропсихологический феномен подчиняется психофизическому закону Вебера – Фехнера, который связывает логарифмической зависимостью интенсивность ощущения и раздражителя² и лишь в весьма ограниченных пределах совершенствуется по мере взросления.

² Увеличение интенсивности ощущения в арифметической прогрессии возможно при росте интенсивности раздражителя в геометрической прогрессии.

Все когнитивные модули предзаданы нейрофизиологической архитектурой мозга и тем самым выражаются через те или иные психологические установки и формы познавательной активности субъекта. Психологизм таким образом оказывается онтогенетически фундированным, а следовательно, утверждение об абсолютной дезантропологизации научного знания в общем случае оказывается слишком сильным.

Если иметь в виду процедуры поиска (логического) вывода и собственного вывода, то, как показал В.Н. Брюшинкин, в *процедурах поиска вывода*, которые фактически ведутся на метатеоретическом уровне и не могут обойтись без психологических компонентов, «человеческого фактора». В самом же выводе, который носит принудительный характер в силу следования определенным логическим законам, психологические моменты выведены за скобки [Брюшинкин, 1988].

Феномен психологизма в контексте коллективного субъекта познания

Население планеты Земля не является гомогенным в смысле содержания и географического распределения генофонда. В культурах, которые принято относить к коллективистским и к которым обычно относят восточные культуры, преобладают индивиды с короткими аллелями определенного типа (5-HTTLPR). Эти культуры порождают холистический (или чаще в нейронауке говорят – диалектический) дискурс. В культурах, которые принято относить к индивидуалистическому типу – к ним принадлежат западные культуры – преобладают особи с иным генофондом [Chiao, Hariri, Harada, Mano, Sadato, Parish, Iidaka 2010, 359]. У них

доминирует аналитический дискурс [подробнее см.: Бажанов, 2015, с. 140–143]. С точки зрения характера межкультурной коммуникации, это так называемые высоко- и низкоконтекстуальные культуры, которые различаются механизмами восприятия, особенностями понимания и манерами общения [Hall, 1966]. Если рассуждение трактуется как акт коммуникации, система трансляции идей из одного культурного (или научной области) в другой, то этот феномен можно также описывать в терминах логико-культурных доминант [Сорина, 1993].

Эпигенетический ландшафт формируется посредством действия «ограничителей», определяющих каналы и динамику развития генофондов. Здесь действует эффект Болдуина. Таким образом, каждая составляющая цепочки «гены – структуры – функции – опыт» находится в состоянии, по меньшей мере, двунаправленного взаимодействия: активность и состав генов зависят от характера окружающей среды (имея в виду и культуру), а окружающая среда постепенно изменяется в результате деятельности возрастающей массы носителей активности носителей данного множества генов. Биологические факторы жизнедеятельности организма не просто тесно переплетены с социально-культурными факторами его существования, а оказываются взаимозависимыми в значительной степени. С нейропсихологической точки зрения, здесь имеется в виду работа генетических механизмов приобретения социально-культурного опыта путем задания общих принципов построения и настройки нейронных контуров мозга, а в социально-культурном аспекте – о незамечаемой ранее глубинной фундированности соответствующей психологической организации и характера когнитивной деятельности физиологической организацией человеческого организма и, главное, его мозга. *Происходит многоступенчатый процесс транс-*

формации эпигенетических особенностей в социальные (и обратно).

Многообразие эпигенетического ландшафта, которое предопределяет когнитивные особенности различных групп населения – носителей разных генофондов, позволяет изучать проявление этих особенностей и на уровне того, что принято называть «коллективным» субъектом познания. Возможно, что в некотором смысле – дерзну пофантазировать! – можно говорить о намечающихся контурах социальной нейроэпистемологии.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. История логики в России и СССР: Концептуальный контекст университетской философии. М.: Канон+, 2007.

Бажанов В.А. Н.А. Васильев и его воображаемая логика. Воскрешение одной забытой идеи. М.: Канон+, 2009.

Бажанов В.А. Современная культурная нейронаука и природа субъекта познания: логико-эпистемологические измерения // *Epistemology & Philosophy of Science*. 2015. № 3. С. 133–149.

Брюшинкин В.Н. Логика, мышление, информация. Л.: Изд-во Ленинград. ун-та, 1988.

Васильев Н.А. Воображаемая (неаристотелева) логика // Журн. Мин-ва нар. просвещения. Нов. сер. 1912. Август. С. 207–246.

Вачков И.В., Вачкова С.Н. Воспроизводимость психологических экспериментов как проблема постнеклассической науки // *Культурно-историческая психология*, 2016. Т. 12, № 1. С. 97–100.

Ждан А.Н. В.Н. Ивановский как мыслитель // *Логико-гносеологическое направление в отечественной философии (первая половина XX века): М.И. Каринский, В.Н. Ивановский, Н.А. Васильев / под ред. В.А. Бажанова.* М.: Рос. полит. энцикл. (РОССПЭН), 2012. С. 127–182.

Иванов Вяч. Вс. Чет и нечет. Асимметрия мозга и знаковых систем. М.: Сов. радио, 1986.

Капустин Б.Г. Критика политической философии: избр. эссе. М.: Территория будущего, 2010. 424 с.

Касавин И.Т. Познание и язык // *Epistemology&Philosophy of Science*. 2011. № 4. С. 5–15.

Кузнецова Н.И. История науки как гуманитарная дисциплина // *Проблемы гуманитарного познания*. Новосибирск: Наука, 1986. С. 141–168.

Лубкин А.С. Начертание логики. СПб., 1807.

Маслов С.Ю. Теория дедуктивных систем и ее применения. М.: Радио и связь, 1986.

Попова В.С. Психологизм как логико-методологическая проблема: исторические корни в русской философии начала XX века и современное значение // *Психология и психотехника*. 2015. № 6. С. 570–577.

Пригожин И., Стенгерс И. Время, хаос, квант. М.: Прогресс, 1994. 266 с.

Фромм Э. Анатомия человеческой агрессивности. М.: Аст, 2007.

Сорина Г.В. Логико-культурная доминанта: очерки теории и истории психологизма и антипсихологизма в культуре. М.: Прометей, 1993.

Сорина Г.В. Проект «психологизм – антипсихологизм» в метаэпистемологическом контексте // *Рацио. пн*. 2012. № 8. С. 20–45.

Сорина Г.В. Диалог методологических концепций // *Сибирский философский журнал*. 2016. Т. 14, № 1. С. 280–297.

Тростников В.Н. Конструктивные процессы в математике. М.: Наука, 1975.

Шалак В.И. Протология и ее структура // *Логические исследования*. 2014. Т. 20. С. 198–212.

Aach J. Psychologism Reconsidered: A Re-Evaluation of the Arguments of Frege and Husserl // *Synthese*. 1990. Vol. 85. P. 315–338.

Belluz J. Scientists Replicated 100 Recent Sychology Experiments. More than Half of Them Failed // <http://www.vox.com/2015/8/27/9216383/irreproducibility-research>. Дата обращения: 19.05.2016.

Boone W., Piccinini G. The Cognintive Neuroscience Revolution // *Synthese*. 2016. Vol. 193. P. 1509–1534.

De Vos J. The Death and the Resurrection of [Psy]critique: The Case of Neuroeducation. 2016. Vol. 21, No 1. P. 129–145.

Cantlon J.F. Math, Monkeys, and the Developing Brain // PNAS. 2012. Vol. 109. P. 10709–10716.

Chater N., Christiansen M. Language Acquisition Meets Language Evolution // Cognitive Science. 2010. Vol. 34. P. 1131–1157.

Chiao J., Hariri A., Harada T., Mano Y., Sadato N., Parish T., Iidaka T. Theory and methods in cultural neuroscience // SCAN. 2010. Vol. 5. P. 356–361.

Collins J. The Limits of Conceivability: Logical Cognitivism and the Language Faculty // Synthese. 2009. Vol. 171. P. 175–194.

Dehaene S. The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. N.Y.: Oxford University Press, 2011.

Gabbay D., Woods J. The New Logic. Logic Journal of IGPL. 2001. Vol. 9 (2). P. 141–174.

Grzegorzczuk A. Is Antipsychologism Still Tenable? // Alfred Tarski and the Vienna Circle: Austro-Polish Connections in Logical Empiricism. Dordrecht, 1998. P. 109–114.

Haack S. Philosophy of Logics. Cambridge: Cambridge University press, 1978.

Hall E. The Hidden Dimension. N.Y.: Doubleday, 1966.

Hanna R. Rationality and Logic. Cambridge: MIT Press, 2006.

Heinz Ch. Psychologism and the Cognitive Foundations of Mathematics // Philosophia Scientiae. 2005. Vol 9 (2). P. 41–59.

Jacquette D. Psychologism the Philosophical Shibboleth // Philosophy and Rhetoric. 1997. Vol. 30. P. 312–331.

Jacquette D. Preface //Philosophy, Psychology, and Psychologism. N.Y., Boston, Dordrecht, L., Moscow: Kluwer Academic Publishers, 2003. P. IX–XI.

Iacobini M. Neuroscience Will Change Society // https://www.edge.org/q2007/q07_8.html#iacoboni. Дата обращения: 18.05.2016.

Kinzler K.D., Spelke E.S. Core Systems in Human Cognition // Progress in Brain Research / Eds. von Hofsen C., Rosander K. 2007. Vol. 164. P. 257–264.

Kusch M. Psychologism. A Case Study in the Sociology of Philosophical Knowledge. L.; N.Y., 1995.

Kusch M. Psychologism (2015) // <http://plato.stanford.edu/entries/psychologism>. Дата обращения 19.05.2016.

Lehan-Streisel V. Why Philosophy Needs Logical Psychologism // *Dialogue*. 2012. Vol. 51 (4). P. 575–586.

Pearson K.A., Protive J. Naturalism in the Continental Tradition // *Blackwell Companion to Naturalism* / Ed. K.J. Clark. Cambridge (Mass.): Wiley, 2016. P. 34–48.

Pechhaus V. 19th Century Logic Between Philosophy and Mathematics // *The Bulletin of Symbolic Logic*. 1999. № 4. P. 433–450.

Pelletier F., Elio R. The Case for Psychologism in Default and Inheritance Reasoning // *Synthese*. 2005. Vol. 146. P. 7–35.

Pelletier F., Elio R., Hanson P. Is Logic All in Our Heads? From Naturalism to Psychologism // *Studia Logica*. 2008. Vol.85. P. 1–65.

Pitt D. Intentional Psychologism // *Philosophical Studies*. 2009. Vol. 146. P. 117–138.

Rizzolatti G., Craighero L. Language and Mirror Neurons // *Oxford Handbook of Psycholinguistics*: Oxford Univ. press, 2009. P. 771–785.

Thagard P. Computational Philosophy of Science. Cambridge (Mass.); L.: The MIT Press, 1993.

The Logical Foundation of Cognition / Eds. Macnamara J., Reyes G.E. N.Y.: Oxford University press, 1994.

Wheatley M.J. Leadership and the New Science. Learning about Organization from and Orderly Universe. Berret-Koehler Publ., San Francisco. 1992. XVII. 165 p.

ГЛАВА 12. КУЛЬТУРНАЯ НЕЙРОНАУКА – НЕКЛАССИЧЕСКИЙ ИЛИ ВСЕ-ТАКИ ПОСТНЕКЛАССИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ ПСИХОЛОГИИ?

В академическом фольклоре принято различать науки «точные» и «неточные». К первым, как мы знаем, относят физико-математические, а ко вторым – социальные и гуманитарные дисциплины. При этом фольклор аргументирует такого рода классификацию тем, что «точные» науки называются таковым в силу того обстоятельства, что они знают о мере своей «неточности». В «неточных» науках проблема их точности либо почти не поднимается, либо стыдливо замалчивается апелляцией к само собой разумеющейся специфике социогуманитарного знания, которое характеризует «науки о духе». Если фигурирует понятие «дух», то о какой точности вообще может идти речь?

Степень неточности психологических экспериментов была продемонстрирована в 2015 году Б. Носеком и его коллегами. Эта степень оказалась едва ли не скандально низкой – удалось воспроизвести всего-то 36% экспериментов. Этот факт вызвал лавину откликов и размышлений о причинах такого безрадостного положения дел в психологии [Arnett, 2008]. И.В. Вачков и С.Н. Вачкова объяснили данный факт тем, что в условиях «постнеклассической» науки должны быть пересмотрены критерии научности, в частности такой важный критерий, как воспроизводимость [Вачков, Вачкова, 2016]. Не торопимся ли мы утверждать, что наука уже вступила в свой «постнеклассический» этап развития – этап, о котором активно размышляют на просторах бывшего СССР? Однако за рубежом по-прежнему принято говорить лишь о неклассической науке и со сравнительно недавних пор о становлении так называемой

пост-нормальной науки, которая отличается от неклассической тем, что имеет дело со сложными и сверхсложными системами и соответствующими проблемами, для которых объективность и однозначность научных предсказаний невозможна, где научный поиск ведется в условиях значительной неопределенности, ценностной нагруженности и неполной легитимности, а практическое воплощение результатов исследований может иметь крайне негативные отдаленные и непредвиденные последствия [Funtowicz, Ravetz, 1993, p. 739]. Ситуация типичная для трансдисциплинарных исследований, к которым относится и когнитивная нейронаука.

В данной статье не место рассуждать о правомерности или неправомерности идеи «постнеклассической» науки³ (хотя понятие «постнеклассической» *рациональности*, включающей осознание аксиологических аспектов научного поиска, действительно отражает некоторую новую познавательную и практическую ситуацию). Я затронул эту идею только потому, что она служит в качестве фундамента объяснения (и, отчасти, своего рода оправдания) феномена «неточности» психологических экспериментов И.В. и С.Н. Вачковыми. Проблема воспроизводимости эксперимента остро стоит и для физики. Стоит хотя бы вспомнить анонс «открытия» монополя Дирака в одном из ведущих физических мировых журналов *Physical Review Letters* в середине 1980-х годов, причем данная статья имела несколько десятков соавторов, или же «открытие» холодного термоядерного синтеза, которое якобы воспроизводилось едва ли не на кухне сотнями энтузиастов от физики. И в физике эта проблема не столь проста. Воспроизводимость

³ Сомнительно, что «преодоление негативного отношения к научным достижениям прошлого, ассимиляция... достижения духовных практик» (о чем пишут И.В. и С.Н. Вачковы) и т.п. могут быть надежными индикаторами качественно нового состояния науки.

может зависеть от особенностей приборов, которые используются в эксперименте. Так, репликация открытия одного гормона роста (TRF) с помощью хроматографа и масс-спектрометра приводили к разным результатам, поскольку, грубо говоря, «разрешающие» возможности и характеристики этих приборов были различны и, значит, давали несовпадающие результаты. Анализ причин невоспроизводимости часто требует скрупулезного анализа.

Полагаю, что можно найти более простое и естественное объяснение феномену низкой степени воспроизводимости в психологических экспериментах. Например, это может быть социально-культурная атмосфера, которая определенным образом влияет на установки и мышление врачей. Так, в свое время диагноз «шизофрения» в два раза чаще ставился американскими, нежели британскими врачами. Британцы (и британские врачи) были более терпимыми к проявлениям эксцентричности, чем американцы. Соответственно отличались и критерии оценки пациентов. Британцы же в пять раз чаще ставили диагноз «маниакально-депрессивный психоз», чем американцы [Голдстейн М., Голдстейн, 1984, с. 144–160].

Думается, что современная психология на фронте когнитивной науки и прежде всего культурной нейронауки уверенно вступила в стадию неклассической науки, а следовательно, вынуждена принимать некоторые стандарты объяснения и принципы, которые типичны именно для неклассических областей знания. Мощный импульс для становления неклассической психологии, как известно, был дан в трудах Л.С. Выготского и А.Р. Лурии. Для осмысления причин и факта «неточности» психологических экспериментов следовало бы расширить контекст рассмотрения тех особенностей, с которыми сталкиваются ныне исследователи в комплексе когнитивных наук.

Европоцентризм versus универсализм

Культурная революция в когнитивной нейронауке непосредственно коснулась исследования стилевых особенностей познания и их мозговых и онтогенетических коррелятов в западной и восточной культуре [Nisbett, 2007; Фаликман, Коул, 2014, с. 9–12]. Эти исследования вскрыли чрезвычайно интересные свойства когнитивных процедур у представителей западных (относимых к аналитическим, индивидуалистским) и восточных (относимых к холистическим, коллективистским) культур⁴. Оказалось, что они во многом различны [Nisbett, Choi, Peng, Norenzayan, 2001]. Однако этот вывод базируется на довольно узком эмпирическом материале: в исследованиях безусловно доминировало сравнение европейских, американских и японских реципиентов. Осознание этого факта заставило некоторых психологов говорить о том, что 95% населения планеты Земля выпало из поля зрения. Так, Дж. Арнетт очень характерно озаглавил свой материал «Забывшие 95%. Почему американская психология должна стать менее американской» [Arnett, 2008, р. 602]. Он уверенно утверждает, что в эпоху глобализации, когда связи между народами становятся теснее и их сотрудничество укрепляется, дух (Zeitgeist) психологии движется в прямо противоположном направлении, поскольку она стремится заниматься универсальными законами, а интернациональное многообразие ею упорно игнорируется [Arnett, 2008, р. 612]. Для преодоления европоцентризма (что в данном случае тождественно америкоцентризму) предлагается принять Американской психологической ассоциацией ряд организационных мер: включать в составы редакционных коллегий ведущих изданий неамер-

⁴ Допустимо также говорить о низкоконтекстных (западных) и высококонтекстных (восточных) культурах [Hall, 1966].

