

Николенко О. В., Николенко О. О.

НЕЙРОЭТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОГО КАРТИРОВАНИЯ МОЗГА

Нейроэтика и трансляционная медицина. Структурная сложность естественнонаучного знания является основанием для различных способов интерпретации такого знания. Методологическое (гуманитарное) знание используется для выбора истолкования адекватного той задаче, которую решает исследователь. Например, доказательная (ортодоксальная, копенгагенская) интерпретация квантовой механики, содержит совокупность методологических принципов необходимых в этой системе физического знания. Нейрохирургическая практика и нейронаучные (естественнонаучные) исследования человеческого мозга, тоже привели к необходимости учета методологической компоненты в системе знаний о мозге и его нейральных сетях. В этой предметной области исследования, гуманитарное знание разрабатывается в нейроэтике, нейрофилософии и даже в нейротеологии. Из-за практической ориентации нейрохирургии, в настоящей работе приоритет отдается нейроэтике.

Наряду с естественнонаучным знанием, нейроэтическое знание тоже может использоваться трансляционной медициной для переноса результатов исследования из нейронаук в нейрохирургию. Тем самым, нейроэтика, как система гуманитарного знания, приобретает особо значимый статус, ибо трансляционная медицина традиционно ориентировалась только для трансформации фундаментального знания. Концептуальным механизмом трансляции нейроэтических предписаний, в методологию нейронаучных исследований и в нейрохирургию, является использование антиномичности **дескрипции** (рационального, логического описания) и **прескрипции** (предписаний, этических норм, ценностных утверждений).

Нейроэтика в нейрохирургии опирается на (1) результаты исследований нейрофизиологических оснований когнитивных феноменов (нейроэтика, нейрофилософия, нейротеология) и включает в себя (2) спецификацию этики нейронаук в области нейрохирургии.

(1) **Нейрохирургия и «mind-body problem».** Нейронаучные исследования когнитивных феноменов и прогресс в области нейрохирургических технологий способствовали возникновению (I.1) нейроэтики (нейрофизиологические основания этики как «морального сознания»), (1.2) нейрофилософии (нейрофизиологические основания

философского сознания), (1.3) нейротеологии (нейрофизиологические основания религиозного сознания).

Разумная деятельность проявляется не только в виде рационального мышления, но и в оценивании. Оценка как операция с моральными ценностями реализуется нравственным сознанием (мышлением). С этой точки зрения, роман Оскара Уайльда «Портрет Дориана Грея» построен на реализации категориальной оппозиции «тело (вещь)/эстетическое». Соответственно этому, и пластическая хирургия реализует категориальную оппозицию «тело (вещь)/эстетическое», а не категориальную оппозицию классической хирургии «тело (вещь)/здоровье». Нейрохирургия реализует категориальную оппозицию «тело (вещь)/здоровье», но «здоровье», проявляется не столько в объективных описательных характеристиках языка «тела», (термины которого использует нейрохирург в своей непосредственной профессиональной предметной области), сколько выражается в субъективных оценочных характеристиках языка «разума». Система структурных представлений может способствовать преодолению этой двойственности языка в нейрохирургии.

«Mind-body problem» воплощается в различных моделях «mind-body» ситуаций («mind-brain», «emotion-brain», «rationality-brain», «estimate-brain»), которые характеризуются общей структурой. Виды разумной деятельности, соответствующие этим моделям, основаны на категориальных оппозициях, построенных на этих двух **структурных инвариантах**. Но, следует учесть две особенности этих общих структур.

