

УДК 165.6

И.Г. Ребещенкова

## ПРОБЛЕМЫ ПОЗНАНИЯ В РАДИКАЛЬНОМ КОНСТРУКТИВИЗМЕ. КОГНИТИВНАЯ НЕЙРОБИОЛОГИЯ

*Радикальный конструктивизм является формой натуралистического исследования познания. Он связан с эволюционной эпистемологией К. Лоренца и когнитивной нейробиологией. Он имеет ряд теоретических источников, включающий генетическую эпистемологию, биологию познания У. Матураны и Ф. Варелы. Радикальный конструктивизм – это попытка по-новому рассмотреть традиционные проблемы познания на основе достижений современной науки. Его ключевой идеей является понимание познания в качестве конструктивной деятельности субъекта как живой системы, а знания – как конструкта.*

*Ключевые слова: познание, теория познания, радикальный конструктивизм, эволюционная эпистемология, аутопоэз, когнитивная нейробиология.*

Радикальный конструктивизм – одна из форм натуралистического подхода к познанию – представлен американскими исследователями австрийского происхождения П. Ватцлавиком, Х. фон Фёрстером, Э. фон Глазерсфельдом, немецкими исследователями Г. Ротом, З. Шмидтом [1–6].

Принципиальную и главную причину возникновения радикального конструктивизма указывают сами его представители. Согласно Г. Роту, его возникновение является неизбежным следствием реального факта – конструктивной специфики человеческого мозга. Эта специфика проявляется в том, что мозг 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 окружающей среде [7].

Теоретические истоки радикального конструктивизма в теории познания можно проследить вплоть до античного периода. Прочтение Платоном древнего мифа о пещере привело к тому, что в метафоре пещеры он представил идею недостаточности непосредственного чувственного опыта для достижения истинного знания и необходимости для этого некоторой когнитивной активности [8]. Значительно более близкими философскими предшественниками конструктивизма являются Дж. Вико и И. Кант, именно – кантовская трактовка математического знания и его объектов. В конце XIX – начале XX в. эта трактовка воспроизводилась в связи с интуитивистской интерпретацией конструктивных элементов научного познания.

Существенной причиной возникновения и формирования современного радикального конструктивизма, коренящейся в тенденциях развития философии, выступает дискредитация фундаменталистской парадигмы классической теории познания [9]. Эта дискредитация вела к выведению из центра философско-исследовательского внимания проблемы обоснования, повлекшему за собой отказ от выработки нормативных образцов знания.

В связи с усилением позиций конструктивизма возникает задача по-новому рассмотреть проблему истины, адекватности знания, соразмерности когнитивного прообраза онтологическому бытию артефакта [10].

Решение этой задачи ориентирует эпистемологию на дескрипцию познания как совокупности взаимосвязанных биологических, нейрофизиологических и психологических процессов и механизмов создания когнитивных конструкций.

Переход от поиска оснований истинности, достоверности знания к описанию реальных когнитивных механизмов его получения характерен не только для радикального конструктивизма, но и для эволюционной и генетической разновидностей эпистемологии.

Влиятельным предшественником радикального конструктивизма, его теоретическим источником явилась концепция Ж. Пиаже, радикальный разрыв с эпистемологическими традициями западной философии которого и его установку на биологическое объяснение познания высоко оценил один из создателей радикального конструктивизма Э. фон Глазерсфельд [11].

Существенно то, что Ж. Пиаже перешел от неисторической трактовки разума как явления, оторванного от порождающей его системы, к его трактовке как функции органической структуры, к его анализу как биологического явления.

Можно сказать, что генетическая эпистемология Ж. Пиаже, основанная на «биологической точке зрения», именно как влиятельная форма эпистемологического натурализма в значительной мере предопределила сущность радикального конструктивизма.