риканцев, активнее публиковать статьи неамериканцев, запустить программу редакционной помощи в подготовке статей последних, привлекать неамериканцев в систему подготовки диссертаций, а также высказывается пожелание в адрес ведущих грантовых фондов (National Institute of Health, National Scientific Foundation) запустить специальные программы международного сотрудничества со странами третьего мира и поддержать тех ученых США, которые хотят провести свой sabbatical (годовой творческий отпуск, который обычно предоставляется раз в семь лет) в этих странах.

Неклассические методы исследования и неклассическая наука

Сравнительные психологические исследования разных культур предполагают особый такт и глубоко продуманный подход. Механический подход здесь может вызвать обвинение в необъективности и даже, как показывает опыт, в расизме [Martinez Mateo, Cabanis, Stenmanns, Krach, 2013, p. 2]. Это касается и такого популярного и важного метода исследования в нейронауке, как функциональная магнитно-резонансная томография (фМРТ). Для этого метода также актуальна проблема воспроизводимости. Использование фМРТ связано с борьбой с естественными шумами разного рода и происхождения, на фоне которых иногда непросто выделить и, главное, аутентично проинтерпретировать «полезный» сигнал. Не все исследователи отдают себе отчет в реальных возможностях фМРТ и, по мнению К. Беннета и М. Миллера, нередко серьезно переоценивают их когнитивную ценность [Bennett, Miller, 2010, p. 149–150; 11].

Основные методы, используемые в нейронауке, это – не только фМРТ, но и МРТ, компьютерная томография, пози-

трон-эмиссионная томография, электроэнцефалография, магнитоэнцефалография. Все эти методы так или иначе связаны с неклассической наукой, прежде всего с физикой, поскольку речь здесь идет, например, о когерентных, кооперативных явлениях макроскопического масштаба. Отличительными чертами неклассической науки являются:

1) включение субъекта в процесс познания в качестве не просто фиксатора состояния объекта, а активно на него влияющего фактора, когда этот объект раскрывает свойства в зависимости от применяемых субъектом теорий и измерительных средств;

2) признание принципа релятивности, который связывает итоговое знание (с вычеканенной, по терминологии Н. Бора, субъективностью) с конкретными условиями получения этого знания.

Отсюда вытекает особая роль измерительных приборов в получении объективно-истинного знания, которая выражается в принципе относительности к средствам наблюдения (измерения), был предложен в процессе поиска адекватной интерпретации квантово-механического формализма и дискуссии о природе квантовой реальности.

Эти методы в нейронауке используются неслучайно. Их применение связано с особенностью онтологии предмета нейронауки – мозга. Они предполагают вероятностное истолкование поведения отдельных компонентов мозга. А так же вытекает необходимость пересмотреть традиционный принцип детерминизма в пользу его вероятностной трактовки применительно к нейронаучным исследованиям. Отсюда и необходимость принять когнитивной психологией принцип релятивизма, причем необходимость, настойчиво дополняемая сравнительно недавно открытыми существенными социокультурными и онтогенетическими различиями тех групп людей, которые являются непосредственными объектами ее анализа.

Еще в 1912 году Н.А. Васильев (1880–1940), философ, психолог, мыслитель, который ныне считается родоначальником неклассических логик, и, кстати, один из первых учителей А.Р. Лурии [Бажанов, 2008], который в свою очередь считается одним из родоначальников культурной нейронауки, подчеркивал, что его «воображаемая логика» вносит в логику принцип относительности, основной принцип науки нового времени. Думается, что современная психология вполне созрела для конструктивной ассимиляции этого принципа и осмысления его значения для новых направлений исследований.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Первый учитель А.Р. Лурии: Н.А. Васильев как психолог // *Методология и история психологии*. 2008. № 2. С. 69–78.

Бажанов В.А. Н.А. Васильев и его воображаемая логика. Воскрешение одной забытой идеи. М.: Канон +, 2009. 240 с.

Вачков И.В., Вачкова С.Н. Воспроизводимость психологических экспериментов как проблема постнеклассической науки // *Культурно-историческая психология*. 2016. Т. 12, № 1. С. 97–101. doi:10.17759/chp.2016120110.

Голдстейн М., Голдстейн И. Как мы познаем. М.: Знание, 1984. 256 с.

Фаликман М.В., Коул М. «Культурная революция» в когнитивной науке: от нейронной пластичности до генетических механизмов приобретения культурного опыта // *Культурно-историческая психология*. 2014. Т. 10. № 3. С. 4–18.

Arnett J. The neglected 95%. Why American Psychology Needs to become less American // *American Psychologist*. 2008. Vol. 63, No 7. P. 602–614. doi:10.1037/0003-066X.63.7.602.

Belluz J. Scientists Replicated 100 Recent Psychology Experiments. More than Half of them Failed // *Vox. Science and Health*,

August 27, 2015. <http://www.vox.com/2015/8/27/9216383/irreproducibility-research>. Дата обращения: 01.06.2016.

Bennett C.M., Miller M.B. How Reliable are the Results from Functional Magnetic Resonance Imaging? // *Annals of the New York Academy of Sciences (Issue: The year in cognitive neuroscience)*. 2010. Vol. 1191. P. 133–155. doi: 10.1111/j.1749-6632.2010.05446.x.

Funtowicz, S. O., Ravetz J.R. Science for the Post-Normal Age // *Futures*. 1993. Vol. 25, № 7. P. 739–755.

Hall E. The Hidden Dimension. New York: Doubleday, 1966. 135 p.

Klein C. Images are not the Evidence in Neuroimaging // *British Journal for the Philosophy of Science*. 2010. Vol. 61. P. 265–278. doi:10.1093/bjps/axp035.

Martinez Mateo M., Cabanis M., Stenmanns J., Krach S. Essentializing the Binary Self: Individualism and Collectivism in Cultural Neuroscience // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2013. Vol. 7. Article 289. P. 1–4. doi:10.3389/fnhum.2013.00289.

Nisbett R.E. A Psychological Perspective: Cultural Psychology – Past, Present, and Future // *Handbook of Cultural Psychology* / Ed. S. Kitayama, D. Cohen. N.Y., 2007. P. 837–846.

Nisbett R., Choi I., Peng K., Norenzayan A. Culture and Thought: Holistic vs. Analytic Cognition // *Psychological Review*. 2001. Vol. 108. P. 291–310. doi: 10.1037/0033-295X.108.2.291.

ГЛАВА 13. ФЕНОМЕН ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНОЙ НАУЧНОЙ РЕВОЛЮЦИИ

Когнитивная наука по своей природе носит трансдисциплинарный характер. Те изменения, которые инициируются этой наукой, революционны по своему смыслу и значению. Но не только эти исследования генерируют революционные представления; еще более глубокие и общественно-значимые изменения связаны со всем фронтом трансдисциплинарных исследований.

Научные революции в смысле Т. Куна

Феномен научных революций обстоятельно осмысливался в отечественной философской литературе с начала и на протяжении всего XX века. Достаточно хотя бы вспомнить «Материализм и эмпириокритицизм» В.И. Ульянова-Ленина, не говоря уж о дискуссии по книге Т. Куна «Структура научных революций» и ее рецепцию советской и постсоветской философской мысли. Представления о научной революции уже давно являются традиционными для философии и методологии науки как в мировой, так и отечественной литературе. Речь здесь идет не только и не столько о научных революциях в физике, сколько в естествознании вообще, логике и математике⁵. Общая идея научных революций эффективно дополнена анализом их

⁵ Справедливости ради следует отметить, что не все философы-математики безусловно признают существование феномена революций в этой науке [см., например: Crowe, 1992, p. 19].

«тонкой структуры» и конкретных особенностей. Например, в области логико-математического знания вряд ли можно говорить о революциях «русского» типа, а вот «британско-французского» типа время от времени происходят [Quinn, 2012]. В первом случае имеет место полное «разрушение» прежней дисциплины (рождение концепции Коперника, когда была отвергнута физика Аристотеля и астрономия Птолемея). Второй вариант предполагает сохранение прежней теории, но она помещается в более широкий контекст, уточняется и часто выступает в качестве своего рода предельного, частного случая (в определенном смысле таковой явилась революция Г. Фреге в области логики [Gillies, 1992, p. 269]).

Развитие науки (и философии науки, осуществляющей рефлексию над наукой), однако, заставляет вновь и вновь возвращаться к анализу феномена научной революции. Новые тенденции, связанные с исследованиями феномена трансдисциплинарности, не могут не предполагать анализ особенностей научных революций, которые так или иначе могут генерироваться этим феноменом и/или его осмыслением. Здесь *par excellence* имеется в виду несколько иной тип научных революций, о которых писал Т. Кун. В фокусе внимания Т. Куна находились революции дисциплинарного и внутридисциплинарного вида. Так, в своей знаменитой книге «Структура научных революций» Кун отмечает, что «формирование парадигмы и появление на ее основе более эзотерического типа исследования является признаком развития любой научной дисциплины» [Кун, 1977, с. 30]. Именно дисциплина или разделы конкретной дисциплины являются доминирующим предметом рассмотрения в данной книге, и именно с ними связывается возникновение и дальнейшая динамика парадигмы [Кун, 1977, с. 39, 58]. В рамках (дисциплинарной) парадигмы, которая соответствует некоторой теории, или близких по своим принципам

группы теорий обозначаются цели и складываются определенные ценности, разделяемые научным сообществом. Именно в рамках (дисциплинарной) парадигмы принимается негласное соглашение между учеными о совокупности допустимых и эффективных в исследованиях методах и методиках. Научная революция здесь означает радикальный пересмотр допустимости принятых и апробированных методов, целей и ценностей, общих для членов научного сообщества. Обычно новые теории и концепции предлагаются и осваиваются уже новым научным сообществом, которое постепенно вытесняет старое и заменяет его представителей на ключевых командных (административных) высотах.

Несколько иная ситуация складывается в случае феномена трансдисциплинарности.

Феномен трансдисциплинарности

На этот феномен философы обратили внимание сравнительно недавно. Однако можно ли его относить именно к науке (неклассической или даже постнеклассической) только XXI века? Или здесь мы имеем тот случай, когда некоторая научная реальность попадает в поле зрения исследователей, так сказать, замечается ими с некоторой задержкой?

Чтобы ответить на этот вопрос необходимо прояснить, что понимается под трансдисциплинарностью. Отличается ли трансдисциплинарность от меж- или полидисциплинарности? Междисциплинарность подразумевает кооперацию различных областей научного знания в смысле циркуляции и использования некоторого семейства близких по своему содержанию понятий и представлений [Мирский, 1980]. Трансдисциплинарность же «характеризует такие исследования, которые идут *через, сквозь* границы многих дисциплин, что следует из смысла самой приставки «транс»...

Трансдисциплинарные исследования характеризуются *переносом когнитивных схем* из одной дисциплинарной области в другую, разработкой и осуществлением *совместных проектов исследования*» [Князева, 2011, с. 193–194]. Именно этот перенос когнитивных схем способствует формированию особого рода представлений и абстракций синтетического характера, которые позволяют говорить не об интервалах абстракции отождествления, различимости и т.п. в контексте интервального подхода [Новоселов, 2005], соответствующих дисциплинарной организации науки, а о «трансинтервалах», консолидирующих (уже трансдисциплинарные по своему статусу) субъект и объект [Киященко, 2012, с. 31].

Что же является основанием для формирования феномена трансдисциплинарности? Когда и при каких обстоятельствах он возникает?

Думается, что таким основанием может и в действительности является *стиль мышления*, который рождается в контексте той или иной дисциплины, а затем осуществляет экспансию в широкое пространство науки благодаря тем когнитивным схемам, которые позволяют синтезировать разнородные исследования в некоторую целостность. Здесь не идет речь о научной революции в смысле Т. Куна, так как сколько-нибудь существенно цели и ценности научного сообщества не затрагиваются. Тем не менее в ином смысле как раз происходит научная революция, но уже трансдисциплинарного типа. Принятие нового стиля научного мышления часто порождает новые типы объектов («сущности») научного исследования, новые механизмы объяснения, которые требуют новые типы научных предложений. Научная практика, основанная на новом стиле мышления, предполагает возможность распространения соответствующих инноваций по фронту трансдисциплинарной революции с различной скоростью, а следовательно, мультидисциплинар-

ный характер их продвижения, формирование новых научных институтов, а стало быть, вызывает заметные социальные и личностные поведенческие изменения. Модификация стиля мышления означает модификацию своего рода оптики рассмотрения, восприятия и оценки тех или иных событий и проблем. При этом трансдисциплинарность в силу своей природы может быть только открытой и подверженной перманентным преобразованиям. Впервые на первостепенную важность в науке в плане генерации новых классов объектов стиля мышления, по-видимому, обратил внимание А. Кромби, выделивший в европейской научной традиции полдюжины различных крупных стилей мышления [Crombie, 1994], хотя и в отечественной философской литературе стиль научного мышления являлся предметом пристального анализа [Новик, 1975; Сачков, 1983; Новик, 1986; Порус, 1993], а Я. Хакинг связал радикальное изменение стиля мышления с научной революцией [Hacking, 1992]⁶. По существу, здесь надо говорить *о научной революции трансдисциплинарного типа*, причем такого рода революции могут не совпадать по времени с научными революциями в смысле Куна.

Научные революции трансдисциплинарного типа и их особенности

Изменение стиля мышления фактически означает изменение внутренней логики рассуждения – подбора и организации аргументов, оценки их как достаточных оснований для поддержки того или иного тезиса. Разные онтологии предполагают различные процедуры рассуждений. Разные

⁶ Такого рода научные революции условно можно называть революциями *в смысле Хакинга*.

логики (классические, неклассические – альтернативные, а также расширяющие дедуктивные и выразительные средства), сопряженные с различными онтологиями, реализуют принцип приемлемости в науке о природе рассуждений. С некоторой долей условности можно утверждать наличие ряда общенаучных стилей мышления – аксиоматического, гипотетико-дедуктивного, экспериментального, вероятностного, классификационного и диахронического (исторического). Примерами парадигм в смысле Куна могут служить концепция Ньютона, породившая механицизм, или концепция Дарвина, породившая эволюционизм.

Революции по Куну, с точки зрения восприятия, носят «громкий» характер: рушатся концептуальные основы определенных дисциплин, рождается новая концепция, на арену выходит новое научное сообщество. *Трансдисциплинарные* революции являются «тихими», казалось бы, мало заметными для неискушенной публики, но едва ли не всеохватывающими в смысле масштабов своей экспансии и ее мощного потенциала: генерируются новые объекты изучения, новые общенаучные методы исследования, организуются новые социальные институты, меняются угол рассмотрения и подход к, казалось бы, традиционным проблемам на личностном уровне, существенно затрагивая обыденное сознание, и создают новые нетривиальные ситуации выбора и научных проблем, и модуса личностного восприятия, и поведения.

Парадигма по Куну по отношению к ученому носит, так сказать, авторитарный характер: ученый не может в своей работе руководствоваться несколькими (или множеством) парадигм, а смена парадигмы в плане перестройки убеждений равносильна едва ли не смене конфессии. *Парадигмальный плюрализм* субъекта научного познания вряд ли может иметь место. Между тем ученый может достаточно свободно дрейфовать от одного стиля мышления к другому,

скажем, от детерминистического в случае анализа динамических систем к вероятностному в случае анализа случайных, стохастических процессов. Поэтому *плюрализм в контексте трансдисциплинарных представлений и преобразований как бы подразумевается самой сущностью этого явления*. Если феномен существования парадигм свидетельствует в пользу синхронического единства науки, то сосуществование различных стилей мышления в конкретные периоды говорит в пользу идеи множественности направлений в науке, в пользу своего рода научного полиморфизма, который, в свою очередь, позволяет выделить онтологические, методологические, теоретические, эмпирические, равно как и личностные, относящиеся к трансформации стиля мышления, аспекты [Вуено, 2012, р. 661–663]⁷. В философии науки следует учитывать оба полюса, особо анализировать природу среды, их разделяющую, и каждый раз фиксировать соответствующие акценты.