Во-первых, «body» может быть развернуто в понятийную систему на основе структурных категорий «вещь — свойство — отношение», а «mind» не допускает такой категориальной структурализации. Структурные категории «вещь — свойство — отношение» необходимы для развернутого выражения любой мысли [9; 4, 86 — 88],

Во-вторых, Из-за того, что «mind» невозможно развернуть с помощью «вещи-свойства — отношения», между «mind» и «body» образуются (устанавливаются) асимметричные причинные и корреляционные отношения. Вопреки обыденным представлениям, в отношении «mind» к «body» преобладают причинные связи, а в отношении «body» к «mind» существенную роль играют не только причинные связи, но и корреляционные отношения. Эту асимметричность отношений «mind» и «body» использовал А. Тарковский в фильмах «Солярис» и «Сталкер». Эти два **структурных инварианта** определяют реляционную «mind-body» проблемы, которая состоит в том, что одна и та же вещь, в одних условиях проявляется как «mind», а в других как «body». Содержательная интерпретация этих вещей определяется их структурными функциями.

В нейрохирургии участок мозга, который подвергается картированию, выполняет функцию «body», а когнитивные или высшие когнитивные функции будут выполнять функцию «mind». Когнитивные или высшие когнитивные функции будут выступать в качестве «body», по отношению к «mind» в форме визуального, музыкального или вербального мышления. Эти функции будут выступать уже в качестве «body», по отношению к визуальному, музыкальному или вербальному мышлению в художественном произведении.

Визуальный образ практически не требует интерпретации. Значит, визуальный образ подавляет другие способы представления «mind-body» отношения (музыкальные, вербальные). Но синтез различных модальностей «mind-body» отношения все же возможен. Так, например, композитор А. Скрябин предпринял «синтез музыки и цвета» [2] на основе перехода «от музыкального строя к цветовому ряду», а живописец М. Чюрленис создавал «музыкальную живопись» [3] на основе перехода «от живописного полотна к музыкальной мелодии». В кинофильме визуальные и музыкальные образы развертываются во времени, создавая возможность последовательной реализации подходов А. Скрябина и М. Чюрлениса к синтезу различных модальностей отношения между «mind» и «body». Театральный художник Симон Вирсаладзе создавал «музыку цвета» [1] в качестве среды, в которой разворачивалось балетное действие, т. е. он использовалось уже три различных модальности «mind-body» отношения для построения интегрального образа. Это можно рассматривать, как преодоление динамикой балета статики архитектуры как «зримой музыки». Киноискусство тяготеет к глубинному синтезу различных модальностей интеллектуальной деятельности, аналогичной, быть может, православной литургии, «как синтезу искусств» [5, 370 - 382]. В такой литургии предпринят как синтез музыкального, визуального, вербального способов представления (моделирования) реальности, так и соответствующих им способов мышления.

(2) Этические аспекты исследований в нейронауках приобретают свою спецификацию в нейрохирургии. В настоящей работе выделено три аспекта: (2.1) медицинская этика в нейрохирургии; (1.2) «этический реверс» в нейрохирургии; (1.3) «дилемма Юма» в нейрохирургии.

(2.1) **Медицинская этика в нейрохирургии.** Определение нейроэтических границ (запретов), которые релевантны эффективной нейрохирургической деятельности. Нейроэтика определяет границы допустимых модификаций человеческого мозга, что является спецификацией биоэтических принципов для нейральной сети. Нейроэтика как эмпирически обоснованная система запретов в

нейрохирургии, функционально аналогична ограничительным теоремам в логике, (обладающих аналитическим статусом). Эти требования выполняют функцию регулятивных принципов медицинской этики в области нейрохирургии.

Такие нейроэтические нормы в нейрохирургии проявляется как система допустимых запретов уже на этапе диагностического сканирования мозга пациента. Эти исследования могут способствовать, воссозданию персональных характеристик (данных) пациента, что может быть не связано с клиническими процедурами. Ситуация несанкционированного доступа к такого рода персональным данным может производиться не только на этапе диагностики. Другим примером нейроэтических норм в нейрохирургии, могут быть транслируемые из нейронаучных исследований этические запреты на допустимые границы модификаций мозга.

