**Конструктивистский дискурс как философско-методологическая основа изучения когнитивных функций головного мозга**

**(Нейробиологический конструктивизм Герхарда Рота)**

С. А. Цоколов, кандидат философских наук, МГУ им. М.В. Ломоносова

"Действительность, в которой я живу, является конструкцией мозга".

Герхард Рот.

В течение последних двадцати лет в странах Западной Европы и США широкое распространение стало обретать философское направление, называемое радикальным конструктивизмом. Основной тезис, вокруг которого представители данного направления строят свои концепции, в формулировке Э. фон Глазерсфельда звучит следующим образом: "а) знание не обретается пассивным образом, оно активно конструируется познающим субъектом; б) функция познания носит адаптивный характер и служит для организации опытного мира, а не для открытия онтологической реальности" [1]. Данное высказывание представляет собой эпистемологическое обобщение, сделанное на основе огромного количества различных концепций, теорий, учений, эмпирических данных из самых разнообразных областей человеческой деятельности. Не случайно 3. Шмидт - один из ведущих конструктивистов в Германии-обозначает радикальный конструктивизм как становящийся дискурс, подчеркивая его междисциплинарность: "...Радикальный конструктивизм - это не гомогенная доктрина, а чрезвычайно динамичный междисциплинарный контекст" [2].

Одним из поставщиков эмпирического и первичного концептуального материала при формировании эпистемологических выводов в конструктивистском дискурсе служит современная нейробиология, а именно, та ее часть, которая занимается поиском связей между нейронной организацией головного мозга и осуществлением его высших (прежде всего когнитивных) функций. В свою очередь, философские выводы, к которым приходят представители радикального конструктивизма, успешно применяются рядом исследователей в качестве методологической базы в некоторых областях конкретной науки (естествознания), в том числе - в нейробиологии. Среди исследователей мозга, внесших весомый вклад в развитие конструктивистского дискурса, имя нейрофизиолога Г. Рота - одно из самых ярких.

Вот как звучит конструктивистская позиция Г. Рота, сформулированная в нейробиологическом контексте: "Эпистемологический конструктивизм (erkenntnistheoretischen Konstruktivismus), как я утверждаю, является неизбежным следствием конструктивной особенности нашего мозга. Мозг - согласно моему тезису - принципиально не в состоянии отражать мир; он должен быть конструктивным, причем, как в силу своей функциональной организации, так и в силу своего назначения, а именно - порождать поведение, благодаря которому организм мог бы выжить в своей окружающей среде" [3, с. 23]. Рот рассматривает свои усилия, предпринимаемые им в рамках, так называемой, "когнитивной нейробиологии" [3, с. 26], в качестве "наведения мостов между нейробиологией, психологией и философией" [3, с. 13]. "То, что я хотел бы изложить, является связующим звеном между конструктивизмом как философской теорией, с одной стороны, и знаниями, добытыми в результате исследований мозга, с другой. Мне хотелось бы продемонстрировать, что любой мозг конструктивен с силой необходимости, а также то, что конструктивистская теория восприятия и познания является неизбежным следствием тех всеобщих условий, которые определяют и дают возможность мозгу справляться со своими специфическими задачами" [4, с. 280].

**Самоорганизация - самоподдержание -самореферентность**

Согласно одному из основополагающих принципов конструктивизма, когнитивную феноменологию, т.е. восприятие, мышление, знание, познание, сознание и т.д. нельзя рассматривать в отрыве от той биологической системы, функциями которой они являются. Следовательно, для адекватного понимания явления когнитивности, как минимум, в рамках конструктивизма необходимо иметь представление о тех особенностях организации живых систем, которые делают явления подобного рода возможными и необходимыми. Базовой моделью живого остается концепция аутопоэза, разработанная Матураной и Варелой [5]. Позиция Рота относительно того, что такое жизнь и как она связана с когнитивностью, по ряду пунктов отличается от точки зрения авторов теории аутопоэза.1

Главный тезис Рота относительно природы живой материи гласит: живые системы отличаются от неживых не только и не столько тем, что сами себя воспроизводят (т.е. являются самоорганизующимися системами), а тем, что находятся в состоянии поддержания собственной целостности (являются самоподдерживающимися). Данному тезису специально посвящен ряд работ середины 80-х годов в соавторстве с бременскими коллегами Рота - физиками X. Швеглером и У. Андерхайденом. Многими исследователями, работающими над проблемами самоорганизации, именно свойство "структур и процессов, благодаря протекающим в них внутренним событиям, принимать упорядоченное состояние, которое не является импригнированным извне" [3, с. 80], рассматривается как ключевое в явлениях жизни (в той или иной форме практически всеми классиками теории самоорганизации, в работах И. Пригожина, М. Эйгена, Г. Хакена и др.) Однако, как справедливо замечает Рот, такие хрестоматийные примеры самоорганизации, как гексагональные ячейки Бенара или аутокатали-тические реакции Белоусова - Жаботинского, живыми системами не являются. "Несмотря на то, что существует множество самообразующихся упорядоченных состояний, нам известен только один тип самоподдерживающихся систем, а именно - живые существа" [3, с. 81]. Отсюда делается вывод о фундаментальной автономности живых систем: "Эти системы (самоорганизующиеся) во всем зависят от окружающей среды, т.е. являются гетерономными. (В отношении ячеек Бенара и осциллятора Винфрее справедливо то, что они могут существовать лишь в сосуде, который не является частью их самих, ими же не произведен.) Живые существа, напротив, сами регулируют свой обмен веществ и энергообмен с окружающей средой, т.е. являются автономными системами. Не будучи обособленными никакими внешними средствами, они сами создают границы и оболочки, к примеру, в форме мембран, в пределах которых протекают жизнеподдерживающие процессы" [3,с.81].

Данная точка зрения вполне согласуется с концепцией аутопоэза Матураны - Варелы. Однако, чтобы ответить на изначально поставленный вопрос - "Почему вообще живые существа должны обладать свойством восприятия?" [3, с. 80] - мы должны признать тот факт, что "автономность живых существ также является ограниченной; они могут существовать только при условии постоянного притока вещества и энергии'' [3, с. 81]. Тем не менее, "самое важное отличие между живыми существами и выше названными физическими и химическими самоорганизующимися, самообразующимися системами состоит в том, что живые существа поддерживают свое состояние в надлежащей упорядоченности активным образом" [3, с. 81]. "Организмы нуждаются в непосредственном, но в то же время селективном контакте с окружающей средой, либо, по-другому: окружающая среда напрямую материально и энергетически воздействует на организм и тем самым хотя бы частично оказывает влияние на его состояние. Однако сам организм способен в той или иной мере управлять этими воздействиями, направлять их по определенным каналам, либо смягчать" [6, с. 263]. И еще: "...Взаимодействие организма с окружающей средой носит специфический характер, т.е. организму требуется только определенное вещество и энергия, и он сам регулирует количество поступления (и возврата)" [6, с. 263]. Именно указанные две особенности живой системы - активность и селективность взаимодействия с факторами окружающей среды - и определяют необходимость наличия аппарата восприятия. Можно сказать, что любой акт селективного взаимодействия организма со средой, причем не только на уровне нервной системы, но на любом физико-химическом уровне представляет собой, по словам Рота, "прототип восприятия" [3, с. 82].

