

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени М.В. ЛОМОНОСОВА

**Ю.Ю. Петрунин, М.А. Рязанов,
А.В. Савельев**

**От искусственного
интеллекта
к моделированию мозга**



МОСКВА – 2014

УДК 65.01:17:347.7
ББК 87.75:67.410
ПЗ0

Петрунин Ю.Ю., Рязанов М.А., Савельев А.В.

ПЗ0 **От искусственного интеллекта к моделированию мозга. – М.: МАКС Пресс, 2014. – 84 с.**
ISBN 978-5-317-04

В последнее десятилетие в мире можно наблюдать трансформирование проблематики исследований философии искусственного интеллекта (ИИ). Это связано не только с исчерпыванием возможностей традиционных парадигм и не оправдавшимися надеждами, но и с многократно возросшей вычислительной мощностью информационных средств, развитием и внедрением новых технологий, повсеместным социокультурным распространением информатизации и приобретением ей другого нового качества – сетевого. Это открывает небывалые ранее возможности не только моделирования внешних проявлений сознания и поведения человека, как в искусственном интеллекте, но также информационного воспроизведения внутренней структуры мыслящей материи, обозначенное нами как моделирование мозга (ММ). Соответственно, возникают новые философские проблемы этого и трансформируются традиционные. Впервые в России, и да, возможно, в мире предложен такой взгляд на обозначенные проблемы и происходящие процессы в мировой науке и социальной реальности. Существенный вклад в понимание и использование этого вносит международный научный журнал «Нейрокомпьютеры: разработка, применение» издательства «РАДИОТЕХНИКА», Москва, ИФ РИИЦ: 0,158: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7>.

УДК 65.01:17:347.7
ББК 87.75:67.410

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 07-06-11003 «Фундаментальные философско-методологические проблемы моделирования мозга и нейроинформационных технологий»

Petrinin Yu. Yu., Ryazanov M. A., Saveliev A. V.
From artificial intelligence (AI) to a brain simulation (BS). – М.: MAKS Press, 2014. – 84 p.

In the last decade in the world we can observe perspective transformation research philosophy of artificial intelligence (AI). This is due not only to capabilities exhaustion of the traditional paradigms and hope has not justified, but with processing power of media were increased greatly, new technologies development and its application, widespread social and cultural dissemination of informatization and the acquisition of another new quality to it – the network. This opens up unprecedented opportunities previously not only of the external manifestations modeling of human consciousness and behavior, as in artificial intelligence, but the information reproducing of the internal structure of thinking substance also. It is the brain simulation (BS) was designated by us. Accordingly, new philosophical problems were emerged and transform the traditional problems were transformed. For the first time in Russia, and yes, perhaps in the world such view was offered on the certain problems and the processes occurring in the world of science and in the social reality. The international scientific journal «Neurocomputers: development, application» by the «RADIO TECHNICS» publisher, Moscow, IF RISC: 0,158: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7> makes significant contribution to the its understanding and using.

This research was supported by the Russian Foundation for Basic Research, grant № 07-06-11003 «Fundamental philosophical-methodological problems of a brain simulation and of neural information technologies»