Нейротрансплантология: нейроэтическое эхо в нейрохирургии. Сложность этических проблем является, своего рода, индикатором уровня прогресса достигнутого в нейрохирургической технологии. Научный прогресс в изучении мозга позволил нейрохирургам реализовывать очень сложные клинические технологии. По сравнению с другими видами хирургического вмешательства, нейрохирургия обладает повышенной когнитивной и психологической непредсказуемостью своих результатов. Нейроимплантология может способствовать, как уменьшению, так и увеличению этой непредсказуемости.

Нейропротезирование выполняет функцию как бы, «зазеркалья» торговли органами. Но такого рода нейротрансплантация может значительно упростить социальные проблемы торговли органами человека и тогда роль «зазеркалья» будет выполнять «торговля органами». Кроме того, нейропротезирование элиминирует многие этические проблемы, связанные с «забором» органов от живых доноров, трупов, животных (ксенотрансплантация), использованием фетальных тканей и справедливым распределением дефицитных материалов для трансплантации. Но часть этических проблем трансплантологии приобретает свою специфику в нейропротезировании.

Использование этических принципов для нейротрансплантологии предполагает проведение обстоятельных методологически исследований, соответствующего обучения нейрохирургов и дополнительной подготовки экспертов по нейроэтике в предметной области по клиническому использованию нейроимплантантов. Если этический выбор реализуется на основе этических норм, то роль личной ответственности врача может быть минимизирована, ибо этические нормы могут быть транслированы в юридическую область. Если этические нормы не сформулированы, то врач принимает решение на основе этических принципов. И в этом случае личная ответственность врача возрастает. Конечно, следует минимизировать эту субъективную и личную часть

принятия нейрохирургического решения, но полностью эту область алгоритмизировать невозможно (что было бы полной редукцией этического к нормативному (юридическому)). Баланс риска и выгоды определяется не только этическими представлениями, но и юридическими и технологическими. Здесь мы сталкиваемся с проблемой реальности результатов классификаций, что аналогично проблеме универсалий (общих) понятий. Этические понятия можно рассматривать как универсалии.

Этические принципы должны быть превращены в форму руководящих принципов и поддержаны юридически. Такие руководящие этические принципы регулируют принятие решения нейрохирурга и минимизируют его личную ответственность [7, 8-9]. Классические теории принятия решения не применимы непосредственно к области нейрохирургии, потому что они не «способны» предсказать все возможные результаты в этой предметной области [11, 201-233]. Так, в нейрохирургии возможны ситуации, которые никогда прежде не происходили как, например, результат операции может оказаться полностью не соответствовать тому, который ожидался, как в случае «этического реверса».

Возможность воздействовать (в значительной мере неконтролируемо), на нейродинамические основания ВКФ (Высшие Когнитивные Функции) в процессе нейрохирургической операции, может создавать ситуации напоминающие «стокгольмский синдром» при захвате заложников. Нейрохирургическая операция может изменить ВКФ пациента и ликвидировать ту нейродинамику, на основе которой пациент давал разрешение на нейрохирургическую операцию.

Нейроимплантат обладает двумя типами латентных воздействий на мозговую деятельность: (1)— физический эффект механического взаимодействия с окружающими мозговыми тканями, в зависимости от локализации имплантата; (2)— функционирование имплантата может оказать непредсказуемые воздействия на мозг, вследствие наложения «искусственного» функционирования имплантата и естественных процессов функционирования мозга. Для предсказания этих латентных и непредсказуемых эффектов возникает потребность в развитой картографии мозга с учетом знания о нейральных основаниях морали, этики, способности принимать решения и т. д. Например, айвек— пациент в сознании в середине операции может потребовать прекратить операцию или удалить только что установленный нейроимплантат [10, 220-221]. Это является примером «этического реверса», который трудно предсказать.

(2.2) *«Этический реверс» в нейрохирургии.* Нейрохирургия может предоставить новые знания о нейральных основаниях морали, способности принимать этические решения.