Однако именно понятию самореферентности Рот уделяет наиболее пристальное внимание, придавая ему значимость одной из ключевых характеристик мозга и, соответственно, когнитивной функции вообще. В самом общем виде самореферентность определяется как отсутствие внешних реферирующих (оценивающих, контролирующих) факторов в отношении происходящего в системе ("суть самореферентности и самоэкспликации состоит в том, что не существует никаких внешних, "объективных " контролирующих инстанций" [7, с. 245]). Такое же понимание самореферентности в широком смысле мы находим у Глазерсфельда, Фёрстера и других конструктивистов; однако каждый из них заостряет свое внимание на тех аспектах, которые близки именно его исследовательским интересам. Рот различает два вида самореферентности: функциональную и семантическую. "Под функциональной самореферентностью данной системы я подразумеваю свойство, способность вступать рекурсивным или кругообразным образом во взаимодействия с собственными состояниями так, что каждое последующее состояние оказывается результатом предыдущих состояний. Самореферентные системы в последовательности своих состояний являются самоопределяющимися, или автономными. Последовательность их состояний не регулируется извне.

Важно, что самореферентность не подразумевает изолированности: самореферентные системы поддаются внешнему влиянию и модуляции. Однако результаты этих, воздействий, их количественные и качественные характеристики полностью задаются самореферентной системой. Это значит, что, может ли вообще внешнее событие оказать влияние на систему и, если да, то каким образом и с какой силой, определяется данной системой" [7, ее. 240-241]. Функциональный аспект самореферентности можно было бы также обозначить как кибернетический, поскольку он касается непосредственно организационных принципов, которые могут быть распространены на любую систему данного класса. Семантическая же самореферентность в большей мере относится к феноменологии когнитивных систем, характеризуя такие явления, как сознание, мышление, конструирование смыслов, значений, оценок. "Одновременно, мозг является семантически самореферентной, или самоинтерпретируемой (selbstexplikativ) системой: он наделяет свои собственные состояния теми смыслами, которые сам считает приемлемыми. Так, на основе исключительно внутренних критериев, он решает, являются ли переживаемые им данные возбужденные состояния событиями внешнего мира, его собственного тела, или из области психики, т.е. духовного характера, и какие именно значения будут им приданы" [7, с. 241]. Функциональная самореферентность есть не что иное, как тот организационный принцип, который делает возможным существование самореферентности семантической (смысловой).

В таком же ключе, как самореферентность истолковывается Ротом и понятие информационной замкнутости мозга: "Утверждение конструктивистов о том, что мозг как система восприятия являеться информационно/семантически замкнутым, кажется противоречивым из-за того, что на память тут же приходит тот факт, что живые системы энергетически и материально всегда характеризуются как открытые. Однако энергетическая и материальная открытость не имеет ничего общего с информационной, семантической открытостью. Открытость в информационном/семантическом смысле означала бы, что мозг, будучи системой восприятия, получает из окружающей среды сигналы, которые вне всякой связи с мозгом содержат в себе определенное значение/информацию, инструкцию. Мозгу достаточно было бы эту информацию принять, "отфильтровать " и направить по ней свою активность... Согласно многочисленным экспериментам в области сенсорной физиологии и психофизики, те физико-химические раздражители окружающей среды, которые воздействуют на чувствительный эпителий, никакой объективный смысл в нервную систему не привносят. Т.е. то, что приводит к возбуждению органов чувств, не содержит в себе предустановленных ответных эффектов. Значения сигналов конструируются исключительно мозгом. В таком смысле мозг представляет собой систему производства информации, а не ее потребления" [8, сс. 360, 361]. Здесь важно указать на существование фундаментальной разницы в толковании понятия "информации", на котором, с одной стороны, строится классическая теория информации Шеннона, и которое, с другой стороны, лежит в основе конструктивистской эпистемологии. То сугубо техническое определение информации, которое господствовало в кибернетике и математических дисциплинах, начиная с сороковых годов, будучи перенесенным в область когнитивной психологии и эпистемологии, приводит к серьезным трудностям в понимании теорий функционирования мозга как когнитивной системы. По мнению Рота, теорию информации Шеннона правильно следовало бы назвать теорией сигналов, либо специально оговорить такое понимание слова "информация", дабы не путать со значениями сигналов, той осмысленной информацией, которая придается им принимающей системой. "Один и тот же знак/сигнал может иметь совершенно различные значения, и наоборот, одно и то же значение может передаваться посредством совершенно различных знаков. Что касается разработанной Шенноном и Вивером технической теории сообщений, то она имеет дело исключительно с условиями передачи, хранения, получения и переработки сигналов, вне зависимости от того, что именно эти сигналы значат" [3, с. 105]. И далее: "Таким образом, мы должны провести строгое разграничив между сигналами, к примеру, между теми возбужденными состояниями нейронов, которые воспроизводятся в органах чувств и их значениями. Какое-то значение нейронные возбуждения обретают лишь внутри определенной когнитивной системы, причем в зависимости от контекста, в котором данное возбуждение происходит"[3, с. 108].2

О том, какое понимание "информации" является наиболее адекватным в "конструктивистской теории мозга", Рот говорит следующим образом: "Под "информацией " и "значением " (оба понятия, как и понятие "семантика " употребляются в дальнейшем как синонимы) какого-либо сигнала я понимаю тот эффект, который этот сигнал оказывает на структуру и функцию нейрональной когнитивной системы, сказывается ли этот эффект в изменениях поведения или состояний восприятия и сознания. Таким образом, информация/значение - это все то, что мозг сам и в себе переживает, т.е. от простейших восприятий до "значений" в обыденном смысле - в качестве духовных и ментальных коннотаций" [8, с. 369].

Как уже говорилось, Рот считает себя принципиальным противником тезиса Матураны о том, что нервная система является аутопоэтической: "...Я хочу показать, что понимание особенности работы мозга в качестве когнитивной системы возможно только при условии признания того факта, что он функционирует не как аутопоэтическая система. Процесс аутопоэза организма и процесс возникновения самореферентного нейронного возбуждения в нервной системе являются принципиально различными" [6, с. 262]. На мой взгляд, такое несогласие представляется весьма существенным и заслуживает особого внимания.

Логика рассуждений Рота такова. В отличие от процессов, непосредственно принимающих участие в осуществлении аутопоэза, и тем самым имеющим строгую направленность, нервная система (нейронная сеть) способна принимать бесконечное количество состояний, не подчиняющихся общему диктату аутопоэза. С одной стороны, это ведет к тому, что нейроны в своей активности не являются самоподдерживающимися, а функционируют "за счет" аутопоэза других частей организма. С другой стороны, такая автономность и многообразие состояний лежит в основе "когнитивной функции", которая не зависит от аутопоэтической кругообразности. "Автономия мозга подразумевает - что очень важно - освобождение от функции поддержания собственного существования: отныне мозг может заниматься вещами, которые имеют непрямое, или не имеют вообще никакого отношения к процессу выживания (либо могут даже на протяжении какого-то времени им противодействовать). Именно это свойство лежит в основе специфического функционирования человеческого мышления, а именно - конструирования действительности, что дает возможность осуществлять планирование поступков, т.е. заниматься чем-то таким, что пока для данного организма не приносит никакой пользы" [6, с. 270]. Отделяя аутопоэз от самореферентности, Рот тем самым отделяет процесс жизнедеятельности от процесса познания, вступая в дискуссию с другим основным тезисом Матураны: "жизнь = познание". "Когнитивные процессы создают - в противоположность мнению Матураны - нечто такое, что пребывает на другом онтологическом уровне по сравнению с аутопоэзом" [6, с. 270]. И далее: "Она (когнитивность) конституирует совершенно новую область бытия тем, что генерирует процессы, а именно - процессы самоописания, которые принципиально не встречаются в физико-химическом мире аутопоэза. Это становится причиной того, что то, что мы называем "законами природы ", не имеет силы в отношении восприятия и мышления" [6, с. 275]. И еще: "Если аутопоэтические системы могут реализовываться только в физико-химических рамках процесса самоподдержания, накладываемых окружающей средой, когнитивные процессы свободны от этих ограничений и подчиняются лишь своим внутренним законам и требованиям" [6, с. 282].