ISBN 978-5-317-04

© Петрунин Ю.Ю., Рязанов М.А., Савельев А.В., 2014

Оглавление

Введение	4
Причины трансформации традиционных проблем философии ИИ	6
1. Тенденции и современное состояние фундаментальных философско-методологических проблем моделирования мозга (ММ)	11
1.1. Разработка и применение идей конструктивизма, дальнейшее их развитие и критико-полемические дополнения в философии ММ	11
1.2. Попытки разрешения дихотомических проблем сознание — мозг, субъект — объект, материальное — идеальное, структура — функция, синтаксис — семантика, социальное — природное и т.д. в философии ММ	16
1.3. Продолжение применения классических идей герменевтики и феноменологии в моделировании мозга, сознания и нейроинформационных технологиях	19
1.4. Субстанциональные проблемы сознания — от эпифеноменализма, отделимости, «философских зомби» до имманентной качественной сцеплённости с материальным субстратом и проблема субъективного опыта в философии ММ	22
1.5. Соотношения с вычислительной эпистемологией.	33
1.6. Соотношения с физиологическими науками	37
1.7. Футурологические программы развития ИИ.	42
2. Исследования по рассматриваемым проблемам, финансируемые РФФИ	45
2.1. Проблемы конструктивизма в философии моделирования мозга	47
2.2. Дихотомические проблемы в философии ИИ и НИТ	49
2.3. Соотношения с вычислительной эпистемологией.	52
2.4. Субстанциональные проблемы сознания	54
2.5. Философские обобщения на основе результатов, полученных частными науками	55
2.6. Аналитико-футуристические программы ИИ	58
Заключение	59
Важнейшие результаты, полученные отечественными учёными	59
Примеры практического использования результатов фундаментальных исследований	62
Литература	64

Введение

В России и за рубежом в последнее десятилетие можно наблюдать интенсивное возрождение философствования вокруг самых современных проблем познания и воспроизведения свойств высшей нервной деятельности человека и смежных с этим вопросов философского характера. Философские проблемы искусственного интеллекта (ИИ), фактически состоящие в попытке информационно-компьютерного воспроизведения психологизма человека как его внешних функциональных проявлений, трансформируются в новые проблемы нейроинформационных технологий (НИТ). Неудачи и дефицит парадигмальной новизны в попытках исследования и искусственного воплощения свойств интеллекта приводят к новым исканиям на уровне философских оснований. С другой стороны, экспоненциально возрастающая мощность информационно-вычислительных ресурсов открывает небывалые ранее возможности решения трудоёмких умственных задач и не только моделирования внешних проявлений сознания и поведения человека, но также информационного воспроизведения внутренней структуры мыслящей материи. Реализуя возможности путей познания изнутри, от структуры к функции, НИТ воплощают неизвестные ранее принципы научного познания реальности и познания собственной сущности человека. Синергетика таких субъектно-объектных соотношений может открыть новые перспективы ответов на тысячелетние философские вопросы с совершенно новых позиций. По словам Огурцова А. П.: «компьютерное моделирование и нейрокомпьютинг амплифицируют в своих схемах ... те представления о мышлении, которые уже развиты в философии и психологии, ... язык философии и психологии (может быть, не современной, XIX, XX веков) стал языком, на котором программируются и конструируются компьютерные модели, поэтому трудности современного компьютерного моделирования — это, прежде всего, трудности философии и психологии сознания, а перспективы компьютерного моделирования и нейрокомпьютинга — это перспективы философии и психологии сознания» [91]. Эксплицитный сдвиг и парадигма языка (речи) как коммуникационного акта и коммуникационного разума

по утверждению Ю. Хабермаса является ответом на упадок философии сознания: «сегодня разум можно защитить только с позиций критики разума» [211].

В этих условиях чрезвычайное значение имеет аналитический обзор основных направлений, тенденций и парадигм поднимаемых философских вопросов вокруг последних изменений в понимании моделирования мозга (ММ), мозговой деятельности, высших психических функций человека. Кроме того, было бы интересно параллельно проанализировать причинно-следственные отношения появления этих соответствующих философских направлений в плане, так сказать, их онтологического оправдания и содержания в них трансформированных традиционных философских проблем.

В последние годы во всем мире прошел целый ряд профессиональных конференций, а Комитет по философии и компьютерам (КФК) Американской философской ассоциации (АФА [257]) поддержал создание Международной ассоциации по компьютерной науке и философии (МАКНФ). МАКНФ активно действует в Европе, Азиатско-Тихоокеанском регионе и в Северной Америке, поддерживая международные конференции, такие как ежегодные Е-КНФ для Европы, АТ-КНФ для Азиатско-Тихоокеанского региона и СА-КНФ для Северной Америки. Сообщается [164], что «в последние 40 лет было опубликовано более 60 000 статей и сотни книг на эту тему».