Являясь продуктом культурной эволюции и концентрируя в себе когнитивные особенности эпохи, стиль мышления под углом зрения феномена трансдисциплинарности способен не только онтологически расширяться, генерировать новые объекты исследования, но и определять свои внутренние критерии общезначимости, уровня объективности, вырабатывать средства упрочения своей устойчивости [Hacking, 1992]. Стиль мышления задает способы классификации (таксономии) объектов, модальности их понимания и репрезентации, да и, вообще, специфику интерпретации и выражения научных фактов. Феномен различных стилей мышления следует осмысливать в духе идеи философского плюрализма, полиморфизма способов научного поиска и поливариантности, предполагающей «сти-

⁷ Их рассмотрение, которое представляет особый интерес, находится вне замысла и рамок настоящей книги.

листическое многообразие *выражения* в научном языке знания об одном и том же фрагменте мира» [Пружинин, 2011, с. 65].

В качестве примера трансдисциплинарной революции можно привести «вероятностную» революцию, которая произошла в 1830–1840-х годах, едва ли не за столетие «квантовой» революции, с которой обычно связывается внедрение вероятностных представлений в сознание ученых. Бельгийский ученый-статистик А. Кетле (1796–1874) изучил объем груди почти шести тысяч солдат и ввел новые параметры для описания населения – среднее отклонение (арифметическое среднее) и стандартную дисперсию (среднеквадратичное отклонение). Это означало введение нового объекта научного анализа (в области изучения объективных характеристик народонаселения), новой онтологической сущности, что со временем привело к экспансии статистико-вероятностных методов и организации различных статистических служб. Кроме того, широкомасштабной рецепции вероятностных идей способствовало рождение и экспансия квантовомеханических представлений. Не случайно В. Гейзенберг отмечал, что «прогресс в науке обходится, как правило, без сопротивления и пререканий. Дело, однако, оборачивается иначе, когда новая группа явлений заставляет произвести изменения в *структуре мышления* (курсив мой. – В. Б.). Здесь даже наиболее выдающиеся физики испытывают величайшие затруднения, ибо требование изменить структуру мышления вызывает такое ощущение, будто почва уходит из-под ног... Изменение сознания, открывающее путь к новому образу мышления, может произойти в лучшем случае после многолетнего продумывания новой ситуации... Когда ощутишь всю глубину отчаяния, с которым умные и доброжелательные люди науки реагируют на требование изменить структуру мышления, приходится, собственно, только удивляться то-

му, что революции в науке вообще оказались возможны» [Гейзенберг, 1987, с. 197].

Известно, что какое-то время ни теория вероятности, ни тем более статистика не считались математическими дисциплинами. Ситуация изменилась после работ А. Кетле, но главный фактор, который привел к переоценке статуса теории вероятности и статистики связан с осознанием того, что стиль мышления, соответствующий этим дисциплинам, является преимущественно (но только преимущественно!) логико-математическим по своей природе, поскольку предполагает строгую и последовательную систему аргументации. Тем не менее этот стиль мышления – именно благодаря своему аргументативному компоненту – выходит далеко за пределы математики и может быть распространен и на широкие сферы социального и гуманитарного знания – от археологии и демографии до юриспруденции и языкознания.

В XIX столетии в процессе изучения фундаментальных химических процессов и явлений электромагнетизма возникли научно-фундированные технологии, которые привели к рождению новых сфер деятельности в области органической химии и радиоэлектронной промышленности, оказавших глубочайшее влияние на человека, его образ мышления и, уж тем более, образ жизни. Возникновение в период Второй мировой войны различных видов программирования, имевших первоначально военное предназначение, дало толчок развитию информационных технологий, которые включали и попытки научно-аналитического осмысления и прогнозирования будущего мирового устройства, развития государств, техники и технологий. Достаточно вспомнить, например, о мотивах и стратегических целях создания корпорации RAND [Schweber, Wachter, 2000, p. 585].

Современная научная революция трансдисциплинарного типа

Почти одновременно со становлением теории программирования в середине 1930-х годов был сделан важнейший шаг по направлению уже к современной трансдисциплинарной научной революции, которая имеет далеко идущие социальные последствия.

В пионерских работах В.И. Шестакова и К. Шеннона была найдена интерпретация булевой алгебры логики в электротехнике, на языке которой могут быть смоделированы неэлектрические объекты произвольной физической природы [Бажанов, 2005]. Вместе с идеями А. Тьюринга, по существу, здесь речь шла об идеологии, принципиальных основах действия и технологии тех устройств, которые поначалу назывались «счетными вычислительными машинами», затем электронными вычислительными машинами (ЭВМ), а ныне принято называть компьютерами. Именно бурное развитие компьютерной техники и с рубежа конца 1960 – начала 1970-х годов системы Интернета вызвало становление и развитие новой методологии, нового стиля научного мышления и новых социальных институтов, составляющих ядро современной трансдисциплинарной научной революции. Феномен компьютера здесь играет ключевую роль.

Математическое моделирование, предполагающее широкое использование компьютерной техники и информационных технологий, открыло перспективы анализа нелинейных систем, которые крайне сложно было изучать чисто аналитическими методами. Соответствующий стиль мышления пронизывает едва ли не весь спектр наук, включая даже такие традиционные гуманитарные науки, как исто-

рия. Компьютеры доказывают⁸ и проводят проверку доказательств весьма сложных по своему содержанию теорем, проверяя тем самым ранние доказательства, принадлежащие математикам. Разработку процедур формальных доказательств ныне оценивают как *третью* революцию, связанную с самой природой доказательства⁹, и *четвертую* в смысле методов трансляции и экспоненциального роста доступной любому человеку информации, – революции, которая обозначает переход от собственно истории к гиперистории человечества [Floridi, 2014, p. 3]. Вычислительный эксперимент стал привычным инструментом, который позволяет успешно замещать реальный эксперимент. Более того, интерактивный и наглядный характер вычислительного эксперимента и математического моделирования существенно преобразует восприятие и стиль мышления субъекта познания, поскольку может давать ему представление о почти полной чувственной достоверности работы с исследуемым объектом, и аналитическую работу дополнить визуальным элементом.

Все более и более распространяется мнение о том, что – если использовать метафору «теоретической нагруженности факта» – современная наука оказывается «информационно нагруженной» (*information-ladenscience*). Это не просто наука в ее классическом облике (*science*), а своего рода *e-science*. Что касается образования, то здесь также происходят важные изменения: феномен виртуального образования (*e-learning*) уже шествует по планете, равно как

⁸ Достаточно вспомнить роль компьютера в доказательстве знаменитой теоремы о четырех красках еще в 1976 году, гипотезы Кеплера или классификацию полных конечных групп (занимающую 15 000 страниц текста формата А4).

⁹ Имея в виду, что первая революция заключалась в открытии самой процедуры доказательства в античности и появлении «Начал (Элементов)» Евклида, вторая состояла в строгом обосновании математического анализа О. Коши [см., например: Harrison, 2008, p. 1413–1414].

и «дигитальная» музыка (digital music). Мир в данной ситуации представляется уже не как часовой механизм (как это было принято в механической картине мира) и не в виде гигантских ансамблей элементарных частиц, познание которых подчиняется принципу неопределенности Гейзенберга, а в виде громадной машины Тьюринга [Belfer, 2012, p. 24–25].

Невиданные масштабы экспансии информационных технологий оказывают невиданные ранее сдвиги в социальной сфере и в образе жизни отдельных граждан. Миллионы людей пользуются услугами *e-commerce*, причем речь идет не столько о вытеснении традиционных форм социальной организации и поведенческих традиций и навыков, сколько об их качественной модификации в контексте своего рода «пан-компьютеризма», которая напрямую зависит от увеличения быстродействия и информационной емкости компьютерной техники.

Атомный век с его, так сказать, физикалистским стилем мышления сменяется цифровым (*дигитальным*) веком, когда едва ли не каждый отдельный человек оказывается втянутым в процессы, носящие глобальный характер, вторгающиеся в его повседневность и заставляющие думать о «мире в целом» и соответствующим образом подстраивать под этот мир и мышление, и образ жизни. Собственно, здесь образуется своего рода улица с двусторонним движением: новые реалии обуславливаются трансформацией стиля мышления и в свою очередь эти реалии заставляют этот стиль к ним адаптироваться и видоизменяться.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. В.И. Шестаков и К. Шеннон: разные судьбы творцов одной красивой идеи // Вопросы истории естествознания и техники. 2005. № 2. С. 112–121.

Киященко Л.П. Когнитивная инновация в фокусе философии трансдисциплинарности // Знание. Понимание. Умение. 2012. № 2. С. 29–32.

Князева Е.Н. Трансдисциплинарные исследования в гуманитарных науках // Вестник ТГПУ. 2011. № 10. С. 193–201.

Кун Т. Структура научных революций. М.: Прогресс, 1977. 320 с.

Новик И.Б. Вопросы стиля мышления в естествознании. М.: Политиздат, 1975. 144 с.

Новик И.Б. Системный стиль мышления. М., 1986.

Новоселов М. М. Абстракция в лабиринтах познания: логический анализ. М.: Идея-Пресс, 2005. 352 с.

Порус В.Н. Стиль научного мышления // Теория познания. Т. 3: Познание как исторический процесс. М., 1993. С. 225–262.

Сачков Ю.В. Стиль мышления и методы исследования // Диалектика в науках о природе и человеке. Диалектика – мировоззрение и методология современного естествознания. М., 1983. С. 212–240.

Belfer I. The Info-Computational Turn in Physics // Turing – 100. EPIC series. Vol. 10. Manchester, 2012. P. 24–25.

Bueno O. Styles of Reasoning: a Pluralist View // Studies in History and Philosophy of Science. 2012. Vol. 43. P. 661–663.

Crombie A. Styles of Scientific Thinking in the European Tradition: the History of Argument and Explanation Especially in Mathematical and Biometrical Sciences and Arts. Vol. 1. Mathematics. Oxford University Press, 1992. P. 265–305.

Hacking I. “Style” for Historians and Philosophers // Studies in History and Philosophy of Science, 1992. Vol. 23, No 1. P. 1–20.

Harrison J. Formal Proof Theory and Practice // Notices of AMS. 2008. № 12. P. 1395–1406.

Schweber S., Wachter M. Complex Systems, Modelling and Simulation // Studies in History of Modern Physics, 2000. Vol. 31, No 4. P. 573–590.

Quinn F. A Revolution in Mathematics? What Really Happened a Century Ago and Why it Matters Today // Notices of AMS, 2012. Vol. 59, No 1. P. 31–37.

ГЛАВА 14. РЕАЛИЗМ ИЛИ АНТИРЕАЛИЗМ? ТРЕТЬЯ ЛИНИЯ В ФИЛОСОФИИ МАТЕМАТИКИ

История реализма и номинализма, как известно, восходит к средневековой философии. Противостояние реализма и номинализма, вызванное разногласием по проблеме универсалий, казалось бы, давно утратило свою былую остроту. Однако это противостояние возобновилось в XX веке в контексте размышлений об основаниях логики и математики и происходит в достаточно острых формах уже едва ли не сотню лет. Так, ближайший сотрудник и коллега великого Д. Гильберта П. Бернайс предпринимал попытку осмыслить природу математического платонизма еще в 1934 году [Bernaays, 1997]¹⁰.

Проблема статуса и соотношения общего и единичного в логико-математических науках, безусловно, актуальна и поныне. Дискуссии между сторонниками реализма¹¹ (очень часто именуемыми «платонистами») и антиреалистами,

¹⁰ Данная статья является английским переводом с французского лекции П. Бернайса 18 июня 1934 года. В ней ученый подчеркивает, что «платонизм ныне царствует в математике», и подвергает серьезному сомнению надежность апелляции к непосредственной интуиции, свойственной интуиционизму. Поскольку интуиция числа, считает Бернайс, более фундаментальна, чем интуиция пространства, то предпосылки платонизма носят более трансцендентальный характер, нежели предпосылки и обоснование перспективности интуиционизма [Bernaays, 1935, p. 57, 70].

¹¹ Здесь и далее имеется в виду не так называемый «научный реализм», понимание которого в западной традиции довольно близко к отечественному пониманию материализма, а именно реализм, который восходит к средневековой традиции. О «научном реализме», включающем метафизический, семантический и эпистемический аспекты см.: Psillos, 2006.

развивающими линию номинализма¹² в логико-математических науках, активно продолжают¹³. И нет веских причин надеяться, что они прекратятся ввиду победы одной из сторон в обозримом будущем. Напротив, каждая из дискутирующих сторон находит всё более и более веские и изощренные аргументы в пользу справедливости своей позиции и отыскивает слабые звенья в аргументах своих оппонентов. Анализ и оценка предмета и ткани этой дискуссии наводит на мысль о том, что в данной ситуации более перспективным выглядит стремление найти *третью*, «*срединную*» линию, которая могла бы избежать и «слабости» реализма, и «слабости» номинализма.

Современные перипетии этой дискуссии в отечественной литературе, посвященной философским основаниям логики и математики, освещены довольно скудно, да и соответствующих работ вообще крайне мало¹⁴. Между тем с методологической точки зрения эта дискуссия очень важна, поскольку во многом способна определить магистральные пути развития логико-математических дисциплин – как классических, так и относимых к неклассическим и/или альтернативным. Она затрагивает самые важные проблемы,

¹² Еще в 1990-е годы было принято говорить лишь о номинализме в математике [Irvine, 1990, р. XII]. Понятие антиреализма и широкое его использование позже обуславливается тем, что анализ соответствующего концептуального поля, прямо или косвенно связанного с номинализмом, обнажил такие оттенки ситуации и идеи, которые не вполне покрывались понятием номинализма.

¹³ Абстракции и объекты, которыми оперируют логика и математика, близки по своей природе, но не идентичны [Weingartner, 1982]. Логицизм склонен считать абстракции и объекты логики более фундаментальными, нежели абстракции и объекты математики, но, думается, что это слишком сильное утверждение.

¹⁴ Современные проблемы, относящиеся к дискуссии реализма и номинализма, в основном затрагиваются лишь в работах В.В. Целищева [Целищев, 2002, с. 31–36; Целищев, 2003, с. 11–16, 74–81].

претендующие на «метафизическое значение», которые имеют непосредственный выход в специфику сложного математического анализа и доктринальные особенности отдельных математических дисциплин [Heller, 2013, p. 592].

В настоящей статье я постараюсь сосредоточиться на особенностях современного реализма и антиреализма и ответить на вопросы:

1) что конкретно ныне понимается под реализмом (антиреализмом)?

2) какие разновидности реализма (антиреализма) существуют?

3) каковы основания для их выделения?

Сейчас, когда понятия реализма и антиреализма употребляются в самых различных смыслах и контекстах, весьма важно разобраться, какое содержание соответствует тому или иному их употреблению, каков спектр использования данных понятий и стоящих за ними концептуальных конструкций. Кроме того, я попытаюсь предложить *третью линию*, которая позволила бы снять остроту разногласий между реализмом и антиреализмом и под новым углом зрения подойти к проблеме существования логико-математических объектов.

Традиционный реализм (платонизм) в философии математики, его природа и виды

Ключевой вопрос, который разделяет реализм и антиреализм, – это вопрос о модусе существования логико-математических объектов. Существуют ли логико-математические объекты подобно тому, как существуют деревья, коровы или грабли? Проблема существования этих объектов, несмотря на свою кажущуюся простоту, в действительности оказывается весьма сложной. Если связывать

требование «существования» с некоторыми «априорными» необходимыми и достаточными условиями признания факта существования (объектов), то это, как показал Дж. Аззони, может вести к своему роду «метафизическому нигилизму» [Azzouni, 2010, p. 90–91]. Между тем констатация модуса «существования» всегда плотно вписана в определенный контекст – онтологический, социологический, мереологический и т.д. И это естественно, поскольку каждый раз речь идет об «абстрактных» объектах, которые напрямую зависимы от когнитивного оснащения субъекта, его языковых, ментальных и иных особенностей.

Логико-математические объекты – в отличие от объектов изучения нематематических (например, физико-химических наук) – как известно, неосязаемы и эмпирически не верифицируемы, принципы детерминизма, обычные для физической реальности, в пределах математической реальности не действуют. Тогда можно ли утверждать, что они нам «известны»? И если да, то в каком смысле?

Сильная версия реализма (которая фактически тождественна **традиционному платонизму**) на вопрос о модусе существования математических объектов отвечает утвердительно, причем имеется в виду фактическое существование вне зависимости от языка, который описывает данные объекты, ментального состояния того, кто осмысливает их природу или его деятельности (онтологическая версия реализма); аналогично обычно утверждается и наличие истинностных значений тех или иных математических предложений независимо от субъекта математической деятельности (семантическая версия реализма). Иначе говоря, речь идет о некоторой актуальной *сверхчувственной*, трансцендентальной реальности, в которую «погружены» эти объекты. Эта реальность для субъекта в смысле ее восприятия имеет тот же статус, что и реальность его собственных чувств.