Логическое сознание возникло в ответ на потребность вне мозговой формы (способа) фиксирования упорядоченности и ее запоминание, дополнительно, в долговременной и кратковременной памяти нейральной сети человека. В таком сознании оперирование категориальной оппозицией «ложь / истина» было однозначным и не вызывало особых когнитивных проблем. Этическое сознание было реакцией на потребность фиксирования немотивированных (вне логических) предпочтений посредством культурных запретов и норм, дополнительно к тем возможностям, которые предоставляла нейральная сеть. В этом случае, возникала иллюзорная возможность «обмануть самого себя», т. е. преодолеть ситуацию «мозг взяток не берет». Поэтому использование нейрохирургом оценочного (этического) языка, может приводить к ситуации, которую можно квалифицировать как, своего рода, «этический реверс». Он возникает если в результате операции изменилась нейральная сеть пациента настолько, что он отрицает, ранее данное им согласие на операцию. Тем самым, операция нейрохирурга как бы ликвидирует нейрофизиологические основания нейродинамики, на основе которой пациент дал свое согласие на операцию. Этическая оценка такой ситуации нейрохирургом может оказать на его мышление сильное прессинговое воздействие.

Другой формой проявления «этического реверса» является «стокгольмский синдром» состоящий в том, что заложник, для предотвращения разрушения своей психики, создает привлекательный образ захватившего его террориста.

С одной стороны, ситуация «стокгольмского синдрома» является попыткой преодолеть ту специфику деятельности мозга, которую квалифицируют как «мозг взяток не берет». (Это является как основанием эффекта «дрессуры», так и преодоления «девиантного поведения»). Тем самым ситуация «стокгольмского синдрома» (игнорирование максимы— «мозг взяток не берет»), может оказать влияние на функционирование нейральной сети нейрохирурга как «лица принимающего решение».

С другой стороны, возникновение эффекта «этического реверса» в нейрохирургической практике можно рассматривать как проявление «стокгольмского синдрома» в отношениях между пациентом и нейрохирургом. В этом случае нейральная сеть нейрохирурга коррелируется с нейральной сетью пациента и ее ценностными приоритетами. Здесь нейрохирург «как лицо принимающее решение» не может быть достаточно объективным, что аналогично ситуации, из-за которой хирург обычно отказывается оперировать близкого родственника. Из-за того, что «мозг взяток не берет», для предупреждения субъективизации решений нейрохирурга {из-за сопереживания}, следует минимизировать его контакты с пациентом до хирургического вмешательства.

(2.3) *«Дилемма Юма» в нейрохирургии.* В нейрохирургической практике используется язык «тела» (анатомические и нейрофизиологические изменения) и язык «разума» (изменения когнитивных характеристик и, прежде всего, феноменов этического сознания), между которыми следует констатировать наличие семиотического разрыва. Такой дуализм предметной и ценностной ориентации языка нейрохирурга, является выражением в нейрохирургии более общего дуализма «мозг— сознание» или даже дуализма «разум — тело», который был рассмотрен выше.

Так как интеллектуальная деятельность может проявляться не только как логическое принятие решения, но и в виде этического оценивания проблемной ситуации, то следуя Л. Витгенштейну, логика и этика взаимно обуславливают друг друга, аналогично взаимосвязи внутренней и внешней поверхности шара. Это обуславливает не случайность использования нейрохирургом дуалистического языка предметных операций (логика) и оценочных квалификаций (этика) в своей клинической деятельности. Логика и этика есть способ фиксации запретов, которым подчиняется наша интеллектуальная деятельность. Отдельные запреты могут отвергаться и приниматься как альтернативные, но вся логика и этика в целом не могут отвергаться, ибо альтернативой им вообще является бессмыслица (безумие).

Итак, нейрохирург, оперируя скальпелем, вынужден при этом использовать язык анатомических и нейрофизиологических изменений мозга (язык «тела»). Но в отличие, например, от кардиохирургии или ортопедии, в нейрохирургии оценка результатов операции существенно использует язык «разума» для репрезентации оценочных характеристик этических и психологических феноменов. Отсутствие в кардиохирургии и ортопедии психологических терминов для квалификации результатов операции, маскирует «нелогичность» перехода от описания к предписанию. Наличие в нейрохирургии психологических и этических терминов для фиксации результатов операции создает трудности из-за «неожиданного» появления «гильотины Юма» как «Deux ex machine».