**Как конструируется восприятие?**

"Восприятие - это процесс непрерывной оценки мозгом сенсорных раздражений, осуществляемой по критерию воздействия этих раздражений на организм" [4, с. 318].

Как уже говорилось, в центре научных интересов Рота как нейробиолога всегда остается работа мозга как такового - как на уровне физиологическом (начиная от функционирования синаптических соединений и отдельных нейронов и заканчивая организацией нервной системы и, прежде всего, головного мозга как целостного образования), так и на уровне ментальном (от простейших актов восприятия до конструирования действительности). Заслуги Рота в данной области бесспорны, а полученные им результаты могли бы стать основой для целых глав в учебниках по нейрофизиологии, нейропсихологии, или когнитивной психологии, вне зависимости от их конструктивистской направленности. Однако для нас важным представляется описание именно тех тех процессов, которые лежат в основе конструктирующей активности мозга, делают такую активность возможной.

В расширенном виде проблема может быть сформулирована следующим образом: "Как в мозге воссоздается целостность восприятия? Этот вопрос идентичен вопросу о конституировании визуальных объектов вообще. Расчленение нашего зрительного восприятия на объекты и отдельные сцены вовсе не базируется на том факте, что наша окружающая среда поделена на объекты и сцены, которые затем "непосредственно" воспринимаются. Если же мы примем, что независимый от сознания мир действительно поделен на объекты и сцены в том смысле, что является нашим опытным миром, тогда понятно, что на уровне рецепторов органов чувств не существует ни объектов, ни образно обособленных процессов. То, что там происходит - это элементарные физиологические реакции, которые на дальнейших уровнях зрительной системы "собираются" в цвета, контуры, движения и т.д., в простые, а затем и сложные объекты и картины. Каковы те правила, которым подчиняется данный процесс и каково их происхождение?" [4, с. 309].

Что представляет собой восприятие? Восприятие - продукт взаимодействия мозга (организма) с окружающей средой. Окружающая среда в данном случае может быть определена как некая совокупность специально никак не дифференцированных физико-химических факторов, ограничивающих возможности существования (выживания) организма. Организм - аутопоэтическая система, некое "самоорганизующееся "внутреннее", находящееся в постоянном противоборстве с агрессивным "внешним"" [9, с. 170]. Восприятие обусловливается необходимостью и способностью организма селективно взаимодействовать с внешней средой. Факторы, определяющие эту селективность, - прерогатива организма, а не среды, т.е. его потребности (в веществе и энергии, а также в физико-химических условиях - температуре, влажности, низком уровне радиации и т.д.). Исходя из потребностей формируются органы чувств, диапазон их чувствительности. "Таким образом, именно строение органов чувств и их функционирование определяет, какие вообще события внешнего мира могут оказывать воздействие на мозг" [7, с. 234]. "...В систему восприятия принципиально могут попасть только такие характеристики вещей и процессов, которые согласно своим физическим свойствам способны возбуждать определенные чувствительные клетки. Восприятие всегда носит аспектный и фрагментарный характер; аспектов может быть меньше или больше, фрагмент - уже или шире. Однако невозможно охватить все аспекты, да этого вовсе и не требуется: не должны быть упущены только те из них, которые имеют значение для выживания воспринимающего организма" [3, с.79-81]. "Мир воспринимается только в той мере, в какой его свойства и события представляются организму существенными с точки зрения его выживания" [3, с. 85]. Здесь следует отметить, что любые факторы окружающего мира, которые остаются за пределами восприятия, просто не имеют смысла для живого организма, вопрос об их существовании или не существовании спонтанно никогда не может возникнуть внутри когнитивной системы, т.е. мозг не испытывает дефицита, нехватки знаний о чем-то таком, что не оказывает влияния на процесс его выживания (аутопоэза).

Аппарат восприятия, включающий сенсорные рецепторы, память, узнавание, оценки и смыслы, формируется исторически (как в ходе филогенеза, так и в при онтогенетическом развитии) в результате взаимодействия организма со средой, в процессе деятельности, воздействий и оценок результативности этих воздействий. Многочисленные эксперименты и случаи из клинической практики показывают, что формирование тех или иных качеств восприятия невозможно без постоянного активного воздействия живого организма на окружающую его среду. Такое воздействие происходит по принципу "проб и ошибок", а запечатлеваемые в памяти схемы поведения в ответы на взаимодействия с теми или иными средовыми факторами - опытом:

"...Двигательные центры мозга позвоночных в процессе онтогенеза развиваются раньше сенсорных. Спонтанная двигательная активность и сенсорная обратная реакция на нее являются чрезвычайно важными для построения и "калибровки " центральных сенсорных карт и других репрезентаций. Животные и человек вначале проявляют поведенческую активность, чем впоследствии и определяется построение чувственного мира. Это проявляется, к примеру, в том, что нормальные модально-специфичные зоны мозга не формируются, если ребенок был лишен возможности активно исследовать окружающий мир, как это бывает в случае длительной госпитализации (Spitz3). Описанные случаи врожденной слепоты (v. Senden, Gregory4 ) показывают, что поздний сенсорный опыт никак не может, либо с огромными усилиями вписывается в уже сформированные когнитивные структуры. Те из слепорожденных взрослых пациентов, которые в результате операции стали видеть, испытывают огромные трудности в интерпретации увиденного, в особенности, если оно недосягаемо для осязания. Зачастую они подчиняют свои визуальные впечатления другим известным им сенсорным модальностям, либо воспринимают их просто как боль.

Большинство описанных пациентов пасовало перед трудностями вхождения в этот неизвестный мир и буквально закрывало на него глаза" [10, с. 294].

Трудности, которые испытывают слепорожденные и животные, выросшие в условиях ограниченного сенсомоторного опыта, возникают не из-за недоразвитости органов чувств или неважности факторов среды для их выживания. Ввиду отсутствия моторного опыта они не могут сформировать гипотезы5 относительно сенсорных образов, которые проверялись бы в процессе двигательной активности. Собственно говоря, какие-то гипотезы при столкновениях с факторами среды у них все равно возникают, но исключительно в пределах того сенсорного опыта, которым они обладают (т.е., скажем, у слепорожденных и прозревших вместо зрительных - перцептивные образы-гипотезы). Отметим, что онтогенетический опыт не следует понимать в узком смысле как специфическую функцию той или иной системы. Опыт данного организма сохраняется во всем, что участвует в процессе аутопоэза (а не только в когнитивной памяти). Так, к примеру, эмоции, чувства, испытываемые организмом при столкновении с фактором внешней среды, также неизбежно несут на себе отпечаток прошлых действий: "Работу лимбической системы мы ощущаем на себе как переживание сопутствующих эмоций, которые либо предостерегают нас от определенных поступков, либо направляют планирование наших действий в определенное русло. Тем самым, эмоции - это "сконцентрированный опыт"; без них... никакое разумное действие невозможно. Кто не чувствует, тот не в остоянии принимать решения и поступать разумным образом" [3, с. 212].