Сравнение объектов сверхчувственной реальности со своего рода платоновскими идеями допустимо лишь в ограниченном плане, а аналогии с концепцией Платона, имеющей историко-философский смысл, далеко не всегда в данном случае безупречны. Тем не менее термин «платонизм» прежде всего справедливо указывает на отдаленные истоки современного реализма, хотя, разумеется, самого Платона к математическим платонистам отнести нельзя. Математику он рассматривал как своего рода мост от иллюзорного мира чувств к истинной реальности идеальных форм.

Логико-математическое исследование с позиций платонизма является *открытием* соответствующих объектов и их свойств, причем допускаются методы доказательства, которые могут говорить о существовании этих объектов (или их свойств) без определения пути их построения (имеются в виду, например, так называемые теоремы чистого существования). Это, пожалуй, наиболее популярная у многих крупных и задумывающихся об основаниях своей науки математиков идеологическая позиция, которую разделяли, например, Г. Фреге, Т. Харди или К. Гёдель. Объекты здесь считаются «известными», если определены правила действия с ними (например, правила вывода).

Более точно эта позиция предполагает:

- 1) объективное существование некоторой математической реальности;
- 2) объективное существование элементов этой реальности;
- 3) независимость этих элементов от познавательной деятельности субъекта, его «инструментального» оснащения, включая языковые средства;
- 4) значения математических предложений задаются теми условиями истинности, которые задаются особенностями математической реальности.

В этом смысле *под математикой* понимают науку о структурах, порядке и отношениях, возникшую в процессе развития практики вычислений, измерений и описания форм реальных и абстрактных объектов и отношений между ними и основанную на логических доказательствах и численных выкладках¹⁵.

Однако если математика занимается исследованием некоторых объективно существующих идеальных (а потому не доступных непосредственному чувственному восприятию, т.е. сверхчувственных) сущностей, то каков модус этого исследования (проблема Бенаццерафа)? В контексте так называемой причинной теории познания и референции (causal theory of knowledge and reference), которая предполагает наличие причинно-следственных связей между объектами познания, вообще не понятно, как и каким образом, нам известны и/или познаются логико-математические объекты, фактически находящиеся вне системы этих связей¹⁶.

Признаться, нам, воспитанным отечественной логико-гносеологической традицией признания важной роли абстракций и идеализаций в познании, которая обоснована оригинальной концепцией интервальности [Новоселов, 2005; Бажанов, Новоселов, 1987], трудно осознать требование чувственного восприятия объектов познания, которое характерно для западной логико-эпистемологической мысли и которая уже не один десяток лет бьется над разрешением проблемы (или дилеммы Бенаццерафа, – если иметь в виду трактовку когнитивных способностей человека, обязательно включающих этап чувственного восприятия). Тем не менее в западной философии математики данная

¹⁵ Данное определение было предложено Д.Х. Муштари, А.Н. Шерстневым и автором этих строк.

¹⁶ Эта проблема между тем может не представляться как «непосильная» для платонизма, в рамках которого допустим ответ, придающий этой проблеме не столь острый характер [Callard, 2007].

проблема занимает почетное место, что никак не позволяет обходить ее вниманием [см. также: Целищев, 2002, с. 37–38].

Сам П. Бенацераф еще в 1973 году сформулировал аргументы, которые должны были бы подорвать позиции платонизма в математике [Benacerraf, 1973].

Эти аргументы сводятся к ряду утверждений:

1) если математический платонизм является истинной концепцией, то нам должно быть доступно знание об абстрактных математических сущностях;

2) если нам доступно знание об абстрактных математических сущностях, то последние должны быть связаны с нами причинными зависимостями;

3) однако такой причинной зависимости нет;

4) следовательно, математический реализм нельзя считать истинной концепцией.

Позднее многие крупные философы математики пытались усовершенствовать аргументацию Бенацерафа. Например, Х. Филд отказался от идеи, связанной с необходимостью учитывать причинную зависимость в познании, которая используется Бенацерафом, и обратился к идее надежности математического знания и уверенности в этом сообществе математиков. Филд считает, что многовековая уверенность математиков в точности и обоснованности математических рассуждений и конструкций говорит в пользу однозначной истинности этой области знаний [Field, 1998]. Эта идея повлекла со стороны некоторых философов математики обвинения Филда в нарушении принципов натурализма и даже в агностицизме (Дж. Бургесс, Г. Розен). Однако полемика продолжилась.

Следует заметить, что антиреализм и его разновидности в виде номинализма в общем случае склонны связывать логико-математическое исследование не с открытием, а с *конструированием* объектов и их свойств, которое

должно осуществляться в явном виде, а доказательство принимается лишь в том случае, если указан механизм такого конструирования, причем в крайних вариантах семантические соображения, относящиеся к понятию (математической) истины, могут заменяться альтернативными синтаксическими, типа свойств непротиворечивости и/или консервативного расширения. Именно так поступает Х. Филд при изложении своей номиналистической концепции в форме фикционализма [Field, 1989]. Эта концепция не нуждается в допущении, что имеющие конкретные приложения математические теории являются истинными и потому могут быть полезными в науке (согласно так называемому «аргументу незаменимости»); наличие математических приложений, следуя номиналисту Х. Филду, можно объяснить случайностью, но тогда является ли случайным самое широкое использование в математике разного рода абстракций? Без абстракций до сих пор математика обходиться была никак не способна, и абстракции выполняют в ней роль не только конструкций, которые делают рассуждения «компактными», но и концентрирующими в себе особую концептуальную нагрузку.

Более умеренная точка зрения в платонизме состоит в том, что логико-математические объекты существуют, но не в буквальном смысле, а в некотором метафизически вторичном плане, когда о фактическом существовании речь не идет (или же лишь утверждается существование «фиксированного» истинностного значения); объект оказывается составной частью более фундаментальных соотношений [Rosen, 2011, p. 125].

Несмотря на апелляцию реализма к сверхчувственной реальности, его сторонники интенсивно ищут эмпирическое обоснование и усматривают его наличие в «аргументе незаменимости» (*indispensability argument*), который связывает факт существования такого рода реальности с фактом

незаменимости (или же поразительной эффективности) математики в науке [Batterman, 2010]. Аргумент незаменимости, который особенно интенсивно осмысливался У. Куайном и Х. Патнемом [Quine, 1986, p. 99; Putnam, 1971, p. 347], – это некоторая метафизическая позиция, которая позволяет купировать некоторые возражения против платонизма, имеющие эпистемологическую окраску [Yablo, 2012]. Тем не менее убедительность этого аргумента, несмотря на его популярность в западной философии науки, на мой взгляд, далеко не бесспорна.

Впрочем, для многих логиков и математиков, далеких от философских раздумий об основаниях науки, но придерживающихся главного лейтмотива платонизма – явного или неявного признания независимого существования математической реальности и её объектов – платонизм связывается с рядом математических принципов и методов, которые только и допустимы для квалифицированного математического исследования [Linnebo, 2011]. Это означает использование:

- 1) классических первопорядковых формальных языков (в некоторых случаях и более сильных формальных языков);
- 2) классической логики;
- 3) «неконструктивных» методов и «неконструктивных» аксиом (типа аксиомы выбора в теории множеств);
- 4) непредикативных определений.

Данная категория логико-математического сообщества придерживается линии стихийного гносеологического оптимизма, которая выражается в убеждении, что всякая проблема в принципе (со временем) разрешима. Это платонизм на уровне «обыденного» сознания математиков, принятый ими вовсе не по каким-то «идеологическим» мотивам, а в соответствии со своего рода утилитарными сооб-

ражениями. Его можно условно назвать «работающим» [Linnebo, 2011].

Традиционный платонизм (сильная версия реализма) полагает, что абстрактные логико-математические объекты не обладают пространственно-временными характеристиками и не могут осмысливаться в терминах причинно-следственных связей, которые пронизывают объекты физического происхождения.

Если предмет математики трактуется в виде исследования некоторых абстрактных образований (структур), а логико-математическая реальность как система абстрактных объектов – чисел, функций, множеств, категорий и т.п. и, возможно, их истинностных значений, то этот тип реализма (платонизма) обычно еще называют объектным. В этом случае считается, что, например, теория множеств или теория чисел лишь *описывает* эти объекты [Balaguer, 2009, p. 41].

Такой современный подход к интерпретации идеи паранепротиворечивости как далетизм-dialetheism¹⁷ хотя непосредственно и не связан с определенной концепцией истины, но неявно предполагает своего рода платонизм умеренного толка, поскольку подводит к констатации реального существования противоречивых объектов и/или реальных противоречивых ситуаций [подробнее см.: Priest, 2010].

Приверженность (стихийному, так сказать) платонизму многих работающих математиков можно объяснить с точки зрения обыденной психологии исследователей. Их платонизм культивируется самой предметной областью («числа»), языком математики, который предполагает процесс широкого использования кванторов существования (на что, кажется, обращал внимание еще У. Куайн), что стимулирует

¹⁷ Обоснование введения соответствующего русского термина «далетизм» дано в [Бажанов, 2013].

ет убеждение в реальном существовании соответствующих объектов, а не просто некоторых их «виртуальных» свойств. В указанном смысле математики радикально отличаются от физиков, среди которых платонистов фактически не встречается. Причина здесь достаточно очевидна: физики рассматривают математику именно как *язык*, помогающий анализировать конкретные физические объекты и их свойства, а не интерпретировать его как конечную реальность.

Нетрадиционный реализм (платонизм) в философии математики

В рамках нетрадиционного платонизма принято различать версии П. Мэдди, в которой логико-математические объекты наделяются пространственно-временными характеристиками, «структуралистскую» (М. Резник и С. Шапиро), а также так называемый «полнокровный» реализм (М. Балагур и Э. Залта). Согласно П. Мэдди, логико-математические объекты являются абстрактными образованиями нефизической и нементальной природы, но существующими в пространстве и времени, как и множество (обычных) физических предметов [Maddy, 2005].

Реализм «структурного» толка (или просто «структурализм») интерпретирует логико-математическое знание как описание и анализ комбинаций абстрактных структур («паттернов»), которые носят элементарный, базисный характер, но из них можно образовывать сколь угодно сложные абстрактные системы, фундаментальные свойства которых раскрываются не «сами по себе», а исключительно через их отношения к другим системам. По мнению М. Резника, паттерны состоят из позиций и могут проявлять разные свойства в зависимости от конкретных отношений и вхождения в те или иные структуры. Важны ориентации

паттернов и их метрики, причем одних лишь логических средств оказывается недостаточно для полной характеристики паттернов, что свидетельствует в пользу их структурной релятивности [Резник, 2010, с. 224].

Наконец, в последнее время была предложена и приобрела достаточную популярность концепция «полнокровного» реализма [Balaguer, 2009]. «Полнокровный» реализм принимает принцип «изобилия» (*plenitude principle*), согласно которому с необходимостью существуют все логически мыслимые абстрактные объекты.

Этот тип реализма, наверное, было бы точнее назвать реализмом «без берегов» по той причине, что он утверждает не просто существование абстрактных объектов в виде некоторой сверхчувственной актуальной реальности, но и не накладывает на эти объекты никаких ограничений, имея в виду тот факт, что все в принципе (логически) мыслимые абстрактные объекты должны обладать актуальным (т.е. действительным) существованием¹⁸. С точки зрения здравого смысла, это очень сильное утверждение. Однако оно придает данной сверхсильной версии реализма (платонизма) качества, которые позволяют избежать действия ряда серьезных опровергающих его аргументы и ощутить себя в позиции, которая обеспечивает непротиворечивость системы соответствующих представлений и объектов. Традиционные платонисты теряются при вопросе о том, откуда логики и математики «берут» аксиомы, которые описывают математическую реальность; согласно полнокровному платонизму *любая* непротиворечивая система аксиом необходимо описывает определенный фрагмент этой реальности. Принимая определенную систему аксиом, они лишь «выре-

¹⁸ В современной космологии в связи с осмыслением моделей инфляционной Вселенной высказываются аналогичные идеи [Карпенко, 2013].

зают» из математической (точнее, «платонической») реальности тот фрагмент, который ими будет изучаться.

При этом данная реальность наделяется сторонниками полнокровного платонизма свойствами в духе упомянутого выше принципа «изобилия». Например, для континуум-гипотезы независимой в рамках стандартных аксиоматик теории множеств существуют фрагменты «платонической» реальности, где она истинна, и существуют фрагменты, в которых она ложна. В традиционном платонизме такого рода «плюрализм» не допускается: можно говорить об универсуме, в котором континуум-гипотеза либо истинна, либо ложна.

Разумеется, в факт существования некоторой сверхчувственной («платонической») реальности, которая не обнаруживает себя ни в одном из физических эффектов, поверить сложно. Наличие её можно разве что постулировать – как, собственно, и поступают последовательные реалисты. Апелляция к аргументу «незаменимости» в качестве эмпирического обоснования – аргументу, который носит, на мой взгляд, достаточно искусственный характер, ничуть не добавляет уверенности в смысле констатации существования данной сверхчувственной реальности.

Математическая реальность является объективной и независимой по отношению к человеку как компонент культуры, но она исторически обусловлена и предопределена как компонент внутреннего мира человека, задающий его когнитивные возможности и вектор активности. Вовсе не обязательно для нахождения философских оснований математики, как это делает традиционный математический реализм, постулировать существование некоторой сверхчувственной реальности, которая открывается некоторой априорной (в абсолютном смысле) интуицией¹⁹. Более того,

¹⁹ Любопытно, что в 2008 году известный математик и философ математики Р. Херш предложил участникам представительной кон-

с точки зрения социального конструктивизма, математика естественным образом выступает как типичный результат творческой деятельности человека, а точнее, исторически предопределенной – и в этом смысле конкретной – математической практики [Cole, 2008, p. 115]. Аналогично мотивы поиска и усовершенствования доказательств в логике и математике можно усматривать не в факторе «поиска истины», а в апелляции к научному сообществу с призывом проверить надежность и обоснованность того пути, который связан с формулировкой тезиса доказательства (например, теоремы), когда научное сообщество может убедиться в том, что ответственность, которая взята на себя автором (авторами) доказательства, правомерна и подкреплена вескими аргументами. Здесь доказательство приобретает смысл *этической* процедуры [Vazhanov, 2008].

Антиреализм в философии математики, его природа и виды

Современный **антиреализм**, также как и реализм, включает в себя целый набор различных подходов и направлений.

ференции по математике ответить на вопрос о том, была ли истинной некоторая спектральная теорема в гильбертовом пространстве до Большого взрыва. 75% ответило положительно, 25% – отрицательно [Hersh, 2008, p.17]. Однако до Большого взрыва не существовало ни человека, ни математики, ни гильбертова пространства и т.п. и потому ответ на этот вопрос не может быть истинным или ложным; любой ответ здесь лишен смысла. Отсюда Р. Херш заключает, что нельзя говорить об этих понятиях и вообще о математике вне и помимо человеческой активности и её исторической обусловленности. В данном случае человеческий разум порождает конструкции вне-временного и внепространственного характера, «истинные во всех возможных мирах».

К нему обычно принято относить конвенционализм, который интерпретирует выражения логико-математического языка как аналитически-истинные суждения (Р. Карнап, К. Гемпель); формализм в духе Г. Фреге и метаматематический формализм в духе Г. Карри; фикционализм Х. Филда, который рассматривает логико-математические выражения как не имеющие отношения к реальности, подобно тем выражениям, в которых утверждается, что малыш Карлсон живет на крыше нашего дома, а также мейнонгианизм, согласно которому числа и другие логико-математические понятия не существуют в реальности, но могут характеризоваться определенными истинностными значениями [Balaguer, 2009, p. 44–49]²⁰.

Кроме того, к антиреализму в философии математики относят психологизм в духе Э. Гуссерля и Л.Э.Я. Брауэра [Balaguer, 2003] и сторонников физикализма, которые считают логико-математические дисциплины науками об объектах физического мира [Irvine, 1990; Szabo, 2009].

Номинализм как разновидность антиреализма в его натуралистическом выражении (имея в виду установку на использование эмпирических методов исследования в науке) выступает в двух независимых друг от друга формах:

- 1) как отрицание возможности существования неких (или же вообще) *абстрактных* объектов и
- 2) как отрицание возможности существования универсалий (общих понятий).

Здесь даже может подразумеваться, что *любые* логико-математические объекты – числа, функции, множества и т.п. – лишены какого-либо модуса существования; на самом деле мы имеем дело не с объектами, как утверждает А. Масгрейв, а с отношениями между высказываниями [Musgrave, 1999].

²⁰ Обстоятельная критика фикционализма дана Дж. Вудом [Wood, 2014].