Поскольку знание определяется конструктивистами в качестве высшей формы адаптации, то для них значимой стала содержащаяся в концепции Ж. Пиаже обновленная трактовка биологического понятия *адаптации*. Специфика адаптивности когнитивных феноменов и процессов, в отличие от адаптаций органических систем на морфологическом и физиологическом уровнях, усматривалась в том, что она существует в форме концептуального *равновесия*. Связь биологической адаптации с понятийными структурами, с когнитивной системой в целом опосредована процессами саморегулирования. Они нацелены в концептуальном плане на формирование связной и непротиворечивой системы понятий, в биологическом плане – на выработку жизнеспособности и на выживание.

Роль Ж. Пиаже в подготовке радикального конструктивизма, таким образом, заключалась в новой трактовке адаптации, противоположной традиционному для биологии пониманию. Если обычно считается, что естественный отбор модифицирует строение организма в соответствии с изменениями среды и налагаемыми при этом ограничениями, то новое понимание заключалось в том, что восприятие модифицирует (адаптирует) воспринимаемый материал таким образом, чтобы он соответствовал концептуальным структурам, имеющимся у организма.

Э. фон Глазерсфельд под влиянием Ж. Пиаже сформулировал существенное для радикального конструктивизма положение: адаптация вовсе не подразумевает какой-либо адекватности внешнему миру «вещей-в-себе», а лишь

ведет к улучшению состояния равновесия данного организма. Важным для последнего является то, как он укладывается в рамки собственного опыта.

Э. фон Глазерсфельда как радикального конструктивиста привлекла основная идея генетической эпистемологии Ж. Пиаже: знание является результатом активной, целенаправленной деятельности субъекта, результатом включения его познавательной активности в «деятельную схему». Предложенное в генетической эпистемологии понимание знания справедливо уже для начального этапа конструирования реальности – детского познания, закладывающего основы для последующих этапов конструкционистской деятельности субъекта как когнитивной системы.

Введение конструктивного аспекта в механизмы познания ведет к принципиальному переосмыслению сущности последнего. Переосмысление заключалось в отказе от его сведения только лишь к процессам репрезентации, которое было характерно для классических вариантов теории познания, и в переходе к его определению как инструмента адаптации, направленного на последовательное конструирование одного за другим слоев жизнеспособных концептуальных структур.

*Знание*, определенное Ж. Пиаже в инструменталистском ключе, предстает, таким образом, в качестве *совокупности конструкторов*.

Радикальное переосмысление сущности познания и знания, произведенное Ж. Пиаже и ценное для конструктивистского подхода, заключается в том, что все когнитивные структуры – деятельные схемы, концепты, правила, теории и законы – оцениваются по их успешности – способности организма достигать, удерживать и расширять свое внутреннее равновесие в ответ на постоянно возникающие внешние возмущения.

Э. фон Глазерсфельд, анализируя аспекты когнитивной модели Ж. Пиаже (механизм и стадии когнитивного развития индивидов, процессы конструирования опытной действительности, ассимиляции, аккомодации и равновесия, научения, деятельную схему) под углом зрения их значения для разработки радикального конструктивизма, отмечал ее недостатки и противоречия. В их числе: недостаточное внимание к социальным аспектам познания, преувеличенное внимание к его натуральным граням; использование в генетической эпистемологии терминов и понятий классической эпистемологии, которую Пиаже стремился преодолеть.

Итак, в радикальном конструктивизме была воспринята принципиальная критика Ж. Пиаже понимания функции когнитивной способности как репрезентации (отображения) онтологической реальности. Эта способность стала трактоваться как инструмент приспособления к воспринимаемому миру, а ее реализация – как конструирование, как выстраивание подходящих и содействующих выживанию способов действия и мышления [12].

Непосредственной основой радикального конструктивизма выступила «биология познания» – научная концепция с философскими аспектами американских биологов чилийского происхождения *У. Матураны* и *Ф. Варелы*, разработанная ими с применением как современных парадигм системности, эволюционизма и самоорганизации (саморегулирования) живых систем.