Как считает Рот, фундаментальным нейронным механизмом, делающим возможными когнитивные процессы и, прежде всего, конструирование смыслов, является принцип синапсов Хебба (Prinzip der Hebb-Synapse), установленный в 1949 г. канадским психологом Д. Хеббом. Что представляет собой данный принцип и к каким далеко идущим выводам в рамках конструктивистского объяснения природы восприятия ведет его формулирование, хорошо видно из следующей выдержки: "Принцип синапсов Хебба гласит о том, что сенсорные состояния возбуждения только тогда приводят к модификации нейронной сети, когда постсинаптическая клетка подготовлена к акту научения посредством других воздействий. Эти другие воздействия приходят из центральной оценочной системы, расположенной в стволе и базалъной части переднего мозга, и имеющей отношение к процессам бодрствования, внимания и мотиваций. Это означает, что сохранению подлежит только то, что кажется новым и важным. Большинство из того, что мы воспринимаем, хотя бы частично оказывается новым, однако не представляется важным, давно же знакомое не является важным по определению (per se).

Любое содержание восприятия должно в первую очередь пройти тест на "детекторе новизны " на степень известности и далее на "детекторе релевантности" на предмет важности, что также привлекает к работе память. Обе системы работают в человеческом мозге невероятно быстро (например, при узнавании лица), вовлекая многие миллиарды нервных клеток коры головного мозга. То, что является новым и важным, является новым и важным всегда только с позиции предыдущего опыта. "Детекторы новизны и релевантности" должны проводить сравнение актуально воспринимаемого с тем, что ранее было оценено как важное и "сохранено ". Это означает, что они руководствуются при оценке критериями, исходящими, в свою очередь, из системы памяти.

Тем самым мы попадаем в кажущийся замкнутый круг, который, являясь по сути самореферентностью, характеризует фундаментальный организационный принцип мозга как когнитивной системы. Этот принцип гласит о том, что те критерии, по которым мозг оценивает свою собственную активность, должны быть выработаны им же самим на основе более ранних внутренних оценок собственной активности. Научение для мозга (а тем самым и для всего организма) - это всегда научение по удавшейся или неудавшейся активности, причем критерии для установления успешности сами, в свою очередь, вырабатываются на базе предыдущих удачных научений" [11, ее. 147, 148].

Самореферентность мозга на уровне нейронной организации актуализируется в, так называемом, принципе нейтральности нейронального кодирования, суть которого состоит в следующем: "В процессе преобразования физического или химического фактора окружающей среды в форму мембранного потенциала, данный раздражитель теряет свою специфичность. Различные факторы (раздражители) внешней среды переводятся сенсорными рецепторами на "язык нейронов ", либо - в "нейроналъный код ". Перевод специфического раздражителя в нейроналъный код приводит к потере специфичности данного раздражителя. Более того, каждый рецептор точно так же может приходить в состояние возбуждения, индуцированное неспецифическим раздражителем (как это случается, к примеру, при ударе в глаз, последствием чего является "видение искр")" [4, с. 288]. В связи с этим возникает вопрос: если сигнальная система мозга настолько унифицирована, что нивелирует качественные различия возбуждающих ее факторов внешней среды, то откуда берется то разнообразие явлений, событий, предметов и их свойств, которое каждый из нас наблюдает в сконструированной им действительности? Как соотносится качественное разнообразие факторов внешней среды с разнообразием образов восприятия, коррелируют ли они каким-то образом, как преодолевается (и преодолевается ли вообще) лежащая между ними "пропасть" однообразия нейронального кода?

Следует заметить, что разнообразие факторов внешнего мира и разнообразие содержимого восприятий имеют различную природу, различную "онтологию" и не могут коррелировать в обычном смысле, хотя и являются в определенной мере параллельными. Тот поток раздражителей, который попадает на сетчатку либо другие рецепторные поля органов чувств, будучи гетерогенным, неоднообразным (как мы это можем предполагать), все же не служит паттерном для воспроизведения качественно такого же многообразия в феноменологическом поле восприятий. "Из факта неспецифичности рецепторного ответа на специфичные раздражители окружающей среды следует один фундаментальный для теории восприятия и теории познания вывод о том, что любые качественные различия в области восприятий по модальности (зрение, слух, осязание и т.д.), первичным (цвет, движение, высота тона) и вторичным качествам (определенный цвет, определенный звук), а также количественные (интенсивность) различия не имеют прямой связи со свойствами раздражителей окружающей среды; т.е. они являются принципиально конструируемыми свойствами. На рецепторном уровне не существует никакой картины мира, а лишь мозаика элементарных возбужденных состояний. К примеру, такого рода возбужденные состояния фоторецепторов передают лишь точечные распределения по длинам световых волн и по яркости. Таким образом, на уровне фоторецепторов не существует ни образов, ни картин, ни сцен, ни даже контуров, линий или контрастов, которые вообще могли бы рассматриваться как "простейшие" компоненты зрения. Самих по себе движения и (относительных) величин зрительного раздражения в качестве кажущихся простейших элементов зрительного восприятия на данном уровне не существует. Все эти компоненты "высчитываются " и производятся в последующих зрительных центрах из материала рецепторной активности и центральных возбуждений" [4, с. 290].

Здесь важно отметить, что Рот, в отличие от других конструктивистов, не говорит об отсутствии вообще какой-либо дифференцировки, различности первичного сенсорного материала (как это делает, например, Фёрстер, опираясь на принцип недифференцированного кодирования Мюллера). Рот предпочитает говорить о его принципиальной многозначности: "Окружающая среда организма является принципиально многозначной в отношении своей предметности, своих закономерностей и своих смыслов. Соответственно, все то, что попадает из внешней среды на сенсорные поверхности нервной системы, многозначно в буквальном смысле слова. Задача мозга - уменьшить эту многозначность так, чтобы это служило его выживанию, что, собственно, и происходит согласно внутренним - врожденным или приобретенным в результате научения - критериям" [4, с. 284].

Таким образом, в процессе конструирования действительности (восприятия) можно указать на две основные группы факторов, которые этот процесс направляют и определяют. Первая группа - это поток не реферированных (не осмысленных, не оцененных) факторов внешней среды, которые при взаимодействии с организмом приводят к возбуждению рецепторов органов чувств. Важно отметить, что первичная мозаика элементарных рецепторных возбуждений (по-другому, раздражителей), несмотря на свою неопределенность, все же носит дифференцированный, воспроизводимый характер. Если бы это было не так, то организм не смог бы существовать в такого рода произвольном хаосе, где ни опыт, ни научение, ни повторное взаимодействие не было бы возможным. Именно на воспроизводимости внешних сигналов основано любое восприятие и когнитивная система вообще, суть которой состоит в улавливании повторов. Все дальнейшие этапы - ретрансляция этих повторов в высшие мозговые центры, их оценка на предмет новизны и важности, придание им значений, смыслов и информативности, наконец, конструирование данной реальности данным конкретным организмом из данной совокупности первичных взаимодействий - определяются второй группой факторов, главная задача которых состоит в том, чтобы подчинить первичные воздействия интересам данного организма (его выживанию). По сути дела, ауто-поэз (причем аутопоэз данного конкретного организма, аутопоэз "здесь и сейчас") - это то единственное, что задает критерии и закономерности конструирования действительности (а не отображение объективной реальности, поиск трансцендентных или "вечных" истин, либо вера в Божественное откровение).