В настоящее время принято выделять следующие разновидности номинализма:

1) предикатный номинализм (вещи объединяются по наличию некоторого свойства, например на основании того, что они обладают «желтизной»);

2) концептуальный номинализм (вещи подпадают под некоторое единое понятие); номинализм классов (свойство как класс определенных вещей);

3) номинализм сходства (вещи, подобные в тех или иных отношениях);

4) иногда говорят и о мереологическом номинализме, имея в виду наличие некоторого свойства как той части, которая выделяется в некотором целостном образовании [Rodriguez-Pereyra, 2011];

5) в последнее десятилетие все большее распространение получает так называемый инструментальный номинализм [Rosen, 2001; Rosen, 2011]. Речь здесь идет о требованиях к языку, в котором используются предикаты, которые выражают отношения только между конкретными (физическими) объектами, константы, используемые в теории, относятся только к этим объектам, а кванторы «пробегают» только по множествам данных объектов и/или их свойствам.

С точки зрения инструментального номинализма, аргумент незаменимости Куайна-Патнема несостоятелен, поскольку мы вправе говорить о возможности теории описывать объективный мир, и эта возможность никоим образом не обуславливает необходимое независимое существование математической реальности и математических объектов [Pettigrew, 2012, p. 707].

В рамках современного номинализма природа и основная цель математического знания связываются и с её коммуникативной функцией, причем логико-математический язык считается насыщенным – как и любой естественный

язык – своего рода метафорами, позволяющими эффективно осуществлять общение соответствующего сообщества по поводу некоторых абстрактных конструкций. Общение носит игровой характер. Принципиальной разницы между выражениями «из x следует y » и «если x (имея в виду ребенка, который представляет себя гвардейцем кардинала) лежит, то он y » (один из гвардейцев ранен) нет. Это так называемый «абстрактный экспрессионизм», который стремится избежать ряда концептуальных трудностей, свойственных номинализму [Yablo, 2002]. Так как выполнение этой – коммуникативной – функции возможно лишь постольку, поскольку (научное, математическое) сообщество *верит* в надежность, связанность, упорядоченность, принудительность выводов с помощью и в контексте данного абстрактного языка, то еще более точно такая номиналистская позиция может быть названа «экспрессионизмом на основе совместной веры (belief expressionism)» [Liggins, 2013, p. 13].

Рефлексия над дискуссией реализма и антиреализма подводит к заключению о том, что в определенном смысле допустимо говорить о необходимости введения понятия *метаонтологии*, имея в виду совокупность вопросов, касающихся собственно онтологии, таких как их осмысленность, уровни объективности и сложности ее анализа. Именно в контексте своего рода метаонтологии математика может быть органично представлена как совокупность метафорических предложений, относящихся к некоторой «реальности», которая допускает спектр различных толкований в духе, близком к тому, который представлен Ю.И. Маниным [Манин, 2008, с. 52–60], К. Девлином [Devlin, 2000], Дж. Лакоффом и Р. Ньюнсом [Lakoff, Nunez, 2000].

Между тем комбинация некоторых положений структурализма, антиреализма (номинализма) в версии психоло-

гизма и «абстрактного экспрессионизма», биологической предопределенности базисных логико-математических абстракций [Тростников, 1975] и идеи нормативного статуса бытия математических объектов [Розов, 1985] позволяет обозначить своего рода «*срединную*», *третью линию* между реализмом и номинализмом в основаниях логики и математики, снять их противостояние и пролить новый свет на реальный модус существования математических объектов. Надо сказать, что подобные попытки сами по себе [Hale, 1990] или отталкивающиеся от пересмотра статуса аргумента незаменимости уже предпринимались, но обычно оценивались как не вполне удачные, поскольку оказывалось, что речь шла об усовершенствовании аргументации либо реализма, либо номинализма [Colyvan, 2006]. Причину – этих неудач можно усмотреть в том, что во всех случаях неявно указанные попытки подразумевали двойную (внутреннюю и внешнюю) детерминацию математики.

Мною вводится качественно новая идея о *тройной* детерминации математики. Обоснование этой идеи предполагает дальнейший прогресс нейробиологических и психологических исследований когнитивных процессов.

Идеи тройной детерминации математической реальности и ее онтогенетических оснований

Контуры «третьей линии» в философии математики связаны с идеей тройной детерминации математической реальности и учетом особенностей мозга в генерации базисных математических (арифметических) понятий. Итак, по порядку.

Паттерны (по М. Резнику) представляют собой базисные, элементарные образования, которые формируют ма-

тематическую реальность. Между тем в этой реальности человеческий интеллект вырезает то, что предзадано характером его деятельности и предшествующим опытом. В этом смысле можно говорить о нормативности абстрактных объектов математики [Розов, 1985] и об априорности процесса математического творчества, обусловленного активностью субъекта логико-математического познания (см. гл. 15 настоящего издания). Однако когнитивные способности субъекта логико-математического познания исторически обусловлены, а математика может считаться важнейшим элементом человеческой культуры и человеческой деятельности. Этот элемент столь же универсален и определен, как и другие элементы на конкретном историческом отрезке и в конкретном социальном окружении. Когнитивные способности субъекта логико-математического познания определяются не только его (настоящей и предшествующей) деятельностью, но и ее биологической предопределенностью двойной (внешней и внутренней) детерминации психики, ее перцептивными компонентами. В данном случае мы имеем непосредственное пересечение философии науки (и ее социально-культурного измерения) и философии сознания.

Известно, что разнородные, но сравнительно молодые языки креольской группы, географически далеко разделенных этносов имеют некоторые общие – своего рода базисные – структуры. Наличие этой общности обычно объясняют наличием некоторых универсальных когнитивных структур, которые обусловлены соответствующими особенностями человеческого мозга. У «старых» естественных языков эти структуры под плотными наслоениями исторической и культурной эволюции крайне сложно выявить. По аналогии с высокой степенью правдоподобия можно предположить, что особенности человеческого мозга отражаются и на логико-математических языках. «Если мы

хотим глубже познать природу математики, – утверждает Р. Херш, – то мы обязаны понять и осмыслить специфические свойства человеческого мозга» [Hersh, 2008, p. 18].

Действительно, специфика чувственного восприятия человека такова, что в перцептивном пространстве отрезок является более простым объектом, нежели точка, а в процессе восприятия объекта происходит укрупнение и обобщение данных отдельных (групп) нейронов, формируются целостные конфигурации, которыми и оперирует мозг и через «призму» которых он анализирует действительность. И это понятно, поскольку в процессе эволюции для выживания было важно различать крупные визуальные конфигурации, которые оказываются первичными с точки зрения формирования образа внешнего предмета. Так, теорема Кантора о вложенных отрезках, лежащая в основе теории действительных чисел (любая последовательность убывающих ограниченных множеств действительных чисел имеет непустое пересечение) как бы вынуждается особенностями этого (перцептивного) пространства, а теорема Коши о промежуточных значениях непрерывной функции на отрезке соответствует нашему врожденному представлению о непрерывности. Анализ особенностей восприятия младенцев свидетельствует, что они, еще не приобретшие какого-нибудь зрительного опыта, предпочитают одни формы другим. Отсюда напрашивается вывод о том, что селекция форм происходит на уровне глубинных, «врожденных» структур мозга. Последующая эволюция интеллекта безусловно корректирует механизмы селекции [Тростников, 1975, с. 239–248].

Некоторые математики уже в течение нескольких десятков лет выражают уверенность, что эта наука является формой (биологической) адаптации к окружающей среде [см., например: Steen, 2000, p. 224]. Новейшие нейробиологические и нейропсихологические исследования мозга до-

статочно убедительно подтверждают эту гипотезу, причем факты говорят в пользу природной врожденности элементарных «дигитальных» (числовых, арифметических) свойств не только у человека, но и, вообще, у многих представителей мира живого. В книге С. Деан с весьма характерным названием «Чувство числа (number sense). Как мозг порождает математику», первое издание которой увидело свет в 1997 году, утверждается, что «зачатки арифметики укоренены в самих генах живых существ» [Dehaene, 2011, p. 231]. Всё более уверенно звучит мысль, что «представления о числе онтогенетически обусловлены и не зависят от языковых способностей» [Gelman, Butterworth, 2004, p. 6]. Здесь имеются в виду человек и широкий круг животных, причем «чувство числа» у них генетически запрограммировано, а не является результатом какого-то обучения.

В XXI веке это смелое предположение получило солидное экспериментальное подтверждение. Речь идет о том, что «чувство числа», своего рода *протоматематическая интуиция*, продуцируется на уровне некоторых базисных структур мозга животных и у младенцев самого раннего возраста – независимо от их иных способностей, включая языковые и обучения. Функции мозга различных животных, младенцев и взрослых схожи; независимо от культурной и/или языковой принадлежности поражение каких-то его участков может приводить к потере «чувства числа», но при этом не затрагивает их иные интеллектуальные способности.

В области современных информационных технологий принято говорить о том, что в компьютере software (программное обеспечение) и hardware («железо», материальное воплощение счетного устройства в виде компьютера) независимы друг от друга. Однако метафора software и hardware в буквальном смысле не вполне в данном случае применима к мозгу: работа нейронных сетей и психические состоя-

ния (человека, животных) оказываются тесно связанными и взаимообусловленными.

Совершенно очевидно, что принятие факта обусловленности элементарных математических (арифметических) операций устройством мозга существенно ослабляет (если вообще не подрывает!) идеологию и (оборонительные) позиции математического реализма, причем это хорошо понимается самими математиками. Так, Б. Дэвис, президент Лондонского математического общества, апеллирует к данному факту в своей заметке, которая знаменательно озаглавлена «Пусть платонизм умрет» и в которой он провозглашает, что математическое творчество «ничем не отличается от других форм ментальной активности» и имеет те же источники, что и другие человеческие способности, связанные с адаптацией [Davies, 2007, p. 25].

Анализ операций мозга с количественной (и числовой) информацией показал, что мозг обрабатывает ее по аналогии с особенностями человеческого восприятия внешних раздражителей, выраженными в законе Вебера–Фехнера (интенсивность ощущения пропорциональна логарифму интенсивности раздражителя). Так и мозг использует логарифмическое «кодирование» количественной (числовой) информации. И это понятно, поскольку мозг стремится минимизировать множества задействованных в обработке этой информации нейронов [Dehaene, 2003, p. 145; Dehaene, Izard, Spelke, Pica, 2008, p. 1217]. Мозг дифференцирует количественную, числовую и пространственную информацию, распределяя ее по разным своим участкам.

Центральную роль в обработке числовой информации играет внутритеменная борозда (intraparietal sulcus), которая лишена возможности работать с языковой информацией [Dehaene, Molko, Cohen, Wilson, 2004, p. 219]. В теменной области мозга существуют три типа нейронной се-

ти, которые ответственны за решение различных арифметических задач: внутритеменная ассоциирована с обработкой количественной информации, левая угловая извилина (*angular gyrus*) выполняет вербальную обработку числовой информации, а верхние париентальные доли (*superior parietal lobule*) обеспечивают «пространственное и непространственное внимание» [Dehaene, Piazza, Pinel, Cohen, 2003, p. 488]. Внутритеменная борозда обрабатывает информацию, связанную с явным представлением количества (например, выполняет операцию вычитания чисел), тогда как угловая извилина активизируется при работе с ранее уже изученными данными [Butterworth, Walsh, 2011, p. 2]. Геометрические образы в большей степени, чем алгебраические и вообще нематематические представления возбуждают левую внутритеменную область. Нечисловая информация же обрабатывается в той же части мозга, которая ответственна за общие языковые навыки – в левой средней извилине пояса и левой внутренней фронтальной извилине (*left middle gyrus; left inferior front gyrus*) [Zhang, Chen, Zhou, 2012, p. 237].

Архитектура развивающегося мозга и его способности к когнитивной активности оказывается зависимой от ряда социально-экономических факторов (дохода родителей и впоследствии собственного дохода, социального статуса, образования). Так, доля серого вещества (например, в гиппокампе) тем выше, чем более благоприятны социально-экономические факторы, в которых формировался носитель данного мозга [Jednorog, Altarelli, Monzalvo, Fluss, Dubois, Billard, Dehaene-Lambertz, Ramus, 2012, p. 5].

Если иметь в виду наличие структур мозга, которые онтогенетически определяют «чувство числа», протоматематическую интуицию, то логико-математические языки оказываются как бы надстройкой, вторым этажом над теми

нейробиологическими структурами, которые в результате синтеза данных восприятия и внешних конфигураций в конечном счете определяют компоненты математической реальности. Кроме того, и сам характер человеческой деятельности через свои нормативные компоненты определенным образом вносит свою лепту в формирование объектов этой реальности. Отсюда можно понять тот смысл, который великий К. Гёдель, несмотря на свои симпатии к платонизму, вкладывал в понятия *объективной и субъективной* математики: об объективной математике, вдохновляющей платонистов, можно говорить как о постоянном расширяющемся до бесконечности множестве идей, которые никогда не будут исчерпаны конечным человеческим разумом (математик как первооткрыватель «новых» земель), а о субъективной математике можно говорить в смысле того, что математика есть продукт человеческого интеллекта, его гениальная конструкция, которую он постоянно творит и совершенствует (математик как инженер и строитель величественного здания математики).

Здесь нельзя не вспомнить некоторые положения энантивизма [Бескова И.А., Князева, Бескова Д.А., 2011; Lakoff, Nunez, 2000], который стремился пролить новый свет и на процесс познания, и на происхождение и природу математики.

Математика под углом зрения энантивизма также является не только процессом репрезентации некоторых количественных и пространственных отношений внешнего мира, сколько процессом создания особой реальности, которая несет на себе печать специфики телесной организации человека (имея в виду и физиологию его мозга), – процессом, в котором теснейшим образом переплетаются механизмы репрезентации (внешние стимулы), особенности его телесной организации (внутренние стимулы) и собственно

деятельность с её исторической обусловленностью и социально-культурной предопределенностью, формирующей нормативы действия с абстрактными объектами.

Таким образом, обнаруживается тройная детерминация математической реальности (системы логико-математических объектов) – «внутренняя», «внешняя» и **собственно деятельностная (нормативная)**. Думается, что такой подход позволяет наметить контуры направления, способного преодолеть противостояние математического реализма и номинализма в виде «третьего» пути, сглаживающего «углы» и реализма, и номинализма и снимающего ряд эпистемологических затруднений, которые характерны для философии математики последних десятилетий.

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Dialetheism как методология паранепротиворечивой логики: исторический аспект // Восьмые Смирновское чтения по логике: материалы Междунар. научн. конф., 19–21 июня 2013 г.. М.: МГУ, 2013. С. 94–96.

Бажанов В.А., Новоселов М.М. Логика научного познания и логика абстракций в аспекте интервальной семантики // Логика научного познания: актуальные проблемы. М.: Наука, 1987. С. 208–230.

Бескова Н.А., Князева Е.Н., Бескова Д.А. Природа и образы телесности. М.: Прогресс-Традиция, 2011.

Карпенко А.С. Философский принцип полноты. Ч. II // Вопросы философии, 2013, № 7. С. 95–108.

Манин Ю.И. Математика как метафора. М.: МЦНМО, 2008.

Новоселов М.М. Абстракция в лабиринте познания. М.: Идея-пресс, 2005.

Резник М. Структурализм и идентичность математических объектов // Логические исследования, 2010. Вып. 16. С. 222–232.

Розов М.А. Способы бытия математических объектов // Методологические проблемы развития и применения математики. М.: АН СССР: Центральный совет философских (методологических) семинаров при Президиуме АН СССР, 1985. С. 20–26.

Тростников В.Н. Конструктивные процессы в математике. М.: Наука, 1975.

Целищев В.В. Философия математики. Новосибирск: Наука, 2002.

Целищев В.В. Онтология математики. Объекты и структуры. Новосибирск: Наука, 2003.

Azzouni J. Ontology and the Word 'Exist': Uneasy Relations // *Philosophia Mathematica*. 2010. Vol. 18. P. 74–101.

Balaguer M. Philosophy of Mathematics // *Encyclopedia Britannica*, 2003 (<http://www.eb.com>).

Balaguer M. Realism and Anti-realism in Mathematics // *Handbook of the Philosophy of Science. Philosophy of Mathematics / Ed. A.D. Irvine*. Amsterdam–London–Oxford: North-Holland Elsevier, 2009. P. 35–99.

Batterman R.W. On the Explanatory Role of Mathematics in Empirical Science // *British Journal for the Philosophy of Science*. 2010. Vol. 61. P. 1–25.

Bazhanov V.A. Proof as an Ethical Procedure // *Science and Ethics. The Axiological Contexts of Science / Eds. Agazzi E., Minazzi F.* Bruxelles, Bern, Berlin, Frankfurt am Main, New York, Oxford, Wien. Peter Lang, 2008. P. 185–193.

Benacerraf P. Mathematical Truth // *The Journal of Philosophy*. 1973. Vol. 70, No. 19. P. 661–679.

Bernays P. Sur le platonisme dans les mathématiques // *L'enseignement mathématique*. 1935. Vol. 34. P. 52–69.