У. Матурана в своей ранней работе конца 50-х годов, посвященной нейрофизиологии зрения, сформулировал перспективные для эволюционной эпистемологии идеи о взаимоотношениях между познанием и нейрофизиологией [13]. Но для развития этих идей требовались пересмотр существующих теорий познания и разработка новой феноменологии познания и теории жизни, феноменологии живых систем [14].

Поскольку кредо У. Матураны заключалось в том, что познание является биологическим феноменом, биологической функцией человека как целостного организма; что любой эпистемологической точке зрения на познание должно предшествовать его биологическое понимание; что живые системы – это когнитивные системы, а жизнь – это процесс познания, постольку его концепцию можно считать *модификацией эволюционно-натуралистического подхода к познанию*.

Заслуга У. Матураны в разработке методологии эпистемологии заключается в том, что он предлагал преодолеть на современной научной основе статичный подход к познанию как к представлению мира «в готовом виде», выделяя его творческую сущность, и ставил задачу рассмотрения познания как процесса сотворения мира через процесс самой жизни.

В качестве отправного пункта У. Матураной было использовано утверждение о том, что *познание является фундаментальной биологической функцией*, т.е. функцией определенным образом организованных живых систем, в том числе и организма человека. Это означает ориентацию на биологические сведения, служащие, по мнению этого исследователя, ключом к пониманию феномена познания.

Трактовка субъекта познания определила суть «биологии познания» У. Матураны. Человек рассматривался как *наблюдатель*, включенный в познавательный процесс. Наблюдатель, по его определению, – это *живая система*, поэтому чтобы понять познание как биологическое явление, необходимо принять в расчет наблюдателя и его роль в познании и дать им объяснение. При рассмотрении субъекта необходимо учесть также и ту часть окружения наблюдателя, с которой он (как живая система) взаимодействует, – его нишу – область взаимодействий живой системы, которую она определяет посредством возможностей своей организации. В эти взаимодействия она может вступать, не разрушая себя и не теряя своей идентичности.

Любая живая система является замкнутым каузальным круговым процессом, эволюционирующим для поддержания своего существования, – самореферентной системой. Ниша живой системы, способной благодаря своей организации предполагать, предсказывать классы своих взаимодействий со своим окружением, – это ее «когнитивная область», «когнитивная реальность».

Характерно, что У. Матурана не разграничивает эпистемологические и биологические понятия. С его точки зрения, *все формы и процессы жизни – познавательные явления. Живые системы – это когнитивные системы, это субъекты познания, а жизнь – это сам процесс познания*.

Вместе с жизнью и познанием переосмысливалась и эволюция живых систем с учетом роли в ней среды и наблюдателя. Она рассматривалась как

эволюция когнитивных областей (как изменений среды, представляющих собой единство взаимодействий субъекта) и как эволюция наблюдателя с целью сохранения его самоидентичности.

Особое место в эволюционном процессе У. Матурана отвел нервной системе, которая, по его мнению, сама по себе «познания не создает». С ее помощью поддерживается самореферентный характер процессов в живой структуре и расширяется ее когнитивная область. Существенным расширением этой сферы является включение в нее взаимодействий живой системы со своим внутренним состоянием – основой абстрактного (концептуального) мышления, языка и самосознания. При помощи такой логики У. Матурана намеревался решить ряд теоретико-познавательных парадоксов. Главный из них – это возникновение самопознания (когда предметом познания становится сам наблюдатель) как новой области взаимодействий. Второй парадокс – парадокс объективности познания в тех случаях, когда у организма возникают репрезентации собственных взаимодействий. Парадокс возникает тогда, когда субъект (организм) относит объекты, с которыми взаимодействовал, к независимым от собственной активности областям. Эти объекты выступают продуктами взаимодействий с ними организма. Для разрешения парадокса объективности познания необходимо учитывать указанное обстоятельство.