«Дилемма Юма» (или «гильотина Юма») базируется на скептическом признании ограниченности нашего знания и сводится к утверждению о невозможности логически перейти от того, что есть (как данность), к тому, что должно быть (ценностная, этическая оценка). Термин «гильотина Юма» (Hume's guillotine) ввел не Юм, а Макс Блэк, который пытаясь опровергнуть тезис о том, что из утверждений о фактах нельзя вывести общих утверждений [8]. Юм указывал на то, что в теории часто незаметно реализуется этот переход от предложений со связкой «есть» к предложениям со связкой «должно», без указаний оснований такого перехода. Юм в «Трактате о человеческой природе» писал: «к своему удивлению, нахожу, что

вместо обычной связки, употребляемой в предложениях, а именно «есть» («is») или «не есть», не встречаю ни одного предложения, в котором не было бы в качестве связки «должно» (ought) или «не должно». Подмена эта происходит незаметно, но тем не менее она в высшей степени важна». [6, 511].

Применительно к нейрохирургии, «дилемма Юма» выражается в проблематичности установления однозначных причинно — следственных связей между нейрохирургическими манипуляциями и послеоперационными когнитивными (психологическими) феноменами, использующих и оценочный язык этического сознания. Как раз, совместное использование в нейрохирургии анатомио-физиологического (физического или биологического) языка и оценочного (этического) языка характеризующего когнитивные (психологические) феномены, неявно предполагает наличие причинно — следственной связи между объектами и феноменами, которые описываются этими языками. Другими словами, здесь неявно предполагается концептуальная (содержательная) связь между нейрохирургическими манипуляциями (выраженными на языке «тела») и психологической (этической) оценкой результата нейрохирургической операции (на языке «разума»). Тем самым, такое, неявно принятое предположение, является иллюзорным основанием правомерности оценки результата нейрохирургических операций на основе этических и психологических категорий. Но ведь это как раз и противоречит «дилемме Юма» («гильотине Юма») как невозможности логического перехода от рациональных (описывающих) утверждений к этическим оценкам (предписывающим). Не различение причинно—следственных связей от корреляционных отношений в нейрохирургии является одним из оснований повышенного количества судебных исков к нейрохирургам.

Более того, присутствие в нейроэтике «дилеммы Юма» («гильотины Юма») может оказывать влияние на этическую корректность исследований по картированию мозга. Если вопреки «гильотине Юма» допустить, что переход от диагноза (дескрипция) к протоколу лечения (прескрипция) совершается логически, то определенному диагнозу соответствовал бы только один протокол лечения, полученный на основе строго выполнения законов логики. В этом случае врача можно было бы заменить компьютером. Тогда судебные иски предъявлялись бы к компьютерным фирмам, а не к врачам. Ограничения «гильотины Юма» проявляются не только в медицине. Военные истребители следующего поколения будут беспилотными. Физические и психологические характеристики пилота препятствуют использованию технических возможностей нового самолета. Но и у этого сверх компьютеризованного истребителя будет оператор на земле, ибо диагностика боевой обстановки (дескрипция) редко предполагает одно предписание (дескрипция) ответных действий. Оператор способен преодолеть ло-

гические ограничения «гильотины Юма», что невозможно для «логики» компьютера. Психологические характеристики, применяемые для фиксации (оценки) результата нейрохирургической операции, связаны с анатомическими и физиологическими изменениями мозга пациента не только детерминистически, но и корреляционно, т. е. вероятно. Как заметил один из персонажей из романа В. Булгакова «Мастер и Маргарита», проблема не в том, что человек смертен, а в том, что он, иногда, внезапно смертен.