Bernays P. On Platonism in Mathematics // *Philosophy of Mathematics. Selected Readings / Eds. Benacerraf P. and Putnam H.* Cambridge–N.Y.: Cambridge University Press. 1983. P. 258–271.

Butterworth B., Walsh V. Neural Basis of Mathematical Cognition // *Current Biology*. 2011. Vol. 21, No 16. P. 1–3.

Callard B. The Conceivability of Platonism // *Philosophia Mathematica (III)*. 2007. Vol. 15. P. 347–356.

Cole J. Mathematical Domains: Social Constructs? // Proof and Other Dilemmas: Mathematics and Philosophy / Eds. B. Gold, R. Simons. Mathematics Association of America, 2008. P. 109–128.

Colyvan M. Scientific Realism and Mathematical Nominalism: A Marriage Made in Hell // Rationality and Reality: Conversations with Alan Musgrave / Eds. Cheyne C., Worrall J. Springer, 2006. P. 225–237.

Davies B. Let Platonism Die // EMS Newsletter. June, 2007. P. 24–25.

Dehaene S. The Neural Basis of the Weber-Fechner Law: a Logarithmic Mental Number Line // Trends in Cognitive Sciences. 2003. Vol. 7, No 4. P. 145–147.

Dehaene S. The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics. N.Y.: Oxford University Press, 2011. XXII, 316 p.

Dehaene S., Piazza M., Pinel P., Cohen L. Three Parietal Circuits for Number Processing // Cognitive Neuropsychology. 2003. Vol. 20, No 3–6. P. 487–506.

Dehaene S., Molko N., Cohen L., Wilson A. Arithmetic and the Brain // Current Opinion in Neurobiology. 2004. Vol. 14. P. 218–224.

Dehaene S., Izard V., Spelke E., Pica P. Log or Linear? Distinct Intuitions of the Number Scale in Western and Amazonian Cultures // Science. 2008. Vol. 320. P. 1217.

Devlin C. Thinking Evolved and Why Numbers Are Like Gossips. New York: Basic Books Publ., 2000.

Field H. Realism, Mathematics, and Modality. Oxford: Blackwell Publishers, 1989.

Field H. Mathematical Objectivity and Mathematical Objects // Contemporary Readings in the Foundations of Metaphysics / Eds. Stephen Laurence and Cynthia MacDonald. Oxford: Blackwell, 1998. P. 387–403.

Gelman R., Butterworth B. Number and Language: How are they Related? // Trends in Cognitive Sciences, 2005. Vol. 9, No 1. P. 6–11.

Hale B. Nominalism // Physicalism in Mathematics / Ed. Irvine A.D. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publisher, 1990. P. 121–144.

Heller M. Deep Questions on the Nature of Mathematics // Notices of the AMS. 2013. Vol. 60, No 5. P. 592–594.

Hersh P. On Platonism // European Mathematical Society Newsletter. June, 2008. P. 17–18.

Irvine A.D. Nominalism, Realism, and Physicalism in Mathematics // Physicalism in Mathematics / Ed. Irvine A.D. Dordrecht-Boston-London: Kluwer Academic Publisher, 1990. P. IX–XXVI.

Jednorog K., Altarelli I., Monzalvo K., Fluss J., Dubois J., Billard C., Dehaene-Lambertz G., Ramus F. The Influence of Socio-economic Status on Children's Brain Structure // PLoS ONE. 2012. Vol. 7, No 8. P. 1–9.

Lakoff G., Nunez R.E. Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being. New York: Basic Books Publ., 2000.

Liggins D. Abstract Expressionism and the Communication Problem // British Journal for the Philosophy of Science. 2013. Vol. 64, No 4. P. 1–22.

Linnebo O. Platonism in the Philosophy of Mathematics. Version of 2011 // Stanford Encyclopedia of Philosophy (<http://stanford.library.usyd.edu.au/entries/platonism-mathematics/>).

Maddy P. Mathematical Existence // Bulletin of Symbolic Logic. 2005. Vol. 11, No 3. P. 351–376.

Musgrave A. Essays on Realism and Rationalism. Amsterdam: Rodopi, 1999.

Pettigrew R. Indispensability Arguments and Instrumental Nominalism // Review of Symbolic Logic. 2012. Vol. 5 (4). P. 687–709.

Priest G. The Language of Dialetheism. Preprint, 2010.

Psillos S. Scientific Realism // Encyclopedia of Philosophy / Ed. Borchert D. Detroit: MacMillan Reference. 2006. Vol. 8. P. 688–694.

Putnam H. Philosophy of Logic // Mathematics, Matter, and Method: Philosophical Papers, Vol. 1, Cambridge: Cambridge University Press, 1971. 2nd ed. P. 323–357.

Quine W. V. O. Philosophy of Logic, Cambridge, MA: Harvard University Press, 1986. 2nd ed.

Rodriguez-Pereyra G. Nominalism in Metaphysics. (2011) // <http://stanford.library.usyd.edu.au/entries/nominalism-metaphysics>.

Rosen G. Nominalism, Naturalism, and Epistemic Relativism // Philosophical Perspectives. 2001. Vol. 15. P. 69–91.

Rosen G. The Reality of Mathematical Objects // Meaning in Mathematics / Ed. J. Polkinghorne. Oxford: Oxford University press, 2011. P. 113–131.

Steen A. A. Mathematical Mystery Tour: Discovering the Truth and Beauty of the Cosmos // Notices of AMS. 2000. Vol. 47, No 2. P. 221–224.

Szabo L. How can Physics Account for Mathematical Truth? Preprint(2009) // http://philsci-archive.pitt.edu/5338/1/szabo-phys_math.pdf.

Weingartner P. On the Demarcation between Logic and Mathematics // The Monist. 1982. Vol. 65, No 1. P. 38–51.

Woods J. Against Fictionalism // Model-Based Reasoning in Science and Technology (Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics). Vol. 8. 2014. P. 9–42 (preprint).

Yablo St. Abstract Objects: A Case Study // Philosophical Issues. 2002. Vol. 12. P. 220–240.

Yablo St. Explanation, Extrapolation, and Existence // Mind. 2012. Vol. 121, No 487. P. 1007–1029.

Zhang H., Chen C., Zhou X. Neural Correlates of Numbers and Mathematical Terms // Neuroimage. 2012. Vol. 60. P. 230–240.

ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ

КАНТИАНСКИЕ МОТИВЫ В ЛОГИКЕ И ФИЛОСОФИИ НАУКИ.

ИДЕЯ ЕДИНСТВА АПРИОРНОГО И ЭМПИРИЧЕСКОГО ЗНАНИЯ

Философские идеи И. Канта касаются сокровенных особенностей процесса познания. Мы убеждаемся в их справедливости в условиях, когда и наука в целом, и философия в частности претерпели весьма существенные изменения с момента рождения этих идей. Тем не менее кантианские мотивы (в прямой или косвенной форме) проявлялись в самых различных областях науки, которые фактически еще не существовали при жизни великого мыслителя.

Так, в этологии (и даже биологии в целом) утвердилось мнение, что «любой процесс приспособления есть когнитивный процесс и что данный нам априори аппарат, с помощью которого только и возможно приобретение опыта, имеет предпосылкой огромную массу информации, полученной в ходе эволюции...» [Лоренц, 2008, с. 419]. Выдающийся биолог К. Лоренц даже оставил интереснейшую статью «Кантовская доктрина априори в свете современной биологии», в которой он переосмысливает эту доктрину в свете достижений биологических наук в XX веке [Лоренц, 1997].

Крупный лингвист Р. Ланхакер проводит мысль, что человек созидает окружающий мир с помощью своей психики, он интерпретирует этот мир, пользуясь своими установками, которые сформировались в предшествующем опыте; человек всегда имеет в виду скрытые, «фоновые» знания того, к кому адресована информация [Langacker, 1987].

Схожие идеи являются рабочими и в психологии. У. Найссер подчеркивает, что информация, получаемая че-

ловеком (даже в младенческом возрасте), включается в качестве предпосылки восприятия новой информации в следующий момент времени. У субъекта познания формируются своего рода схемы восприятия информации, которые накладываются на реальность в каждый момент её восприятия: «Воспринимающий активен. В значительной мере он сам определяет то, что видит, выбирая объекты для внимательного рассмотрения и воспринимая одни характеристики скорее, чем другие... Конструируя *предвосхищающую схему* (выделено мною. – В.Б.), воспринимающий осуществляет некоторый акт, включающий как информацию от среды, так и его собственные когнитивные механизмы» [Найссер, 1981, с. 76]. Близкие к изложенным идеи можно найти и у Ж. Пиаже, причем относительно особенностей восприятия уже в нежном детском возрасте. Сознание конструирует образы внешней реальности, используя для этого в качестве строительных лесов свой прошлый и текущий опыт и установки.

В философии науки давно принято положение о теоретической нагруженности эксперимента. И это положение носит вовсе не умозрительный характер (который и недопустим в контексте позитивистской философии, где было введено и осмыслено это положение), но и сугубо психологические основания [Estany, 2001].

М. Фридман из Станфордского университета (США) энергично развивает современную форму кантианства, лейтмотивом которого является идея универсальной рациональности, которая определяется всё возрастающим уровнем личностной саморефлексии и, значит, ростом осознания собственной ответственности [Friedman, 2001, P. 68].

Кантианская программа в нейронауке воспроизводит идеи И. Канта в контексте XXI века – соответственно интеллектуальным и экспериментальным реалиям этого столетия.

О неустранимом влиянии среды в духе идеи об активности субъекта познания на историка и его мышление твердо говорят и в исторической науке [см., например: Смоленский, 2004, с. 41–46]. Давно замечено, что один и тот же текст различными поколениями воспринимается сообразно особенностям времени, которое определяет жизнь этих поколений. Еще Л. Фейербах замечал, что каждая эпоха вычитывает из Библии самое себя; в этом смысле каждая эпоха имеет свою собственную Библию.

Если попытаться обобщить соответствующие высказывания, то можно утверждать, что разум организует мир сообразно своей собственной организации, а в результате взаимодействия с внешним миром организуется сам.

Идеи Канта активно работают в современной логике и философии науки. Прежде всего, это касается одной из центральных идей кантовской теории познания – идеи, относящейся к его учению об априоризме, которое предполагает активность субъекта познания, активность его сознания.

Рассуждая об априоризме в методологии науки, нельзя не иметь в виду своего рода противоположную точку зрения – эмпиризм, которую принято особенно резко противопоставлять в философии логики и математики. Между тем Кант утверждает единство априорного и эмпирического. В какой мере последующее развитие философии и точных наук подтверждало (или корректировало) точку зрения Канта?

Историческая ретроспектива заставляет задуматься: стоит ли утверждать – как это иногда делается в работах по философии логики и математики – антагонизм априоризма и эмпиризма в логико-математическом знании и его развитии? Какова реальная (хотя, быть может, и не универсальная) практика логико-математического дискурса, пересмысленная под углом зрения сочетания априористских и

эмпиристских компонентов творческого процесса? Можно ли говорить о гармонии этих двух, традиционно, как бы вопреки позиции Канта, противопоставляемых, позиций? И, наконец, допустимо ли утверждать наличие эвристического потенциала у какой-либо (или обеих) точек зрения – априоризма или эмпиризма, – потенциала, который обнаруживается в той или иной познавательной ситуации?

Я склонен утверждать (преднамеренно в категоричной форме), что определенная форма *априоризма* (в умеренной, так сказать, версии) вовсе не противоречит *эмпиризму* (опять-таки в умеренной версии). Реальная практика логико-математического дискурса может продемонстрировать весьма любопытные сочетания априористских и эмпиристских составляющих творческого процесса. Эта практика демонстрирует гармоническое сочетание этих позиций и тем самым заставляет убедиться в справедливости идеи Канта о единстве априорного и эмпирического в рамках представлений и современной логики и философии науки. Априоризм, равно как и эмпиризм, рассматриваемые в аспекте их единства, в определенных ситуациях обладают значительным эвристическим потенциалом.

Априоризм: умеренная версия

Крайняя, радикальная форма априоризма, которая провозглашает «первичность интуитивной основы математического рассуждения» и «внеисторический характер этой основы» [Перминов, 1999, с. 80], действительно несовместима с крайним, радикальным эмпиризмом, суть которого выражена, например, У. Джеймсом в положении о том, что содержание знания полностью определяется опытом или сводится к нему и лишь это знание может стать достойным предметом философского дискурса и основанием науки. Между тем априористская точка зрения имеет глубокий

смысл и предполагает далеко идущие следствия теоретико-познавательного характера.

Как известно, Кант был первый, кто предложил определенную трактовку активной роли субъекта в познании, активности сознания в аспекте познания. Современное прочтение положения Канта об априоризме предполагает, что реальность (объект) рассматривается не в качестве объекта пассивного созерцания, а как подвергающаяся активному переосмыслению со стороны субъекта познания, что логические категории играют роль формирующего фактора по отношению к объектам познания, что теоретическая система, будучи «наложенной» на эмпирический материал, формирует систему объектов научного знания [Чудинов, 1980, с. 180–184], что, скажем, физическая реальность вовсе не тождественна объективной реальности, а представляет собой некоторого рода теоретизированный мир физики [Бажанов, Панченко, 1980, с. 190–192]. Иными словами, те знания и представления, которыми обладает в данный момент субъект познания, формируют своего рода призму, сквозь которую «просматривается» реальность (в случае логики и математики называемой, например, универсумом рассуждений). Эти знания и представления можно сравнить с сетью, которая забрасывается в реальность, и она вылавливает все, что соразмерно величине её ячеек. Здесь, разумеется, имеет значение целеполагание субъекта, подчиняющее его познавательную активность определенным задачам и переформирующее систему его априорных категорий в соответствии с конкретными целями. А. Эйнштейн заметил: «Лишь теория решает, что мы можем наблюдать». Здесь также можно еще раз вспомнить эффект Кулешова, замеченный на заре кинематографии, когда лишь внедрялась техника комбинированных съемок (фон, на котором снимается предмет, задает модус его восприятия аудиторией). Этот эффект заставляет задуматься над активным

характером не только сознания, но и подсознания. Аналогично можно утверждать и активный характер языка, который используется в процессе познания, имея в виду тот факт, что язык в определенной степени формирует мышление сообразно своим внутренне имманентным свойствам и особенностям, причем делает это достаточно эффективно [подробнее см.: Богородицки, 2011; Bloom, 1981; Salinas, 2010].

Нельзя не согласиться с мыслью Е.А. Мамчур о том, что «именно серьезное преподавание философии Канта в западных университетах облегчило и восприятие, и принятие квантовой теории в среде западных физиков-теоретиков. Многие советские физики принимали квантовую теорию трудно и туго, и свою роль сыграло при этом то обстоятельство, что они фактически не знали философию Канта, а изучали догматизированную и предельно упрощенную версию диалектического материализма...» [Мамчур, 2012, с. 130–131]. Кантианские идеи, отложившись (в превращенном форме) в (под)сознании будущих известных физиков в виде убеждения, что человеческое восприятие мира опосредуется своего рода миром идей, природа которых носит в некотором смысле предпосылочный (априорный по отношению к конкретному познавательному акту) характер.

Умеренный априоризм не предполагает первичность интуитивной основы и ее внеисторический характер, а состоит в признании активности субъекта, определяемой совокупностью его знаний и представлений, имеющей, разумеется, исторический характер, – активности, которая предписывает ракурс видения и расчленения реальности. Активность субъекта познания относительно «наполнения» и целеполагания, причем сама активность модифицируется как следствие взаимодействия с объектом деятельности. Собственно, объектом познания надо считать саму деятельность, направленную на внешний мир.

Довольно интересно было бы выяснить концептуальное отношение умеренного априоризма и математического платонизма, но это отдельный вопрос, который увел бы меня в сторону от главной цели настоящей работы.

Эмпиризм (умеренная версия)

Крайняя форма эмпиризма предполагает, что содержание знания полностью определяется опытом или сводится к нему. В истории философии исходные позиции этой разновидности эмпиризма находятся, по-видимому, в философской системе Д. Юма. Между тем реальная практика логико-математических рассуждений свидетельствует в пользу того, что порой прорыв в новые области логико-математических исследований совершается в контексте, который отвечает позиции умеренного эмпиризма.

Умеренный эмпиризм подразумевает, что опыт, основные составляющие которого предопределяются концептуальным багажом субъекта познания, играет важнейшую роль в формировании знания, характера активности субъекта познания и часто оказывает решающее (в том числе эвристическое) влияние на развитие теоретических представлений субъекта познания и его, если использовать термин У. Найссера, схемы «предвосхищающего» восприятия... Фактически речь идет о том, что некоторая деятельность формирует установки, которые активно применяются в последующей (в том числе познавательной) деятельности, которые служат своего рода шаблонами, с помощью которых человек «обрабатывает» тот или иной фрагмент реальности, а реальность определяет возможность и допустимые границы этой обработки.