Живые системы являются *историческими* системами, поскольку адаптированность их поведения к среде детерминирована процессами, протекавшими в прошлом. Возникновение нового в эволюции и порождение мира как области взаимодействий являются результатом того, что организация наблюдателя по своей природе исторична. Историчность наблюдателя определяет и преемственность, и обновление в развитии. Эта важная особенность наблюдателя проявляется и в культуре, которая, по самой своей сути, носит также творческий характер. Для понимания антропного познания, включающего, в отличие от животного, самосознание, важно знание становления морфологической эволюции мозга в филогенезе, на стадии млекопитающих, и особенно – в антропогенезе. Это познание связано с новой корой мозга, с усилением зависимости организма от состояний нервной активности. Кроме морфологической специфики, когнитивный процесс у людей, в отличие от когнитивных процессов у других организмов, отличается видами их взаимодействий со средой, важнейшим среди которых является языковое взаимодействие. Язык – средство создания особой – консенсуальной – области поведения и взаимодействия между субъектами как системами.

Та схема, которую У. Матурана использовал для разработки своей концепции познания, включает в себя не только анализ субъекта, но и соответствующую трактовку объекта.

Вопрос об объекте познания (под влиянием Дж. Беркли) он считал бессмысленным: никакого объекта познания нет. Такая позиция противостоит представлениям об объекте познания как абсолютном, завершенном внешнем образовании – неком субстрате.

Отрицание объекта познания переходит в утверждение в прагматистско-этологическом смысле: знать – значит уметь вести себя адекватным образом

в различных ситуациях. Адекватное поведение возможно в результате изоморфизма «логики описания» и «логики описывающей системы».

В книге «Древо познания» У. Матураны был сохранен общий смысл понимания познания как эффективного действия, которое позволяет живому существу продолжать свое существование в определенной окружающей среде. Познание – это такое действие, которое коренится в образе жизни познающего как живого существа, в его организации как единого целого (а не только в нервной системе). Наконец, рассмотренная биологическая концепция познания выводила к переосмыслению мира и человека, включая его мораль. Жизнь человека – это динамичная система его взаимодействий с изменяющейся средой. Константой является идентичность субъекта в его взаимодействиях. Основанием истины являются успешные взаимодействия, прямо или косвенно служащие поддержанию живой организации.

Нельзя не учитывать того, что в примененных У. Матураной для объяснения познания принципах системного подхода, разработанных Л. Берта-ланфи, содержится затруднение в объяснении того, как организация нервной системы человека порождает высшие функции: абстрактное мышление, описание, самоописание, как живая организация осуществляет познание вообще и самопознание в частности.

Раскрывая подход к познанию У. Матураны и Ф. Варелы и его роль в создании концепции радикального конструктивизма, необходимо рассмотреть хотя бы кратко *концепцию аутопоэза*, разработанную ими в 1970–1973 гг. [15, 16]. Эволюция взглядов Ф. Варелы рассмотрена Е.Н. Князевой [17].

У. Матурана и Ф. Варела полагали, что живые существа отличаются от неживых тем, что их организация носит *аутопоэзный* характер. Суть заключается в том, что живые существа как самовоспроизводящиеся существа обладают механизмом, превращающим их в автономные системы. Этот механизм был назван *аутопоэзом* [18].

Методологический смысл этой кибернетической трактовки организмов и их функционирования заключается в том, что она была представлена как претензия на средний путь между философским солипсизмом и концепцией отражения.

Позитивный смысл идеи аутопоэза заключается в признании универсального значения общих механизмов взаимодействий любой системы (в том числе и живого организма) как целостности с окружающей средой – их «структурной сопряженности». В понятии аутопоэза особо выделяется аспект автономности механизма биологической феноменологии – автономности живых систем. В совокупности существующих систем были выделены системы первого, второго и третьего и четвертого порядков. Для эпистемологии существенную роль играют системы третьего порядка – *социальные системы*, в которых продуцируются новые явления – разум, сознание.

Натурализованная феноменология или *нейрофеноменология человеческого сознания*, согласно Ф. Вареле, касается мозговых процессов, именно процессов интеграции нейронов, обеспечивающих когнитивную активность [19, 20].