В последнее десятилетие наблюдается интенсифицирование попыток применения нейромоделирования (НМ) для решения практических задач с ожиданием получения более эффективных результатов, в частности, глобальный переход на вычислительные системы с массовым параллелизмом, в отличие от известных подходов, которые близки к исчерпыванию в рамках существующих парадигм. В настоящее время в мире НИТ занимают более 300 фирм (в том числе, такие как IBM, Intel, Motorola, DEC, HP, Toshiba, Hitachi, Mitsubishi, Siemens, Synaptic и др.) и практически все университеты. Число публикаций по нейросетям по данным EBSCO host на декабрь 2005 г. составило 14 949, на октябрь 2004 г. — 11 921. По данным только издательства Elsevier на июнь 2007 г. — 13 831. Для сравнения, количество публикаций по искусственному интеллекту на октябрь 2004 г. (по данным EBSCO host) составило 7691, на декабрь 2005 г. — 10 220. По данным EBSCO Medline (в области нейрофизиологии) число

публикаций на декабрь 2005 г. — 5819, на октябрь 2004 г. составляет 5115. За последние несколько лет выпущено более 500 монографий по НИТ, издаётся более 30 специализированных периодических изданий, проводится около 100 конференций и семинаров ежегодно.

Из отечественных журналов, помимо ведущих философских и нейрофизиологических журналов, следует отметить ежемесячный специальный журнал «Нейрокомпьютеры: разработка, применение», издаваемый издательством «Радиотехника» (ИПРЖР), публикующий также статьи методологического характера, электронный рецензируемый журнал «Нейроинформатика» (НИИ Оптико-нейронных технологий РАН, [169]), Международный научно-практический журнал «Нейронауки» [171], обширный профессиональный сайт по нейронаукам [170], содержащий обзоры большого количества журналов, а также журнал «Искусственный интеллект», издаваемый Институтом ИИ НАН Украины и «Журнал проблем эволюции открытых систем» (НИИ НАН Казахстана), большое внимание уделяющие концептуальным и методологическим проблемам ИИ.

Причины трансформации традиционных проблем философии ИИ

Помимо столь замечательных субъективных причин, выразившихся в труде организаторов и спонсоров этих конференций, симпозиумов и редколлегий журналов, возвращение к философским проблемам ИИ имеет и свои объективные причины. Назовём некоторые важнейшие из них.

1. Несмотря на известную новизну, внесенную работами по искусственному интеллекту в старые представления, не будет ошибкой заметить, что в целом указанная методологическая установка и соответствующая ей модель познания отбрасывают исследования по искусственному интеллекту на уровень XVIII века. Можно сказать, что современная вычислительная техника используется для реанимации взглядов далекого прошлого. Чтобы эта оценка не казалась преувеличением, напомним слова известного специалиста по искусственному интеллекту Э. Ханта, сказанные им относительно недавно: «Мы не в состоянии сказать, как должно быть организовано мышление.

Ни Декарт, ни Локк не смогли дать нам безошибочных правил: прогресс с того времени был небольшим» [145]. Х. Дрейфус же считал гносеологической основой ИИ неопозитивистскую модель познания, что лишь подтверждает эволюционное, но не революционное развитие и использование идей Декарта и Локка (В. А. Лекторский [68]). Однако, по мере переоценки логических идей самого неопозитивизма всё более возрастала необходимость переосмысления и применимости этих парадигм [146] в моделировании человеческого. Более того, как итог классическому этапу развития философии ИИ многие авторы заключают, что в рамках работ по ИИ не было создано принципиально новой модели познания [125]. Тем не менее, Маккарти и Хейес [75] писали: «таким образом, в проблеме ИИ поднимаются некоторые важные традиционные проблемы философии». Дальнейшее развитие философии ИИ связывается с фальсификационистской концепцией К. Поппера (эволюционное моделирование, генетические алгоритмы — Ивахненко [53], Фогель, Букатова [24]) и теорией фреймов М. Минского с разнообразными её трансформациями и применениями, в эпистемологическом смысле базирующейся на идее Т. Куна. Однако, по мере эволюции теории фреймов наблюдалось сведение её оригинальных черт к старым отжившим схемам [98]. Известны исследования, связывающие проблемы ИИ с прагматистской методологической программой [42], которая связывается, в свою очередь, с бихевиоризмом (основатели бихевиоризма были учениками прагматической школы: Торндайк — Джемса, Уотсон — Дьюи [231]).