Но если, согласно одному из фундаментальных конструктивистских принципов, первичный "порядок вещей" остается всегда когнитивно недоступным, непознаваемым, то процесс построения смысла из потенциально многозначной мозаики первичных рецепторных возбуждений вполне поддается изучению, в том числе на уровне нейронов и структурных образований мозга. В своих работах Рот неоднократно обсуждает конкретные механизмы семантизации элементарных возбуждений. Остановимся вкратце на некоторых из них.

**Принцип топологической организации мозга.** "Перед мозгом стоит задача интерпретировать идущие от органов чувств возбуждения. Это происходит согласно различным принципам. Важнейшим из них является принцип локализации. Принцип этот означает, что модальность (видение, слышание и т.д.) и свойства (цвет, движение; высота тона, звук и т.д.) раздражителя определяются локализацией в мозге вызываемого им возбуждения: любые возбуждения, которые прямо или косвенно связаны с активностью сетчатки и зрительным нервом, будут интерпретированы мозгом как видение. В той же мере это верно и в отношении слуха, осязания, обоняния и т.д." [3, сс. 249, 250]. Как говорит Рот со ссылкой на Мюллера и Дюбуа Раймона: "...Если бы было возможным в нервной системе хирургически поменять местами слуховые и зрительные нервные каналы, то мы бы слышали молнию и видели бы гром" [3, с. 101].

**Временной паттерн активности.** "Интенсивность и продолжительность раздражителя представлена, как правило, посредством временного паттерна активности нервных клеток; по-видимому, тем же путем кодируются и некоторые другие свойства раздражителя (его структурированность)'" [3, с. 250]. Таким образом, то, что рецепторы "могут передавать" нервной системе, носит двоякий характер: 1) наличие или отсутствие физического или химического фактора ("раздражителя", "стимула"), в отношении которого они чувствительны; 2) интенсивность раздражителя в пределах диапазона чувствительности. В свою очередь, на уровне синаптических соединений и клеточных мембран существуют свои механизмы кодирования.

**Суммация синаптической активности.** "Теперь мы знаем уже два важных фактора, определяющие интеграционную функцию отдельной нервной клетки, а именно, во-первых - это положение синапса (т.е. расположен ли он далеко или вблизи от аксонного холмика), а во-вторых, пространственно-временная суммация синаптической активности (т.е. сколько синапсов одновременно участвует в генерации постсинаптического потенциала). В любом случае существует также вероятность того, что постсинаптический потенциал будет от дендритов к аксонному холмику передан не пассивным образом, а активно усиливаться на своем пути, что, естественно, увеличивает его шанс вызвать потенциал действия. Важнейшим фактором в интегративной функции отдельной нервной клетки является также количественное соотношение возбужденных и заторможенных синапсов - и, естественно, то, в каком месте это происходит" [3, с. 45]. Однако, интеграционных "усилий" отдельных нейронов еще не достаточно, необходим механизм, объединяющий их в более общую картину.

**Принцип дистрибутивной обработки.** "Процесс производства смыслов происходит конвергентным, дивергентным и параллельным образом: существующая информация воссоединяется (конвергенция); при этом возникает новая информация, которая затем распределяется по дальнейшим центрам обработки и производства информации (дивергенция). В том случае, если возникшая ранее информация не подлежит дальнейшему уничтожению путем конвергенции, то ее обработка происходит раздельно. Этот процесс требует наличия механизма параллельной обработки и отдельных каналов. В результате этого формируется сильно разросшаяся в зависимости от количества участвующих нервных клеток сеть, тянущаяся от сенсорной периферии к кортикальным центрам" [3, с. 251].

Надо отметить, что приведенные механизмы конструирования смыслов не отражают какой-то единый принцип их классификации, а являют собой лишь примеры вовлеченности разноуровневых структур мозга в единый и по своей сути неделимый процесс производства информации.

В заключение приведем цитату из главной работы Рота "Мозг и его действительность", резюмирующую некоторые из выше упомянутых аспектов конструирования восприятий: "Несмотря на то, что восприятие связано с событиями окружающей среды, которые вызывают возбуждение различных органов чувств, оно является не отражающим, а конструктивным. Сказанное справедливо как в отношении простейших элементов восприятия, таких как место и движение точки, ориентация контура, очертание и цвет поверхности, так и в отношении узнавания человека или мелодии. Тем не менее, все эти конструкции не являются произвольными, а осуществляются в соответствии с критериями, которые отчасти носят врожденный характер, отчасти вырабатываются в раннем возрасте, либо основываются на более позднем опыте. Их особенностью является то, что они не подчинены нашей субъективной воле. Все это делает восприятия надежными конструктами, служащими для взаимодействия с окружающим миром" [3, с. 125].

**Основные философско-методологические вопросы нейрофизиологического конструктивизма**

Как показывает практика конкретных наук, успешно заниматься изучением строения мозга можно и оставаясь на позициях наивного реализма (неявно исповедуемого большинством исследователей), в особенности если речь идет о лабораторных физико-химических и физиологических методах. Необходимость в конструктивистской методологии появляется на стыке гуманитарных и естественных наук, именно в точке их соприкосновения, когда возникает проблема интерпретации и согласования в рамках единой парадигмы как данных экспериментальной нейрофизиологии, так и данных интроспективной психологии, добываемых столь разными путями. Помимо научно-методологического аспекта, конструктивизм имеет совершенно определенную философскую позицию, предлагая свои варианты решений некоторых "вечных вопросов". Г. Рот, опираясь на концепцию нейробиологического конструктивизма, вносит существенный вклад в понимание таких проблем, как соотношение духа и материи, объект-субъектный дуализм, объективность знания, редукционизм и другие.

Те проблемы философско-методологическо-го характера, которые ставятся и обретают свое решение в контексте нейробиологической конструктивистской эпистемологии, Рот формулирует в виде парадоксов. Ниже приведены основные из них.

''**Первый** касается недостающего мира и несуществующего мозга-посредника. Когда нейробиологи утверждают, что любые восприятия возникают в мозге, то тем самым предполагается существование двух миров, а именно - мира вещей за пределами мозга и мира восприятий этих вещей в нашем мозге. Однако такая картина не отвечает нашему опыту, поскольку мы ощущаем лишь один мир, но никак не два.

Кроме того, содержание нашего восприятия мы не ощущаем как находящееся внутри мозга. Предметы располагаются снаружи, но не в моем мозге, и даны мне напрямую, без ощущения какого-либо посредничества со стороны мозга или органов чувств. С другой стороны, в мозгах, которые я изучаю как нейробиолог, не наблюдается никаких предметов, а лишь нервные клетки (также клетки глии) и их активность. Отсюда: либо, в таком случае, нельзя принять, что все восприятия образуются в мозге, либо вещи не пребывают где-то извне, как мы это переживаем на опыте" [3, сс. 21, 22]. Если все же безоговорочно допустить, что "чувственно воспринимаемый нами мир на самом деле существует в нашей голове, в мозге", то мы неизбежно столкнемся с проблемой: "как же в таком случае наши восприятия, возникающие "внутри", попадают "наружу"?" [7, с. 238].