Современный радикальный конструктивизм не является единой научно-философской школой. Это осознают и сами его представители. Их объеди-

няет существенный критицизм, основанный на скептическом положении о том, что ко всему, что рассматривается через аппарат познания, посредством чего создается картина мира, нет иного пути как тот же самый аппарат познания. Это означает то, что не существует возможности сравнить созданную субъектом картину мира с переживаемой им реальностью, что у субъекта нет прямого доступа к объективной реальности, к реальности «самой по себе».

Исходя из принципов конструктивизма, неправомерны традиционное понимание познания и знания как процесса и результата репрезентации (отражения) мира и утверждение о какой-либо степени приближения к ней, поскольку не существует критерия для измерения «расстояния» между знанием о реальности и самой реальностью. При этом возникает опасность сведения знаний к *фикциям*. Радикальные конструктивисты настаивают на таком понимании знаний, полагая, что только при осознании их конструктивности можно предотвратить самонадеянность людей, не всегда обоснованную уверенность в адекватности представлений о мире, в канонизации этих представлений.

С точки зрения радикального конструктивизма ничто не стоит на пути выдвижения фикции онтологической реальности, выведенной из мира переживаний. Мир греческих богов, космологии наших религий и науки, а также все метафизические системы, в частности, по мнению Э. фон Глазерсфельда, являются фикциями, которые иногда содействовали, иногда мешали нашим представлениям о мире переживаний и нашим действиям в нем. Причем фикция онтической реальности сама по себе безобидна – но до тех пор, пока она не будет представлена как истинное познание.

Для интеграционных процессов в теории познания натуралистической направленности существенна фиксация характеристик радикального конструктивизма. К их числу относятся: познание – активный процесс конструктивной деятельности, а знание – конструкция (а не репрезентация) действительности (причем процесс существенным образом определяет результат); познание имеет адаптивное значение и нацелено на приспособление и выживание; познание служит организации внутреннего мира субъекта, а не описывает объективную онтологическую реальность, а знание является конструктивно-понятийным образованием; научное познание, в конечном счете, должно служить практическим целям (А.В. Кезин).

Попытка самоопределения конструктивистов привела их к выводу о том, что их устремления близки к позиции В. Куайна, в которой разработка натурализованной эпистемологии связана с необходимостью переосмысления онтологии, т.е. с идеями относительности онтологии и необходимости «онтологического согласия». Но конструктивисты радикальнее В. Куайна, поскольку, в отличие от него, признающего онтологию пусть и релятивной, они отказываются вовсе от внешнего мира, независимого от субъекта (наблюдателя).

Базисные положения радикальных конструктивистов соотносятся с установками других представителей релятивизма и конвенционализма. Они находят некоторое сходство своих взглядов с «критическим реализмом»

К. Поппера, с «эволюционной эпистемологией», идущей от К. Лоренца и Д. Кэмпбелла, с «реалистическим конструктивизмом», «конструктивным реализмом», которых они упрекают в уклонении от радикальности, от признания того, что онтический мир является и должен оставаться непознаваемым.

Э. фон Глазерсфельд отметил пункт, в котором конструктивисты не согласны с представителями эволюционной эпистемологии, а именно в признании того, что из успешных форм действия и мышления хорошо приспособленного существа можно вывести не зависимую от него реальность.

Концепция радикального конструктивизма содержит, как и эволюционная эпистемология, взаимосвязанные между собой естественнонаучный (нейрофизиологический) и философский аспекты исследования познания. В соответствии с этими аспектами для понимания специфики этого направления дифференцируются уровень каузально-биологической реконструкции чувственного познания и метауровень теории познания, содержащий философские выводы.

Для прояснения отношения современных форм натурализма в эпистемологии и радикального конструктивизма важны методологические идеи представителей последнего. Так, Г. Рот выделяет в этом направлении две части. Первую часть составляют имеющие непосредственное отношение к теории познания философские утверждения о замкнутости когнитивной системы и невозможности объективного, надежного знания. Вторую часть составляют эмпирические данные когнитивно-психологических и нейробиологических наук о принципиальной конструктивности восприятия. Рот отметил то обстоятельство, что теория познания конструктивизма возникла в значительной мере независимо от эмпирических данных [21]. Но и данные нейроанатомии и нейрофизиологии существовали и существуют относительно автономно от конструктивизма. Источником эмпирического материала для него являются работы Д. Хьюбела, посвященные работе мозга и зрительному восприятию [22].