2. Поскольку объектом познания является сам орган познания, чтобы познать, необходимо стандартизировать самого себя [124], т.е. познающий субъект должен элиминировать собственную индивидуальность, что является слишком очевидно невыполнимым. Достаточно вспомнить известный парадокс гомункулюса Ф. Крика [254] или высказывание Р. Риделя: «Люди не могут обосновать свой разум из него самого» [243] или эпистемологический смысл теоремы Гёделя о неполноте, см. также К Макгинн: самосознание мешает решению проблемы «сознание — тело» [74]. В свете этого, под действием таких эпистемологических [5] требований, перемещение внимания на структурные компоненты, в частности, на нейроструктуру является в какой-то мере попыткой выхода из этой тупиковой ситуации, т.к. искусственно вносится неравенство рангов позиций и познающий

субъект начинает возвышаться над познаваемым объектом, в связи с чем последнего можно значительно проще стандартизировать (речь идет, конечно, только о стандартизации в области идеальных представлений [25]). Таким образом, неявно осуществляется эпистемологическое моделирование [118]. Тем более, что трансформируя, таким образом, свою собственную субъективность во внешнюю объектно-предметную область и в том, и в другом случае осуществляется как бы объективирование познающего субъекта путём такой экстериоризации. Именно этот факт облегчает изучать его совершенно объективными научными методами как и все внешние объекты [99]. В ИИ это собственный психологизм познающего субъекта, в НИТ — более структурный компонент его материального субстрата. Таким образом, ИИ, ММ и НИТ можно рассматривать как вполне определённого рода эпистемологический приём самопознания [221].

3. Как правило, философствование сопутствует каким-либо жизненным затруднениям, имея под собой явную или неявную цель их разрешения. Очередное исчерпывание возможностей доминирующей парадигмы — мощная мотивация философских исканий. Отсюда, а также на основе анализа сложившегося положения в вычислительной технике и искусственном интеллекте можно сделать вывод об образовавшемся вновь концептуальном застое, а, точнее, о дефиците парадигмальной новизны в попытках исследования и искусственного воплощения свойств интеллекта. Несмотря на бурное развитие количественных характеристик вычислительной техники (степень миниатюризации, быстродействия, обрабатываемые объёмы информации), необходимо признать её низкое концептуальное качественное разнообразие, базирующееся на более чем 60-летней давности идеях архитектур фон Неймана и А. Тьюринга, а также логики Дж. Буля.

4. С другой стороны, человека с древних времён беспокоит проблема сознания и его самопознания. Предположим, что это также происходит не от хорошей жизни, достаточно вспомнить многочисленные личные примеры философов, литераторов и вообще творцов (философы и литераторы оставляют наиболее прямые менее всего опосредованные следы, говорящие сами за себя). Однако, с развитием компьютерной техники открываются небывалые ранее возможности решения трудоёмких умственных задач и моделирования сознания

и поведения человека, то есть познания собственной сущности. В то же время это же является мощнейшим стимулом интенсивного исследования сознания и других феноменов интеллектуально-мозговой деятельности человека.

5. В заключении можно отметить причину, чётко сформулированную в обзорной работе А.П. Огурцова (ИФ РАН, Москва) [91], которая наряду с собственно обзором достижений и трудностей концептуального плана ИИ, содержит ценный анализ воплощения философских идей в научно-научном аппарате, в связи с чем происходит также амплификация нерешённых проблем философии и психологии сознания, что и обуславливает главные трудности ИИ и НИТ. Также отмечаются недостатки односторонности интроспекционизма сознания и подчёркивается ценность концепций отечественных школ философии и психологии сознания, ориентирующих на изучение субъективности в единстве с объективностью, в которую субъективность включена в качестве внутреннего элемента структуры.