"**Второй** парадокс тесно связан с первым. Допустим, что мир нашего опыта возникает в пределах мозга. В этом мире, в этой действительности пребывают вещи, среди которых и мое тело. Я могу рассматривать свое тело, а в равной мере и предметное пространство, мое тело окружающее. Одновременно, как нейробиолог, я должен допустить, что вся эта сцена разыгрывается в моем мозге, который находится в моей голове. Таким образом, мой мозг расположен в моей голове, которая вместе с моим телом расположена в некоем пространстве, и все они вместе расположены снова-таки в моем мозге. Как в таком случае мозг может быть частью мира и одновременно этот мир производить?" [3, с. 22]. Вот несколько отличная формулировка того же парадокса: "Если наш мозг производит весь феноменальный мир, то из этого напрашивается вывод о том, что сам он содержится в мире, который сам же порождает. Это неизбежно приводит к бесконечной цепи вложений друг в друга и тем самым к элементарному парадоксу: наш мозг, который мы воспринимаем в своем феноменальном мире, производит опять-таки феноменальный мир, содержащий в себе этот же мозг, и так далее" [4, с. 321].

**Третий парадокс** , приводимый Ротом, касается принципа нейтральности нейронального кодирования. "Может ли многообразие моего чувственного восприятия вообще иметь что-либо общее с однообразным "языком нейронов"?" [3, с. 22].

"**Четвертый парадокс** касается статуса моих высказываний о функционировании и механизмах работы мозга. Если все мои ментальные усилия, например, научные исследования, являются усилиями моего мозга, то они подчиняются, без сомнения, правилам конструирования и функционирования моего мозга, носящим биологический характер, и тем самым не могут сами по себе претендовать на универсальную действенность. Также, если я не думаю, что "конструкции" муравьиного мозга отображают объективную истину, то почему это должно быть по другому в отношении человеческого? С другой стороны, именно научные высказывания претендуют на всеобщую правоту, на истинность. Какие же права на истинность имеют высказывания ученых-нейрофизиологов о функционировании и механизмах работы мозга, если они сами зависят от условий конструирования и функционирования, накладываемых на них мозгом? Не является ли моя теория в такой же мере субъективным конструктом, как и все другое?" [3, сс. 22, 23]. "...Как нейробиолог, я должен представить так называемые объективные факты и достоверные знания, добытые моей наукой. Все выглядит таким образом, как будто я пытаюсь дать объективное обоснование конструктивизму, несмотря на то, что с позиции конструктивистской теории восприятий и теории познания никаких объективных фактов и достоверных знаний не существует вообще" [4, с. 280].

**"Реальность" и "действительность"**

Введение Ротом категории "реальности" (Realitat) и ее отличие от "действительности" (Wirklichkeit) продиктовано, как минимум, двумя прямыми предпосылками. Первую обозначим как логическую, вторую - как эпистемологическую.

Фактически, логическая предпосылка есть не что иное, как необходимость разрешить второй парадокс о том, что мозг, конструирующий мир, сам оказывается в этом мире, т.е. является частью самого себя. Противоречие снимается тем, что Рот постулирует два онтологически разных мозга: один - реальный мозг, конструирующий действительность, другой - действительный, являющийся частью этой действительности. Таким образом, реальный мозг - это конструктор, по определению, выходящий за пределы собственной конструкции. "...Мозг создает действительность, а в ней все те различия, которые составляют мир наших чувств. Однако если я принимаю, что действительность является конструкцией мозга, то одновременно я вынужден предположить и мир, в котором существует сам этот мозг- конструктор.

Обозначим этот мир как "объективный ", независимый от сознания, трансфеноменальный. Отчасти ради простоты я его назвал реальностью и противопоставил действительности" [12]. В этом мире - как мы будем полагать - существует много предметов, в числе которых находятся и организмы. У многих организмов есть органы чувств, реагирующие на физические и химические события путем возбуждения, а так же - мозг, в котором на основе этих реакций и внутренних процессов возникает феноменальный мир, т.е. действительность.

Таким образом, мы приходим к разделению мира на реальность и действительность, на феноменальный и трансфеноменальный, на мир сознания и мир по ту сторону сознания. "Действительность создается в пределах реальности реальным мозгом" [10, с. 298]. По-другому действительность можно определить следующим образом: действительность - это все, что конструируется; и все, что конструируется - это действительность. Соответственно, главной характеристикой реального мозга, как и всей реальности, является ее принципиальная непознаваемость, когнитивная недоступность. Такое положение вещей может привести к кажущемуся противоречию, разъяснение которого существенно способствует дальнейшему пониманию всей концепции в целом:

"Первоначально я заявил о том, что реальность является абсолютно непознаваемой, теперь же это выглядит таким образом, что предположения, выдвигаемые внутри действительности, могли бы быть ею (реальностью) обоснованы. Все же я не рассматриваю свою точку зрения как противоречивую. Несмотря на то, что с позиции теории познания реальность остается абсолютно недоступной, во-первых, я должен предположить ее существование, дабы не впасть в элементарное (логическое) противоречие, а во-вторых, никто не может мне запретить строить мысленные предположения относительно структуры реальности, хотя бы с целью лучшего объяснения феноменологии в пределах своей действительности. Единственное, что мне не позволено, так это претендовать на какую-либо объективную достоверность; напротив, я хотел бы подчеркнуть практическую значимость моей теории... Мы можем спросить: где же существует реальность? Когда мы говорим, что она существует "снаружи" или "по ту сторону " действительности, то допускаем тем самым высказывание пространственного характера, которое имеет смысл только в пределах моей действительности. Реальность не существует где-то позади или около действительности, ее невозможно увидеть сквозь "дыру" в действительности, поскольку мне никоим образом не дано установить границы своей действительности" [3, с. 358]. Отметим, что с философской точки зрения такая позиция близка позиции И. Канта (во всяком случае, ближе, чем позициям других философов): "Как мы знаем, можно, подобно Канту, быть онтологическим реалистом и одновременно оставаться эпистемологическим идеалистом. Принимается существование некоего независимого от сознания мира и одновременно признается его полная внеопытностъ" [3, с.358].

Вторую - эпистемологическую - предпосылку постулирования трансфеноменальной реальности Рот не обозначает в качестве отдельного парадокса или специального высказывания. Тем не менее, необходимость в нем (постулировании) чувствуется при построении нейробиологической концепции восприятия. Любая конструктивистская теория познания полагает конструирование предметов, образов, восприятий, из некоего первичного сенсорного материала. Содержание нашего сознания, любых когнитивных проявлений, как, собственно говоря, и всей конструируемой действительности определяется самим организмом по внутренним критериям собственного выживания (аутопоэза). Тем не менее, ни процесс построения действительности, ни поведение живого организма, основанное на этой действительности, не является произвольным. Одним из главных аспектов этой непроизвольности служит непроизвольность тех факторов внешней среды, которые вызывают первичное возбуждение чувствительных клеток органов чувств, из которого затем мозгом конструируется действительность. Несмотря на полную неосмысленность, нереферируемость, неопределенность первичного сенсорного материала, мы должны признать (предположить) за ним два важных свойства, а именно то, что они а) имеют некое первичное разнообразие и б) повторяемы, воспроизводимы. Поскольку сам факт воспроизводимости не принадлежит конструирующему организму, он должен принадлежать некоей трансфеноменальной реальности.

"Ни одна возникшая таким образом конструкция мозга не смогла бы узнать в так называемых первичных сенсорных данных устойчивые образы или закономерности, если бы эти сенсорные данные представляли бы собой полный хаос и не содержали бы в себе - снова-таки, имплицитно подразумеваемого - некоего "объективного порядка"... Таким образом, мы должны принять, что существует какой-то минимум соответствия между когнитивным порядком и порядком в мире, в противном случае факт высочайшей стабильности системы восприятия и ее эффективности в онтогенезе и филогенезе оставался бы полной загадкой. Каждый биолог, который сталкивается с проблемой когнитивности, склонен признавать существование независимого от сознания мира, который имеет какой-то порядок, допускающий жизнь в ее настоящем выражении, иначе любые конструкции становятся бесполезными" [4, с. 323, 324].