Г. Рот, исследуя работу мозга в плане осуществления когнитивных функций, с неизбежностью выходил на философский (теоретико-познавательный) уровень, формулируя в качестве основной проблемы определение того, что означает нейронное возбуждение мозга по отношению к окружающему миру, телу и собственным состояниям. Чувствуя опасность крайнего релятивизма и тупик солипсизма, немецкий исследователь признал то, что, несмотря на явно выраженную конструктивную деятельность мозга, для успешного выживания должна существовать надежная связь между внешним миром и этой деятельностью, в частности работой рецепторов.

Трудность заключается в том, что мозг, будучи конструктивистской структурой, осуществляя конструктивную деятельность, должен проверять действительность продуктов собственной деятельности при помощи тех же самых процессов и механизмов, которые используются в познании внешнего мира.

Для исследования познания, его сущности и эволюции важно то, что между нейробиологией и радикальным конструктивизмом существует взаимная связь: не только наука дает материал для конструктивистской интерпре-

тации, но и теоретико-познавательные выводы этого направления имеют методологическое значение для когнитивной науки. Их переплетение способствовало возникновению нового научно-философского направления – «*когнитивной нейробиологии*».

Радикальный конструктивизм можно считать модификацией эволюционной эпистемологии, поскольку они включают в себя сходные уровни. Но если учитывать подчеркнuto антиреалистическую установку его представителей, заключающуюся в отказе от утверждений об объективном мире и в признании познания только лишь функцией конструктивной деятельности нейрофизиологических структур, то надо отметить резкое отличие данного направления от этой эпистемологии, в том числе и лоренцевской ее версии.

К. Лоренц относил себя явно к гипотетическим реалистам [23]. Вслед за ним этой же позиции придерживаются ученики и последователи К. Лоренца, участники австро-германской школы исследования эволюции познания: Г. Фоллмер, Р. Ридль, Э.М. Энгельс, Ф. Вукетич. В отличие от присущей им позиции гипотетического реализма, А.В. Кезин к числу важнейших особенностей радикального конструктивизма отнес его антиреалистическую позицию [24]. В этом отношении радикальный конструктивизм и эволюционная теория познания являются оппонентами.

Радикальный конструктивизм перспективен в плане внутренней интеграции и в плане интеграции с иными формами эпистемологического натурализма.

Принципиальным для понимания радикального конструктивизма является эксплицитная заявка его представителей на построение теории знания без «онтологических притязаний», т.е. без предпосылки реальности, не зависимой от познающего субъекта. Они стремятся установить, каким образом на основе нашего собственного опыта конструируются вещи, которые впоследствии рассматриваются как знание.

Радикальный конструктивизм, несмотря на ряд позитивных итогов, уязвим для критики. В нем неоправданно смешиваются естественнонаучный и философский уровни анализа, отрицается объективная онтология, доступ к внешнему миру, аппарат познания ограничивается внутренним миром и отрицается тождество феноменального и действительного миров.

В посылках и положениях радикальных конструктивистов отчетливо просматривается кантианское и неокантианское влияние. Так, в ключевом положении о знании как конструкте гипертрофируется идея активности субъекта в познании, деятельностный аспект последнего. Это ведет к уже имевшему место в истории философии и подвергнувшемуся многократной критике отрыву познания от бытия и как следствию этого – отрыву гносеологии от онтологии, а также к скептицизму и агностицизму.

#### *Литература*

1. *Die erfundene Wirklichkeit* / P. Watzlavick (Hrsg.). München, 1981.
2. *Förster H.V. Wissen und Gewissen. Versuch einer Brücke*. Fr. am M., 1993.
3. *Glaserfeld E. Wissen, Sprache und Wirklichkeit*. Braunschweig; Wiesbaden, 1987.
4. *Glaserfeld E. Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme*. Fr. am M., 1996.