6. И, наконец, накопленное огромное количество нейрофизиологических, психологических и социологических знаний ещё ожидает как своего применения, так и философского осмысления и обобщения.

Несмотря на то, что в теории познания сосуществует широчайший диапазон взглядов на методологические роли эпистемологии от полностью отрицательных (Б.И. Пружинин [101]) до полностью положительных (С.М. Шалютин [153]), нельзя не заметить явной корреляции изменений эпистемологических взглядов и концепций самопонимания интеллектуальной сущности человека, проявляющихся в моделировании мозга, сознания и ИИ. Так классическому этапу в развитии ИИ до 90-х гг. соответствовали представления о познании [96]:

1) как исключительно индивидуальном процессе (спор Локка и Лейбница — распознавание образов, понимание естественного языка, автоматическое доказательство теорем, эвристическое программирование и т.д.),

2) представление о пассивном характере познания (традиции сенсуализма и индуктивизма — Ф. Джордж, Мичи [84], А.М. Хазен [141, 142]),

3) о возможности разложения его на атомарные составляющие (логико-философский элементаризм и рационализм Л. Витгенштейна,

рационализм и эмпиризм в логическом атомизме Б. Рассела [103], Г. Н. Симкина [127]).

4) Атрибутивность и функциональность или идея субстанциональности об однозначности связи материала, из которого состоит объект, и все его свойств (М. А. Розов [107], исследования этого у А. Д. Урсула [134], Дж. Вейценбаума [27]).

5) «рационализация» интеллекта — рассмотрение исключительно его рассудочно-дискурсивных, формально-логических аспектов — как вынужденная ступень развития ИИ, поскольку такое понимание интеллекта в наибольшей степени находится на его поверхностных слоях и внешних проявлениях. Критика этого у Т. Винограда и Ф. Флореса [256], В. В. Петрова [95], Дж. Фодора и З. Пылишина [140] и т.д.

Полагается [98], что неклассический этап характеризуется активным применением идей феноменологии и герменевтики. В этом случае — постнеклассическим этапом можно считать переход к изучению внутренней структуры мыслящей материи с целью информационного воспроизведения, возможности отделения от субстрата, либо модифицирования; к НИТ.

1. Тенденции и современное состояние фундаментальных философско-методологических проблем моделирования мозга (ММ)

1.1. Разработка и применение идей конструктивизма, дальнейшее их развитие и критико-полемиические дополнения в философии ММ

К одному из важнейших фундаментальных философских направлений последнее время существенно определяющих философию ИИ, моделирования мозга и высших функций, можно отнести пост-неокантианские мотивы в философском конструктивизме Х. фон Фёрстера, У. Матураны, Э. фон Глазерфельда и Э. Морена, Ф. Варелы. На основе взаимно детерминирующей сцеплённости нейродинамики и природной среды организма (субъективности и объективности) предложена идея «автопойэзиса» — кругообразности организации феномена жизни и познания. В отличие от Кантовского априоризма априорность когнитивных конструкций обосновывается не существованием высшей реальности, а функционированием автопойэтических систем. Следствием этого является нео-кантианское отрицание опыта, по словам Р. Шмидта: «Радикальный конструктивизм вовсе не отрицает действительность... все мои высказывания относительно действительности на сто процентов являются моим опытом (переживанием)» [249]. Происхождением автопойэзис обязан расширившейся до философской парадигмы концепции самоорганизации разума и может быть рассмотрен как попытка философского обоснования последней, особенно в части саморепродукции, самопознания и познавания: «Именно когнитивный круг характеризует наше становление как выражение нашего свойства быть автономными живыми системами» [227]. Общность взглядов этого направления выражается в утверждении неотделимости наших действий от представлений, причём, представления играют детерминирующую роль.