В этом месте важно предостеречь от возможного неоправданного смешивания такого понимания соответствия существующего, но когнитивно недоступного порядка, с корреспндентными теориями познания, в которых порядок признается постигаемым и отображаемым в знании: "Данное предположение относительно чстичного соответствия между реальностью и конструкциями не имеет ничего общего с "отображением" или "отражением", а касается лишь выживаемости... Совершенно ничего определенного сказать мы не можем о соответствии познания объективному миру, либо дать ответ на вопрос, в чем состоит минимальное необходимое соответствие. Изучение нервной системы и поведения так называемых низших животных показывает нам, что иногда самого незначительного соответствия между когнитивной картиной и событиями внешнего мира (в том виде, как мы это воспринимаем в качестве наблюдателей!) оказывается достаточным для успешного выживания. Тому, кто проявляет свою активность в сумеречное время, не требуется цветовое зрение (однако высокая световая чувствительность); тому, у кого широкий язык и большая пасть, нет необходимости точно целиться в свою добычу; тому, кто представляет собой один оседлый фильтрующий организм, пространственное восприятие и различение объектов не нужно вообще. Подобные утверждения мы можем высказывать только потому, что в пределах нашего опытного мира мы можем одновременно наблюдать животный организм, его поведение, его мозг, а также его окружающую среду. Что касается нашего собственного феноменального мира, то мы не имеем никакой возможности ступить за его пределы" [4, с. 324].

Разрешение остальных проблем и парадоксов основано на том, что те противопоставления, которые мы проводим между миром знания и миром вещей, оказываются несостоятельными на том основании, что и тот и другой мир являются частями единой действительности, конструируемой реальным мозгом.

"Первый парадокс находит свое разрешение в том, что различие между "внутренним" и "внешним" я понимаю как различие внутри своей (воспроизводимой реальным мозгом) действительности" [3, с. 362]. "Вольфганг Принц в работе 1992 г. поставил следующий вопрос: "Почему я никак не воспринимаю непосредственно состояний своего мозга? " Ведь они ко мне, т.е. к уровню сознательных представлений расположены гораздо ближе, чем к "отдаленным" объектам. Также он задается и другим вопросом: "Почему я планирую свои действия, а не двигательную активность своего тела?" Ответ Принца звучит следующим образом: мир переживаний очерчивает пространство, в котором, во-первых, различные виды сенсорной информации становятся совместимыми друг с другом, а во-вторых, обеспечивается беспроблемный переход от сенсорных к моторным состояниям, т.е. без тех трудностей, которые связаны с "разноформатностъю данных", возникающих при различных сенсорных и моторных возбуждениях. Данная область "общего формата данных" ("domain of common coding") делает возможной любую степень абстракции, также как любой способ планирования поступков и антиципации. А это предполагает, что предметы восприятия, а также мои действия даны мне непосредственно, без располагающихся между ними нейроналъных процессов. С позиции воображаемого "объективного наблюдателя", субъект оперирует в некоем виртуальном мире (а именно - в действительности), происходящее в котором следует за, либо параллельно процессам, протекающим в реальности. Это избавляет его от необходимости быть в курсе "реальных" физиологических процессов. И действительно, никто не был бы в состоянии сознательно из бесконечного числа периферических сенсорных процессов воссоздать некое образное восприятие, так же как я не был бы в состоянии сознательно скоординировать и таким образом активизировать руку и кисть, а также те многочисленные мышцы и сухожилия, которые участвуют в этом процессе, чтобы взять стоящий передо мной стакан" [10, сс. 300, 301].

Еще одним важным - "радикальным" - следствием введения различия между реальностью и действительностью выступает то, "что я также являюсь конструкцией реального мозга, который принадлежит телу, носящему мое имя. Такое Я не есть конструктор, оно не имеет никакого влияния на конструкцию. Мы не можем воздействовать по своей воле на наше чувственное восприятие, как бы нам этого иногда и ни хотелось бы" [4, с. 322].

Наконец: "Различие между духом и мозга" - это различие в пределах действительности. Философ-критик требует от исследователя мозга нечто абсурдное. От него требуется показать, каким образом из "материального" мозга возникает дух, в то время, как само различие между "материей " и "духом " - это различие, целиком принадлежащее действительности. И это различие остается всегда непреодолимым для нашего понимания, так как в противном случае это привело бы к разрушению картины действительности, лежащей в основе нашего существования.

Таким образом, когда я говорю, что мозг порождает дух в смысле ментальных состояний, тем самым я имею ввиду не действительный мозг, который я наблюдаю и стимулирую в течение эксперимента над самим собой, и не тот мозг, который я исследую у других. Мы имеем дело с весьма сложной ситуацией: доступный мне мозг (мозг действительный) не порождает никакого духа; тот же мозг, который, порождая действительность, порождает и дух (а именно - мозг реальный, как я это вынужден допустить), остается для меня недоступным" [10, с. 305]. Эти же рассуждения лежат в основе разрешения третьего парадокса, указывая на источник "неразрешимости" проблемы дух из материи именно в изначально неправильной постановке вопроса. "Парадокс о том, что я не обнаруживаю в мозге никаких цветов, форм, звуков, никаких мыслей и воспоминаний, а лишь нервные клетки, связи между нервными клетками и их активности, разрешается тем, что этот доступный мозг вовсе не является тем мозгом, который порождает ментальные состояния. Единственное, что мы в силах сделать, так это - констатировать параллельность обоих процессов внутри нашей действительности" [3, с. 363].

**Что такое "объективность"?**

Коль скоро Рот, как и другие конструктивисты, отвергает возможность существования объективной истины, объективности как таковой, то ему необходимо привести объяснение того, почему все-таки люди в повседневной жизни предпочитают оперировать такими понятиями, как "правда", "истина", "объективность", "соответствие объективности" и т.п., оставаясь (причем далеко не только в повседневной жизни, но и во многих конкретных науках), так называемыми наивными реалистами. Что именно с точки зрения нейробиологического конструктивизма обозначается в традиционной эпистемологии как объективность и принимается в качестве референтной системы знания?

Мир конструируемой действительности (мир восприятий) Рот делит на три области: первая - мир, переживаемый как внешний (Umwelt), вторая - мир нашего собственного тела (Когрег-welt) и третья - мир, переживаемый как ментальные состояния нашего Я (Ich-Welt): "Внешний мир содержит в себе структуры, образы, сцены; живое и неживое, важное и несущественное. Мир тела имеет свои типичные отличия...