Нейрохирург отвечает за корректное выполнение протокола проведения операции, что не гарантирует получение однозначного результата на языке психологических и этических понятий. В кардиохирургии или ортопедии тоже есть допустимая неоднозначность между тщательно выполненным протоколом операции и прогнозируемым результатом. Но концептуальная однородность языка в кардиохирургии, т. е. отсутствие психологических терминов в оценке результата операции, существенно сужает «поле ожиданий» пациента и его родственников. Корреляционная неоднозначность нейрохирургического вмешательства, расширяет «поле ожидания» с благоприятными «психологическими исходами», на что обращают внимание пациент и его родственники. Не только не различие, но и латентное замещение корреляционных отношений причинными связями порождает завышенные благоприятные ожидания, что тоже может инициировать увеличение количества судебных исков к нейрохирургам.

Для преодоления разрыва между логическим (научным) и этическим языком в нейрохирургии предлагается использовать методы трансляционной медицины в области нейронаук. Одним из эффективным методов трансляционных нейронаук является клиническое применение результатов функциональной реорганизации картирования мозга. Их можно интерпретировать с помощью структурных инвариантов когнитивных функций: Results of functional reorganization of brain can be interpreted by structural invariants of cognitive functions — SINBAC (СИНБАК). СИНБАК преобразовывает часть содержательной информации картирования ее структурными характеристиками.

Так образуются основания для установления структурного соответствия между логическим (научным, причинным) и этическим (корреляционным) языком в нейрохирургии, что будет препятствовать редукции корреляционных отношений к причинным связям. Это позволит корректно мотивировать необоснованность психологических претензий к результатам нейрохирургических операций и конструктивно определять функции нейроэтики в нейрохирургическом картировании мозга.

Языковые области, связанные с синтаксической и семантической обработкой репрезентируют структуру познания с помощью таких

структурных инвариантов как вещи, свойства, отношения, которые могут быть идентифицированы как структурные инварианты нейральной сети в результате картирования мозга. Таким образом, картирование мозга может выявить нейрокогнитивную специфику оперирования пациентом вещами, свойствами, отношениями во время синтаксической и семантической обработки информации. СИНБАК может выявить нарушения и патологию функционирования нейральной сети в процессах оперирования вещами, свойствами, отношениями.

Функциональная реорганизация мозга и релевантные неврологические исходы могут быть разделены на три группы: субстратные (вещи), атрибутивные (свойства) и реляционные (отношения). Этот подход раскрывает возможности для более эффективного определения критериев радикальности и операбельности нейрохирургических вмешательств. Это позволяет так же повысить эффективность интраоперационного картирования картирования мозга пациента.

Литература:

1. Ванслов В., Вирсаладзе С., М., «Музыка цвета» М., 1969.
2. Дельсон В. Ю. Скрыбин. Очерки жизни и творчества. М.: Музыка, 1971. - 430 с.
3. Ландсбергис В. В. Творчество Чюрлениса. 2-е изд. — Л., 1975.
4. Уемов А. Вещи, свойства и отношения. Москва, 1963. - С.86 - 88
5. Флоренский П. Храмовое действие, как синтез искусств // Флоренский П. Собр. Соч. в 4-х томах. — Т. 2 — С. 370 - 382
6. Юм Д. Трактат о человеческой природе// Соч.: В 2-х т. М., 1996. Т. 1. С. 511
7. AANS Code of Ethics, Bulletin of American Association of Neurological Surgeons 2002; 11(1): pp. 8-9
8. Black M. The Gap between «Is» and «Should» // Philosophical Review. 1964. Vol. LXXIII
9. Bradley F. H. Appearance and Reality. London, 1920. - P. 26 - 25;
10. Ford P., Henderson J. Functional neurosurgical intervention: neuroethics in the operating room // Neuroethics: Defining the Issues in Theory, Practice and Policy / Edited by Judy Illes. (2005) Oxford University Press. - pp. 220-221
11. Sox H., Blatt M., Higgins M., Marton K., Medical Decision Making (2006) The American College of Physicians Executives. - pp. 201-233.