«Познание, – замечает М.А. Розов, – это процесс развития и содержания социальной памяти. Под содержанием

я при этом понимаю фиксацию деятельности в той или иной форме... Познание – это не отражение, а в первую очередь *строительство*, строительство новых видов деятельности, реальной или на уровне мысленных экспериментов... Сам термин “отражение” приобретает здесь несколько иное значение: отражение как описание деятельности, которую *мы сами творим в соавторстве с окружающим нас миром*» (выделено мною. – В.Б.) [Розов, 2012, с. 123]. Таким образом, познание – это улица с «двусторонним движением», которое регулируется и субъектом, и объектом, и допустимые траектории движения определяются как (явными или неявными) установками субъекта, так и онтологией самого объекта.

Аналогичные утверждения характерны для такого весьма свежего философского направления (в рамках конструктивизма), которое осмысливает данные когнитивных наук, как энактивизм.

Энактивизм настаивает, что субъект не строит репрезентации, т.е. не «отражает» в буквальном смысле мир; он автономен, а потому строит и перестраивает имманентные ему схемы деятельности и тем самым конструирует свой мир, конструируя самого себя. Стратегия субъекта по отношению к миру избирательна, он извлекает из него смыслы и активно порождает их, создавая некоторого рода (природную в случае животного и когнитивную в случае человека) нишу. Смыслы вовлечены в творение мира, который подстраивается под субъекта в соответствии с его целями и желаниями. Мир, внешняя среда, оказывается продолжением самих субъектов, а потому когнитивные системы здесь операционально и конструктивно самозамкнуты, автопоэтичны. Познание – это созидание, порождение мира, который является не ареной действия, а своего рода «достройкой» самого субъекта вне своего тела до более или

менее удовлетворяющей его конструкции (подробнее см.: [Князева, 2012, с. 350–351]).

Эвристическое значение эмпиризма и априоризма в развитии логики и математики

Анализ творческого наследия Н.И. Лобачевского позволяет достаточно определенно утверждать, что ученый внутренне симпатизировал эмпиризму: он строил воображаемую геометрию, исходя не из абстрактных понятий, а из конкретного факта – соприкосновения тел, да и кредо свое научное выражал с помощью мысли Ф. Бэкона: «Спрашивайте природу, она хранит все истины и на вопросы Ваши будет отвечать Вам непременно и удовлетворительно». Так, в работе «О началах геометрии» он пишет, что «первые понятия, с которых начинается какая-нибудь наука, должны быть ясны и приведены к самому меньшему числу... Такие понятия приобретаются чувствами, врожденным – не должно верить». Или в «Новых началах геометрии» Лобачевский замечает, что «первыми данными, без сомнения, будут всегда те понятия, которые мы приобретаем в природе посредством чувств» [цит. по: Васильев А.В., 1992, с. 208]. Геометрические зависимости, по его мнению, не отличаются от зависимостей, которые изучаются в физике.

Такая мировоззренческая ориентация и методологическая установка Лобачевского вовсе не препятствовала, а напротив, предполагала особый акцент на необходимости выработки и поддержания строгих канонов математического доказательства, на пристальном внимании к основаниям математического знания. «Взгляды Лобачевского близки к взглядам английской эмпирической школы (Локк, Юм, Беркли) и к сенсуализму Кондильяка», – писал наиболее

глубокий исследователь творчества ученого А.В. Васильев [Васильев А.В., 1992, с. 209].

Главное же, что эта – явным образом выраженная, как ее сейчас следовало бы назвать, умеренно-эмпирическая – позиция Лобачевского оказывала эвристическое влияние на ход его мысли в процессе создания и развития неевклидовой геометрии. Неслучайно новая система геометрии была им названа «воображаемой» и неслучайно он предполагал, что она имеет отношение к реальному пространству и времени, и предпринимал попытки определить их геометрию, имея в виду, что она должна быть неевклидова.

Н.А. Васильев, идейный предшественник ряда неклассических логик (многозначной, паранепротиворечивой, многомерной) был достаточно выраженным сторонником умеренного эмпиризма (в том варианте, который соответствует идее психологизма в логике). В своих логических работах он прямо связывал новые формальные системы с устройством воображаемых миров. Существа этих миров, как подчеркивал Н.А. Васильев, обладают иными, в отличие от земных, «ощущательными» способностями, которые, собственно, и диктуют необходимость принять новую логику [см.: Vazhanov, 1994; Бажанов, 2009]. Воображаемый мир n -измерений и соответствующее ему психологическое устройство живых существ, по Н.А. Васильеву, предполагает новые виды отрицаний и новые логики, составляющие множественность равноправных и равновозможных логических систем [см., например: Васильев Н. А., 1989, с. 86–89]. В этих логиках уже не действуют законы (не)противоречия и/или исключенного третьего: их эмпирические основания предписывают принятие иных законов (и, стало быть, иных логик).

Можно возразить, что Н.И. Лобачевский и Н.А. Васильев использовали одну «воображаемую» методологию, пусть эвристически насыщенную, но не типичную и не показав-

тельную для логико-математического дискурса. Не смея делать далеко идущие обобщения, я тем не менее склонен утверждать, что эмпиризм способен и играет эвристическую роль и в не столь явно выраженных ситуациях.

В известном смысле слова даже платонизм может считаться особой эмпирической философией, подразумевающей априористские основания. Ведь речь здесь идет о работе с некоторым образом предзаданным универсумом, генерирующим соответствующий тип (допустим, теоретико-множественного) опыта.

Даже в том случае, если имеет место решение какой-либо задачи создания аппарата для описания той или иной предметной области, то эмпирические соображения, за которыми стоят априористские установки, здесь играют первостепенную роль. Весьма показательна здесь ситуация с созданием релевантной логики.

И.Е. Орлов, превозносивший – что естественно в интеллектуальной обстановке 1920–1930-х гг. – диалектический метод мышления, стремился сконструировать особый тип логики, построенный на интенциональном (а не экстенциональном, как строились до определенного момента) принципе, который соответствовал бы диалектике в формальном смысле. Это означало переход от «логики объема» к «логике содержания». Иначе говоря, эта логика, названная им логикой совместности предложений, должна была бы учитывать отношения антецедента и консеквента по содержанию и тем самым приближаться к диалектической логике (диктующей законы развития естествознания, которое осмысливалось Орловым), небезразличной к содержательному аспекту, который определялся конкретной предметной областью. В логике, позже получившей название релевантной и инспирированной желанием формальными средствами воссоздать особую логику естествознания, совпадающую с теорией познания и диалектикой, Орлов пы-

тался преодолеть парадокс материальной импликации и связать компоненты рассуждения смысловой зависимостью [подробнее см.: Бажанов, 2007]. Таким образом, опыт диалектического истолкования естествознания диктовал те или иные ограничения на формальные структуры логики совместности предложений Орлова. Однако само истолкование естествознания происходило в контексте диалектического «препарирования» реальности. Орлов в данном случае был подобен мальчику с молотком – персонажу, который фигурирует в афоризме Н. Бора, приведенном выше.

Ситуация с созданием логики совместности предложений Орловым, кажется, достаточно наглядно (хотя эта ситуация далеко не столь хрестоматийна, как с воображаемой геометрией или воображаемой логикой) показывает механизм переплетения априористских и эмпиристских компонентов творческого процесса. Первые определяют угол сечения реальности, а вторые – опыт, извлекаемый из нее и предопределяющий характер когнитивных конструкций.

Здесь уместно вспомнить забытую и должным образом недооцененную в своё время идею В.Н. Тростникова о биологической (или, быть может, точнее – нейрофизиологической) предопределенности математики и ее отдельных фрагментов. Так, В.Н. Тростников с помощью анализа устройства человеческого перцептивного пространства обосновывал, что, скажем, теорема Кантора о системе вложенных отрезков, лежащая в основе теории действительных чисел, принудительно должна возникать в нашем мышлении. Особенности зрительного анализатора человека таковы, что система вложенных отрезков непременно должна иметь общую точку – «ту самую точку, которая в перцептивном пространстве *есть* наша система отрезков» [Тростников, 1975, с. 247].

Если такая предопределенность действительно имеет место – а современная нейронаука настойчиво свидетельствует в пользу активного мозга и той роли, которую он играет в целостной системе «социум – мозг – культура», то она заставляет нас существенно пересмотреть многие аспекты эпистемологии (что, собственно, уже и делается в концепциях современного биокультурного конструктивизма и энактивизма).

Этот процесс уже стартовал и набирает силу.

Как в одном из своих «гариков» написал Игорь Губерман:

*Не зря ученые пред нами
Являют наглое зазнайство;
Бог изучает их умами
Свое безумное хозяйство.*

ЛИТЕРАТУРА

Бажанов В.А. Н.А. Васильев и его воображаемая логика. Воскрешение одной забытой идеи. М.: Канон+, 2009.

Бажанов В.А. История логики в России и СССР. Концептуальный контекст университетской философии. М.: Канон+, 2007.

Бажанов В.А., Панченко А.И. Структура физической реальности: логико-алгебраические аспекты // Наука в социальных, гносеологических и ценностных аспектах. М.: Наука, 1980. С. 188–201.

Богородицки Л. Как язык формирует мышление // В мире науки. 2011. № 5. С. 15–17.

Васильев А.В. Николай Иванович Лобачевский (1792–1856). М.: Наука, 1992.

Васильев Н.А. Воображаемая логика. М.: Наука, 1989.

Князева Е.Н. Телесное и энактивное познание: новая исследовательская программа в эпистемологии // Эпистемология: перспективы развития. М.: Канон+, 2012. С.315–351.

Лоренц К. Так называемое зло. М.: Культурная революция, 2008.

Лоренц К. Кантовская доктрина априори в свете современной биологии // Человек. 1997. № 5. С. 16–28.

Мамчур Е.А. Должна ли философия быть обязательным предметом в вузе? // Высшее образование в России. 2012. № 4. С. 127–135.

Найссер У. Познание и реальность. Смысл и принципы когнитивной психологии. М.: Прогресс, 1981.

Перминов В.Я. Априорность и реальная значимость исходных представлений математики // Стили в математике. Социокультурная философия математики. СПб.: РХГИ, 1999. С. 80–110.

Розов М.А. Теория познания как эмпирическая наука // Эпистемология: перспективы развития. М.: Канон+, 2012. С. 90–123.

Смоленский Н.И. Проблема объективности исторического познания // Новая и новейшая история. 2004. № 6. С. 26–56.

Тростников В.Н. Конструктивные процессы в математике. М.: Наука, 1975.

Чудинов Э.М. И. Кант и эйнштейновская концепция физической реальности // Наука в социальных, гносеологических и ценностных аспектах. М.: Наука, 1980. С. 177–187.

Bazhanov V.A. The Imaginary Geometry of N.I. Lobachevsky and the Imaginary Logic of N.A. Vasiliev // Modern Logic. 1994. Vol. 4, № 2. P. 148–156.

Bloom A.Y. The Linguistic Shaping of Thought: a Study in the Impact of Language on Thinking in China and the West. Erlbaum, Hillsdale, 1981.

Estany A. The Thesis of Theory-Laden Observation in the Light of Cognitive Psychology // Philosophy of Science. 2001. Vol. 68. P. 203–217.

Friedman M. Dynamics of Reason. Stanford: CSLI Publications, 2001.

Langacker R. Foundations of Cognitive Grammar. Vol. 1: Theoretical Prerequisites. Stanford, 1987.

Salinas H. Does Your Language Shape How You Think? // The New York Times, 2010. August, 26.

ABSTRACT

Part 1. CONCEPTUAL FOUNDATIONS

Chapter 1. Subject of Cognition from the Angle of Modern Socio-Cultural Neuroscience

An attempt to reassess from the philosophical standpoint the latest social and cultural neuroscience results done. These results enables to put forward the idea that traditional comprehension of subject of cognition interpretation should be reconstruct radically. We must move from its universalistic interpretation mostly manifested in transcendentalism to interpretation explicitly taking into account socio-cultural context of subject's activity, and sometimes its biological background.

Chapter 2. Socio-Cultural Revolution in Neuroscience: Revival of Kantian Research Program

Analysis the impact of social and cultural revolution in neuroscience for the modern epistemology presented. The paper claim that this revolution in certain sense takes place in the context of Kant's research program, and urge to clarify the content of some key epistemological concepts. Moreover, it reveal the crucial role of activities based approach for the analysis of the cognitive processes. This fact allows put forward the idea of the activities based type of transcendentalism. We assume that the Kantian research program in the philosophy of language do not directly relate to the genesis of linguistic structures, and should be limited by the scope of their use as a tool of knowledge acquisition.

Chapter 3. Socium and the Brain: Concept of Biocultural Co-Constructivism

In the context of biocultural co-constructivism, the article analyzes the features and results of interaction between society, culture and the brain. We show that society, culture and the brain form an integral system, each element of which actively reconstructed under the influence of other elements, and at the same time determines the nature of

their changes, which allows us to claim the existence of the “social brain”. Non-biological and non-genetic – sociocultural by its origin and nature – factors have not only a noticeable, but often decisive impact on the functions of neural structures, restructuring of the genetic content and modes of the brain activity. Moreover, sometimes they determine the very existence of such structures and formations even at the macroscopic level. The trajectories of natural and cultural development, which symbolize co-creation, co-generation of meanings, intersect and form a system that ensures their active interaction and determination of each other. From the cognitive point of view, culture serve as a sort of prism that sets the view of the world angle and the modes of its assessment, a filter that enable to weed out those fragments of reality that do not fit into the “categorical grid” of culture. The idea of the transcendental, “cognitive-universal” subject of cognition due to experience deep reassessment under the light of the new empirical material from cultural neuroscience. The subject of cognition from the standpoint of biocultural co-constructivism turns out to be “tied” to a concrete situation that characterizes the peculiarities of the relationship between society, culture and the brain “here and now”. The naturalistic turn, to which the modern neuroscience gives a strong impetus, also speaks in favor of a revision of the rigid standpoints of logocentrism and the prospects for the de-anthropologization of knowledge.

Part 2. IMPLEMENTATIONS OF KANTIAN PROGRAM

Chapter 4. Neurosociology

The goal to argument that the intensive development during last decades of cognitive researches and neuroscience (especially historico-cultural neuroscience) resulted in the formation of neurosociology pursued. Neurosociology as a branch of social science in fact follow the Kantian research program in its progressive mode. This means that the analysis of the mechanisms of development and features of different societies and socio-cultural structures under certain conditions should necessary consider the profound and direct impact (and/or correlation with) of certain neural structures traits, which

in their turn are transform according to the socio-cultural features of various societies and certain culturally autonomous social groups. Thus, due to the spirit (but not the letter) of the Kantian a priori idea social cognition to a certain extent depends of preset features (ontogenetic and/or by the current activity formed) retrofit neurobiological structures. This tendency reflect once again emerging naturalistic approach in contemporary social thought. We introduce the notion of social psychologism, which summarizes the cognitive aspects defined by epigenetic features of certain social communities.

Chapter 5. Neuropolitics

Abstract. Progress in recent years of cognitive studies revealed empirical neuroscience data, according to which certain neurobiological structures can influence the formation of various political beliefs and / or promote a particular socio-political activity. It gave an impetus to the becoming of neuropolitical researches with the goal of analyzing the impact of neurobiological structures in the sphere of political activity. Before start of neuropolitical studies as a relatively independent branch of socio-political sciences for almost a hundred years this impact this kind of phenomena failed to recognize. Meanwhile a priori type of certain socio-political views and actions revives the idea of Kant's apriorism, in current situation represent a new shape and meaning. The author put forward argument to support this claim.

Chapter 6. Neurotheology

We ponder over the phenomenon of religion from the standpoint of the of modern neuroscience progress. We claim that the emergence and expansion of different religions as well as religious activity, happened due to external (social and cultural) and internal (neurobiological) reasons. The results of neuroscience research support the ontogenetic sources and foundations of religion, which are to flourish in a certain socio-cultural atmosphere. When social item is growing the religion gain greater capacity to carry out further expansion. Within the society religion play an effective role of socialization, being the gluing factor and regulator of social relations. From the standpoint of social psychology and cultural neuroscience, the emergence of religion conceived as the result of the process of human adaptation to the environment, with a result in which both neurophysiological and socio-cultural factors intertwined. The main reason is that the chance

to survive of an individual in an environment that harbors a host of dangers increases significantly if he is a member of a particular social group and, therefore, can expect in difficult situations backing by its members. The increase in the plasticity of brain structures and their complication, expressed in the increase in brain size, occurred in response to requests on the side of socio-cultural factors. The more numerous the social group was, the more it acquired the greater number of degrees of survival. The achievement by a certain community of the dimensions of a "big society" naturally attracted the expansion of the areas of religion. The arguments are presented in favor of the claim that if we take into account empirical basis of modern neuroscience, then the nature of religion imply the factors of its genesis by natural (and in this sense predetermined, a priori) features of the human brain (the ontogenetic foundations of religiosity), and features of supra-individual, cultural, and activity factors (regulation of intragroup relations).