Мы ощущаем свое тело даже тогда, когда, как нам кажется, "ничего" не делаем, и ощущаем его не так, как внешний мир. Это обусловлено, с одной стороны, тем, что мы постоянно благодаря системе проприорецепции получаем обратные сенсорные сообщения обо всем, чтобы мы ни делали, и, с другой стороны, - из-за двойного сенсорного восприятия любых прикосновений к своему телу... Мир Я состоит из отдельных областей, определяемых как области чувств, мыслей, представлений (воображения) и воспоминаний. Переживание этого мира сопровождается "Я-ощущением", представлением о себе как о некоем субъекте когнитивности. Данный "ментальный " мир развивается в качестве отдельной области относительно поздно и обособляется методом исключения, т.е. ментальным (мысли, представления и т.д.) становится все то, что не принадлежит ни внешнему миру, ни собственному телу" [4, с. 320]. Дело в том, что как указанные три области действительности, так и подразделения внутри этих областей имеют разную степень устойчивости, стабильности своего содержимого. Согласно требованиям аутопоэза (реальности), одни теряют свою актуальность и значимость гораздо быстрее других, что определяется в ходе жизни и практической деятельности данного организма. Опыт (восприятия) имеют различную степень устойчивости. Так, к примеру, представления, конструируемые в раннем возрасте (представления времени, пространства, стереовосприятия, трехмерности) будут более устойчивыми, чем представления более позднего возраста, либо представления, формируемые в результате сложных умственных операций. Таким образом, главный вывод: чем устойчивее в контексте жизненного опыта данного организма оказывается та или иная конструкция, тем объективнее она нам кажется. Отсюда возникает кажущееся соответствие ментальных явлений (ощущений, представлений, гипотез) предметам и событиям внешнего мира и, соответственно, - иллюзия оллореферентности, объективной проверяемости знания.

**Сказанное об "объективности" в полной мере относится и к "истине":**

""Достоверное знание" или "истина" может означать только то, что некое высказывание в пределах, устанавливаемых согласно индивидуальному или межиндивидуалъному опыту, имеет высшую степень правдоподобия, достоверности. Принцип придания силы достоверности нашим знаниям базируется на рекурсивной перепроверке того, что непрерывно дается нам актуальным образом, причем относительно уже имеющегося "соответствующего" опыта" [4, с. 278].

Теперь не представляет большого труда разрешить четвертый парадокс - о "самообосновываемости научного знания о мозге": "Он исчезает, если я, как ученый, откажусь от претензии вещать объективные истины, к примеру, в данной книге. Единственное, что я могу, - так это проследить за тем, чтобы изложенный здесь материал удовлетворял самым высоким стандартам достоверности и внутренней согласованности" [3, с. 363]. "Теория, в том числе конструктивистская, может защитить себя только тем, что позволяет упорядочивать и интерпретировать имеющийся эмпирический материал лучше, чем другие теории" [4, с. 281].

По признанию одного из ведущих исследователей мозга - Д. Хьюбела: "...Нейробиология отличается широким диапазоном привнесенных в нее подходов и методик, от физики и биохимии до психологии и психиатрии. Ни в одной другой области исследования не так важен этот широкий подход, который здесь начали применять в последние годы" [13]. Добавим, что диапазон подходов и методик за двадцать лет, прошедших со времени написания этих слов, расширился еще больше, причем не только за счет включения в него современных междисциплинарных концепций (от кибернетики и системного подхода до теории самоорганизации), но и за счет гуманитарных дискурсов, одним из которых является дискурс радикального конструктивизма.6

1 Само понятие аутопоэза в том виде, как оно вводится Матураной, по-видимому принимается Рогом без особых оговорок. Разногласие возникает в вопросе, является ли данная система (живая, нервная, социальная) аутопоэтической или нет. Однако помимо этого заслуживает внимания и тот факт, что Рот, в отличие от Матураны, считает явление аутопоэза градиентным, а не дискретным: "Автономность живых систем развивалась постепенно. Таким образом, нельзя признать правильным тезис Матураны о том, что аутопоэз - это явление, существующее по схеме все-или-ничего и возникающее спонтанно" [6, сс. 264, 265].

2 Рот приводит пример того, к каким абсурдным выводам может привести применение теории информации Шеннона к смысловой оценке текста. Так, поскольку буква "е" встречается в немецких текстах чаще всего, а буква "у" - самая редкая, то, согласно теории Шеннона, можно сделать вывод о том, что текст, состоящий только из букв "у", содержит много информации, а текст из букв "е" - мало [3,с. 106; 8, с. 361].

3 R. Spitz, Hospitalism, in: E. Friedman, Principles of Sociology, New York (1952).

4 M. von Senden, Raum- und Gestaltauffassung bei operierten Blindgeborenen vor und nach der Operation, Leipzig (1932); R. Gregory, Auge und Gehim. Zur Psychophysiologie des Se-hens, Kindler, Munchen (1966).

5 "...Восприятия представляют собой гипотезы об окружающей среде. Человек же способен к очень быстрому производству достоверных гипотетических картин сильно флуктуирующего природного и социального окружения (включая также воспроизводимые данной системой типичные ошибочные эффекты)" [3, с. 270]. "Мозг производит гипотезы относительно последствий собственной деятельности и должен сам проверять, оказались ли эти гипотезы верными или нет" [8, с. 364].

6 Подробно с философией радикального конструктивизма можно ознакомиться по недавно изданной на русском языке книге: С. А. Цоколов, Дискурс радикального конструктивизма, Изд-во "Phren", Мюнхен (2000). Данная работа также содержит переводы оригинальных работ с немецкого и английского языков корифеев конструктивистского дискурса (П. Ватцлавика, Э. фон Глазерсфельда, X. фон Фёрстера, У. Матураны, Ф. Варелы, Г. Рота).

**Список литературы**

1. Е. von Glasersfeld, Radical Constructivism, Palmer Press, London (1996).

2. S. Schmidt, Der Diskurs des Radikalen Konstrukti-vismus, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996), 7. Aufl.

3. G. Roth, Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kogniti-ve Neurobiologie und ihre philosophischen Konsequ-enzen, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1997).

4. G. Roth, "Das Konstruktive Gehirn: Neurobiologische Grundlagen von Wahrnehmung und Erkrnntnis", in: S. Schmidt (Hrsg.), Kognition und Gesellschaft, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1992).

5. H. Maturana and F. Varela, The Tree of Knowledge, Shambhala New Science Library, Boston and London (1988).

6. G. Roth, "Autopoiese und Kognition: Die Theo-rie H. R. Maturanas und die Notwendigkeit ihrer We-iterentwicklung", in: S. Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996), 7 Aufl.

7. G. Roth, "Erkenntnis und Realitat: Das reale Gehirn und seine Wirklichkeit", in: S. Schmidt (Hrsg.), Der Diskurs des Radikalen Konstruktivismus, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996), 7. Aufl.

8. G. Roth, "Die Konstitution von Bedeutung im Gehirn", in: S. Schmidt (Hrsg.), Gedachtnis, Suhrkamp, Frankfurt am Main (1996).

9. G. Roth, "Gehirn und Selbstorganisation", In: W. Krohn, G. Ktippers (Hrgs.), Selbstorganisation: Aspekte einer wissenschaftlichen Revolution, Friedr. Vieweg&Sohn, Braunschweig / Wiesbaden (1990).

10. Г. Рот, "Реальность и действительность", в кн.: С. А. Цоколов, Дискурс радикального конструктивизма, Изд-во "Phren", Мюнхен (2000), ее. 289-312.

11. G. Roth, "Neuronale Grundlagen des Lernens und des Gedflchtnisses", in: S. Schmidt (Hrsg.), Gedachtnis, Suhrkamp, Frankfurt am Main (.1996).

12. G. Roth, "Die SelbstreferentialitAt des Gehirns und die Prinzipien der Gestaltwahrnehmung", Gestalt Theory 7, 228-244(1985).

13. Д. Хьюбел, "Мозг", в кн.: П. В. Симонов (ред.), Мозг, Изд-во "Мир", Москва (1982).