5. Roth G. Die Konstruktivität des Gehirns: der Kenntnisstand der Gehirnforschung // Die Wirklichkeit des Konstruktivismus: zur Auseinandersetzung um ein neues Paradigma / Fischer H.R. (Hrsg.). Heidelberg, 1995.
6. *Der Diskurs* des Radikalen Konstruktivismus / Schmidt S.J. (Hrsg.). Fr. am M., 1987.
7. Roth G. Das Gehirn und seine Wirklichkeit. Kognitive Neurobiologie und ihre Philosophischen Konsequenzen. Fr. am M., 1997. S. 23.
8. Кезин А.В. Радикальный конструктивизм: познание в «пещере» // А.В. Кезин, Г. Фоллмер. Современная эпистемология: натуралистический поворот. Севастополь, 2004. С. 282–283.
9. Ребеценкова И.Г. Обоснованность как атрибут знания // Обоснование и культура. Уфа: Изд-во Башк. ун-та, 1995. С. 101–112.
10. Режабек Е.Я. Как возможно познание внешнего мира? (К критике философского конструктивизма) // Философия и будущее цивилизации. Матер. докл. и выступлений IV Рос. филос. конгресса: В 5 т. М., 2005. Т. 1. С. 147–148.
11. Глазерфельд Э. фон. Конструктивистская эпистемология Ж. Пиаже // А.В. Кезин, Г. Фоллмер. Современная эпистемология: натуралистический поворот. Севастополь, 2004. С. 239–240.
12. Глазерфельд Э. фон. Корни «радикальности» в конструктивизме // А.В. Кезин, Г. Фоллмер. Современная эпистемология: натуралистический поворот. Севастополь, 2004. С. 308.
13. Lettvin J., Maturana H.R., McCulloch V.C., Pits W.H. What the Frog's eye tell the Frog's Brain // Proceedings of the Institute of radio engineers. N.Y., 1959. Vol. 47.
14. Maturana H.R. Biology of Cognition // Biological Computer Laboratory Report, 1970. № 90. (В рус. пер.: У. Матурана. Биология познания // Язык и интеллект: Сб. пер. М., 1995. С. 95–142).
15. Maturana H.R., Varela F.I. Autopoiesis and cognition: the realization of the Living. Boston Studies in the philosophy of science. Vol. 42. Boston, 1980.
16. Varela F.I., Maturana H.R., Uribe R.B. Autopoiesis: The organisation of living systems, its characterization and a model // Biosystems. N.Y., 1974. № 4. P. 187–196.
17. Князева Е.Н. Творческий путь Франсиско Варелы: от теории автопозиса до новой концепции в когнитивной науке // Вопросы философии. 2005. № 8. С. 91–104.
18. Матурана У. Древо познания. Биологические корни человеческого понимания. М., 2001.
19. Varela F. Neurophenomenology: a methodological remedy for a hard problem // Journal of consciousness studies. 1996. № 3. P. 330–350.
20. Varela F. A neurophenomenology of the time consciousness // Naturalizing phenomenology: Issues in contemporary phenomenology and cognitive science / J. Petitot, F.J. Varela, B. Pachoud, J.-M. Roy (Eds.). Stanford, CA, 1999.
21. Рот Г. Конструктивность мозга: результаты научных исследований мозга // А.В. Кезин, Г. Фоллмер. Современная эпистемология: натуралистический поворот. Севастополь, 2004. С. 315.
22. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение. М., 1990.
23. Лоренц К. Обратная сторона зеркала // К. Лоренц. Так называемое зло. М., 2008. С. 316–325.
24. Кезин А.В. Радикальный конструктивизм в аналитическом ракурсе // Философия и будущее цивилизации: Матер. докл. и выступлений IV Рос. филос. конгресса: В 5 т. М., 2005. Т. 1. С. 102–103.