Chapter 7. Neuroethics

This chapter deals with the current state of neuroethics, which can be defined (due to the concept of T. Kuhn) as pre-paradigmatic, characterized by quest for systematic theory and basic principles, criteria for analyzing and interpreting the results of measurement procedures. Among the key questions that this theory should cover, the problem of the neurophysiological foundations of morality especially highlighted. We claim that the search for such grounds lies largely along the continuation of the "discussion" of the Kantian rationalistic tradition of treating morality, and the standpoint of D. Hume, which stresses the emotional bases of moral actions. In the very focus of the article is the state of the second level theories (metaethics) in neuroethics: the idea of the emotionally-intuitive foundations of moral judgments, and criticism of J. Green's deontological theory of honesty and dishonesty, and M. Hauser and J. Mikhail's "Universal Moral Grammar". Particular emphasis placed upon comprehension the nature of moral judgments and the influence of feelings of disgust on moral decisions. It speak for the fact that there is a close interaction between emotional-sensory and rational in moral judgments. The results of neuroethical studies pondered over through the prism of Kantian motifs associated with the dilemma of psychologism and antipsycholo-

gism. An attempt made to analyze the idea of a priori under the angle of current experimental data related to the neurophysiological foundations of morality.

Chapter 8. Music from the Angle of Modern Neuroscience

The article has the goal to comprehend the latest achievements in the subfield of neuroscience – neuroaesthetics, which analyzes the nature of music and musical creativity under the angle of ontogenetic features of the human brain. Numerous examples reveal that the key ideas of neuroaesthetics correspond to the spirit of Kantian apriorism, reassessed in modern terms of cognitive neuroscience.

The idea of the common traits of the neurobiological foundations of natural languages and the musical-speech continuum confirmed by the data of neuroscience studies on the colocalization of brain regions responsible for linguistic and musical functions. Since music traditionally related to physical activity, dance, the idea of the mirror neurons of the brain role in perception of the rhythm due to musical sounds in the modalities of consonance and dissonance is expressed.

The concept of a music module that correlates with the cognitive neurostructure proposed. In its formation certain cultural and ethnic features of the environment where it is generated and continues to be generated are involved. An assumption is made about the nature of the difference between the Western (homophonic-harmonic, and polyphonic) and Eastern (monodic) musical traditions. This difference can be due to the predominance in the West of analytical, and in the East, holistic thinking, which relates to the differences in the activity of certain areas of the brain.

Chapter 9. Activity Approach and Contemporary Cognitive Research

The main goal of this chapter is to reveal the essence of the activity approach in psychology and provide its interpretation, which inforce by modern cognitive science. This essence is that the activity igiven more fundamental ontological status than the fact of the existence of individual objects; knowledge must be analyzed from the standpoint of generating its structures and activity features. It is shown that neuro- and biological factors of life factors are not

just closely intertwined with the socio-cultural factors and activity of its existence, but are deeply interdependent. In terms of cognitive activity this allows to introduce the concept of the activity type transcendentalism.

Part 3. ADJACENT PROBLEMS

Chapter 10. Modern Neuroscience and Education

Vigorous development of neuroscience in the early twentieth century, which is commonly regarded as a scientific revolution, has spawned many disciplines (neurosociology, neuro political science, neuroeconomics, etc.). Now the outlines of neuropedagogy (“educational neuroscience”, “neuroeducation”) are emerging, which dispels some established myths in education, allows deeper understanding of the features of the educational process, and at the same time justifies certain pedagogical methods and techniques at the neurophysiological level. This chapter analyzes some problems of education from the perspective of modern neuroscience, as well as suggests specific recommendations for implementation in the practice of education.

Chapter 11. Psychologism or Antipsychologism? The Question Still Open

This chapter deals with the dramatic opposition of psychologism and antipsychologism. Due to the evident success of classical branches of mathematical logic in XX century psychologism was eliminated for its conceptual insolvency. However, non-classical logics and recent neuroscience vigorous development has again brought psychologism again to the proscenium of science. We are making attempt to analyze the reasons for the revival psychologism and vistas to preserve its position as one of modern cognitive science leading conceptions.

Chapter 12. Has Cultural Neuroscience Already Reached the Post-Non-Classical Stage or is it Still Non-Classical Branch of Psychology?

We provide arguments in favor of achieving by cultural neuroscience of nonclassical status (not post-non-classical as claimed by

I.V. Vachkov and S.N. Vachkova) of psychology. We show that such an assessment can rationally explain the low degree of reproducibility of certain of psychological experiments. It has been suggested that a key role in cultural neuroscience achieved the status of the non-classical science due to research methods, which make presuppose the fundamental principle of non-classical science – the principle of relativity (including the principle of relativity to the means of measurement). It is shown that in the field of research related to cultural neuroscience, to increase the degree of reliability of the results it is important to not be limited to European habitat collection of empirical data, and need to significantly expand this area by the analysis is not fully covered by the analysis of the population of non-European territories. We judge that in the field of research related to cultural neuroscience, might significantly increase the degree of reliability and importance of the results when the analysis will be to not be limited to European range of empirical data collection. Thus, we need significantly expand this range by the analysis of not fully covered by the current analysis of non-European territories population.

Chapter 13. Transdisciplinarity Type of Scientific Revolution

This chapter claims that along with scientific revolutions in T. Kuhn sense the transdisciplinary type scientific revolutions exist. These revolutions manifest themselves in changing of style of reasoning which enables this style to conquer vast areas of science due to cognitive schemes. Such schemes provide means of researches synthesis into certain wholeness. New type of reasoning imply new types of objects and new modes of explanation. Scientific practice based upon new style presupposes multidisciplinary, creation of new scientific institutes and thus has visible socials impact.

Chapter 14. Realism or Antirealism? Third Line Idea in the Philosophy of Mathematics

This chapter deals with ordering of various versions of mathematical realism (Platonism) and antirealism (nominalism) and vistas of synthesis of mathematical realism and antirealism in the form

of emergence of 'third', medium line are outlined on the ground of triple determination idea of mathematical reality (mathematical objects).

Instead of Conclusion. Kantian Motives in Logic and Philosophy of Science. The Idea of A Priori and Empirical Knowledge Unity

Kant insisted on the inherent unity of a priori and empirical elements of cognition. To what extent further progress of philosophy and exact sciences confirmed (or modified) original Kant ideas?

I'm inclined to judge that apriorism in its modest version do not contradict to modest type of empiricism. Real practice of logical and mathematical reasoning provides pry conjunctions of a priori and empirical elements of cognitive processes. We can find their harmonic combinations of mentioned standpoints and thus to confirm the validity of Kant idea related to inherent unity of a priori and empirical elements within contemporary philosophy of science. Apriorism along with empiricism contain powerful heuristic potential.

Modern cognitive science pretends to be the symbol of the XXI century – just as atomic physics was a symbol of the first half and middle of the twentieth century, and the information technology of its last decades. In this book, we dare to claim that modern cognitive studies (especially in the part that belongs to the neuroscience) conducted in the context of the Kantian program. The brain, culture and society are pervaded by a feedback loops in the sense that culture and society as a whole are involved in the process of brain formation and its cognitive potential, and in its turn the brain to large extent determines the contours of both culture and society. As a result, a palette of interconnected and interdependent “brain-culture-society” systems emerges, each element of which influenced by other elements. In order to comprehend the nature of these systems we should use a combination of reductionist and holistic, analytical and synthetic methods, representations adopted by naturalism and sociologism, illustrating the intertwining of biological and the social trajectories of their development, a kind of “sociologization” of biology and the “biologization” of sociology. Thus, these systems are different – referring to the civilization in the “West” and the “East”, and in general, within each sociocultural community, they differ in one way or another.

In the book, these positions demonstrated on the examples of neurosociology, neuropolitology, neuro-ethics, neurotheology, neuropedagogy and musical creativity.

The rapid development of cognitive research and the empirical analysis of their achievements raises philosophical problems of a general nature: what is the essence of the activity approach, what is the correlation between psychologism and antipsychologism, realism and antirealism in the foundations of mathematics, is it permissible to assert the emergence of transdisciplinary-type scientific revolutions. We propose approaches to solving these problems.

For anyone who is interested in the contemporary problems of the development of science and monitors the progress of non-classical philosophical thought.

The Brain – Culture – Socium. Kantian Research Program in Cognitive Science

Valentin A. Bazhanov

Introduction	3
PART 1. CONCEPTUAL FOUNDATIONS	
Ch. 1. Subject of Cognition from the Angle of Modern Socio-Cultural Neuroscience	23
Ch. 2. Socio-Cultural Revolution in Neuroscience: Revival of Kantian Research Program	46
Ch. 3. Socium and the Brain: Concept of Biocultural Co-Constructivism	65
PART 2. IMPLEMENTATIONS OF KANTIAN PROGRAM	
Ch. 4. Neurosociology	86
Ch. 5. Neuropolitics	98
Ch. 6. Neurotheology	110
Ch. 7. Neuroethics	122
Ch. 8. Music from the Angle of Modern Neuroscience.	141
Ch. 9. Modern Neuroscience and Education	162
PART 3. ADJACENT PROBLEMS	
Ch. 10. Activity Approach and Contemporary Cognitive Research.	180
Ch. 11. Psychologism or Antipsychologism? The Question Still Open	192
Ch. 12. Has Cultural Neuroscience Already Reached the Post-Non-Classical Stage or is it Still Non-Classical Branch of Psychology?	210
Ch. 13. Transdisciplinarity Type of Scientific Revolution	218
Ch. 14. Realism or Antirealism? Third Line Idea in the Philosophy of Mathematics	231
Instead of Conclusion. Kantian Motives in Logic and Philosophy of Science. The Idea of A Priori and Empirical Knowledge Unity	260
	283

Оглавление

Введение	3
РАЗДЕЛ 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВАНИЯ	
ГЛАВА 1. Субъект познания в оптике современной социально-культурной нейронауки	23
Идея культурной обусловленности активности нейронных сетей мозга	27
Гены человека и культура: цепь взаимовлияний	29
Коллективистские versus индивидуалистические культуры и их носители: различие нейрокогнитивных стратегий	32
Принцип культурной и нейробиологической детерминации познавательной стратегии субъекта	38
ГЛАВА 2. Социально-культурная революция в нейронауке: возрождение кантианской программы	46
Что принято понимать под субъектом познания?	47
Онтогенетический фундамент априоризма	49
Язык и идея трансцендентального субъекта	56
Деятельностный трансцендентализм.	59
ГЛАВА 3. Социум и мозг: концепция биокультурного со-конструктивизма	65
Культура как фактор биологической адаптации	67
Кросс-лингвистические особенности функционирования мозга и культура	75
Взаимодействие культуры и генов	78
РАЗДЕЛ 2. РЕАЛИЗАЦИИ КАНТИАНСКОЙ ПРОГРАММЫ	
ГЛАВА 4. Нейросоциология	86
Представители индивидуалистских и коллективистских обществ в аспекте их когнитивных особенностей	88
Жестко организованные versus мягко организованные общества	91
Консервативные versus либеральные сообщества	93

Оглавление

ГЛАВА 5. Нейрополитология	98
Консерватизм versus либерализм: онтогенетические основания и различия	100
Проблема воспроизводимости экспериментов в нейронауке	104
ГЛАВА 6. Нейротеология	110
Взаимодействие онтогенетических и культурных оснований феномена религиозности	113
Религия, социальная природа человека и эволюция мозга	116
ГЛАВА 7. Нейроэтика	122
Моральные суждения: разум или эмоции?	125
Моральные решения и чувство отвращения	130
Нейроэтика сквозь призму кантианских мотивов	134
ГЛАВА 8. Музыка в оптике современной нейронауки . .	141
Естественные языки и музыкально-речевой континуум: общность нейробиологических оснований	144
Культурно-этнический музыкальный модуль как онтогенетическое основание музыкальности	149
Какие факторы способствовали возникновению музыки?	156
ГЛАВА 9. Современная нейронаука и педагогика	162
Преодоление педагогических (нейро)мифов	165
Достижения нейронауки, относящиеся к процессу образования. Практические рекомендации	167

РАЗДЕЛ 3. СМЕЖНЫЕ ПРОБЛЕМЫ

ГЛАВА 10. Деятельностный подход и современные когнитивные исследования	180
Лейтмотив деятельностного подхода	182
Компоненты деятельности	184
Современная нейронаука и деятельностный подход . . .	187
ГЛАВА 11. Психологизм или антипсихологизм?	
Вопрос открыт	192
Истоки противостояния	194
Реванш психологизма	198

Психологизм и пределы деантропологизации научного знания	201
Феномен психологизма в контексте коллективного субъекта познания	204
ГЛАВА 12. Культурная нейронаука – неклассический или все-таки постнеклассический раздел психологии? . . .	210
Европоцентризм versus универсализм.	213
Неклассические методы исследования и неклассическая наука	214
ГЛАВА 13. Феномен трансдисциплинарной научной революции	218
Научные революции в смысле Т. Куна	218
Феномен трансдисциплинарности	220
Научные революции трансдисциплинарного типа и их особенности	222
Современная научная революция трансдисциплинарного типа	227
ГЛАВА 14. Реализм или антиреализм?	
Третья линия в философии математики	231
Традиционный реализм (платонизм) в философии математики, его природа и виды	233
Нетрадиционный реализм (платонизм) в философии математики	241
Антиреализм в философии математики, его природа и виды	244
Идеи тройной детерминации математической реальности и ее онтогенетических оснований	248
ВМЕСТО ЗАКЛЮЧЕНИЯ	
Кантианские мотивы в логике и философии науки.	
Идея единства априорного и эмпирического знания . . .	260
Априоризм: умеренная версия	263
Эмпиризм: умеренная версия	266
Эвристическое значение эмпиризма и априоризма в развитии логики и математики	268
Abstract	274

Аннотированный список книг издательства «Канон+»
РООИ «Реабилитация» вы можете найти на сайте
<http://www.kanonplus.ru>
Заказать книги можно, отправив заявку по электронному адресу:
kanonplus@mail.ru

Научное издание

БАЖАНОВ
Валентин Александрович

МОЗГ – КУЛЬТУРА – СОЦИУМ
Кантианская программа
в когнитивных исследованиях

Директор издательства *Божко Ю.В.*
Ответственный за выпуск *Божко Ю.В.*
Художник *Клюйков М.Б.*
Корректор *Жарская С.В.*
Компьютерная верстка *Соколова П.Л.*

Подписано в печать 27.12.2018. Формат 84×108¹/₃₂.
Гарнитура TimesNewRoman. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 9,0. Уч.-изд. л. 12,4. Тираж 1000 экз. Заказ .

Издательство «Канон+» РООИ «Реабилитация»
111672, Москва, ул. Городецкая, д. 8, корп. 3, кв. 28.
Тел./факс 8 (495) 702-04-57.
E-mail: kanonplus@mail.ru
Сайт: <http://www.kanonplus.ru>

Отпечатано в АО «Первая Образцовая типография»
Филиал «Чеховский Печатный Двор»
142300, Московская область, г. Чехов, ул. Полиграфистов, д. 1
Сайт: www.chpd.ru, E-mail: sales@chpd.ru, тел. 8(499)270-73-59



Бажанов Александрович - заслуженный деятель науки РФ (2004), доктор философских наук (1989), профессор (1991), действительный член Academie Internationale de Philosophie des Sciences (<https://lesacademies.net>).

Родился в 1953 г. в Казани.

В 1975 г. окончил закончил Казанский университет и прошел путь от ассистента до профессора кафедры философии этого университета.

С 1993 г. работает в филиале ИГУ в Ульяновске (с 1996 г. в Ульяновском университете).

Сфера интересов: история и философия науки, эпистемология, история русской философии.

Автор более 550 научных трудов, опубликованных в России и за рубежом (Австрия, Бразилия, Великобритания, Германия, Индия, Испания, Италия, США, Швейцария и т.д.).

Личная страница в Интернете:

<http://staff.uls.ru/bazhanov>

Современная когнитивная наука претендует на то, чтобы стать символом XXI столетия, подобно тому как атомная физика явилась символом первой половины и середины XX века, а информационные технологии - символом его последнего десятилетия. В настоящей книге показывается, что современные эмпирические исследования (особенно в той части, которая принадлежит нейронауке) ведут в контексте кантовской программы: мозг, культура и социум оказывают пронизанными системой обратных связей в том смысле, что культура и социум вовлечены в процесс формирования мозга и его познавательного потенциала, а в свою очередь мозг во многом определяет контуры и культуры, и социума.

ISBN 978-5-88373-572-0



9 785883 473572 0

Издательство
КАН (ИПАИОС)



НЕЗАВИСИМЫЙ
АЛЬЯНС