В то же время, уходя от внешнего во внутреннее, упомянутое направление в попытке уйти от неизбежной субъектности преобразованием её в объектность, следует (или определяет?) новейшим тенденциям ИИ структуралистского характера с переводом внимания на внутреннюю структуру мыслящего субъекта: «мы хотим подчеркнуть, что изменения, проистекающие от взаимодействия живого существа и окружающей его среды, хотя вызываются возмущающим агентом, тем не менее, определяются структурой самой возмущённой системы» [227, р. 85]. Утверждая, что структурные изменения обусловлены их собственной динамикой, выстраивается попытка решения хайдеггеровской проблемы фундирования. По словам Е. Глазерфельда: «Конструктивизм... ничего не говорит и говорить не должен о том, что может или не может существовать. С конструктивистской точки зрения знание не воссоздаёт «картину» мира и никак этот мир не представляет» [209] — по сути утверждается «эпистемология без онтологии» [там же]. Феномен же коммуникативности в соответствии с неоконструктивистами определяется не тем, что передаётся по каналу связи, а состоянием принимающей стороны. Происходящие при этом процессы напоминают десакрализацию текстов, исследованную М. Фуко и Р. Бартом, когда в результате обработки текстов конструируется абстрактный субъект с приписываемой ему творческой силой, породившей текст: «Объект обозначает нас больше, чем мы его обозначаем» (Г. Башляр [18]). В свою очередь, такое «растворение субъекта», воспринимающего ИИ как действительный ИИ и искусственные нейронные сети (ИНС) как действительные ИНС, позволяет создавать различные интерпретации.

Наиболее близко к методологическому приложению идей Э. Гуссерля и М. Хайдеггера к конструктивистским проблемам ментальности подошёл Э. Морен. Сам Морен поясняет [233], что его фундаментальный труд «Метод» интегрировал четыре интеллектуальных направления, как бы условно соответствующих странам света:

- западная диалогическая традиция соединения противоположностей от Гераклита и Николая Кузанского до Б. Паскаля, Г. В. Ф. Гегеля, К. Маркса, Т. Адорно, К. Г. Юнга и далее К. Гёделя и С. Люпаско;
- теории систем, информации, кибернетика и синергетика (К. Шеннон, фон Л. Бергаланфи, Х. Матурана, А. Атлан, Х. фон Фёрстер, Дж. Форрестер, И. Пригожин);

- философия науки — К. Поппер, П. Фейерабенд, Т. Кун, Э. Гуссерль, М. Хайдеггер;
- новая эпистемология — экологизация, субъективизация, социализация и культурологизация мышления, познания, рациональности, интеллекта.

Тетралогическое представление становления по Морену является вырванным фрагментом (первого спирального витка) непрерывного целостного бесконечно-самовложенного представления процесса развития по Гегелю. По сути дела, методология Морена акцентировала те свойства гегелевской системы, которые получили возможность развития и применения под действием стимулирования их возникновением методологии ИИ. Тот самый рекурсивный круг, который, по словам Морена, должен «превратиться из порочного в действительную спираль» с замыканием сопряжённых понятий или понятий самих на себя, по всей видимости, явился порождением той стадии самопознания, о которой говорил Гегель в «Феноменологии духа» («путь странствия души» через различные стадии, порождаемые индивидом, который видит недостаточность своих текущих состояний сознания, то есть, трансцендентальных в кантовском смысле предпосылок и которые являются мотивом к дальнейшему самопознаванию [36]). Именно эта стадия самопознания, выразившаяся в устремлённости в настоящее время к концентрированному изучению интеллекта с помощью его же самого, явилась предпосылками акцентирования внимания на рекурсивных отношениях («организация организации», «сложность сложности», «природа природы», «открытость открытости» или «экспликация экспликаций» К. Гирца [205] и т.д. — от рекурсии односложных понятий к многосложной рекурсии: «природа сложности и сложность природы», «отношения дополнительности и дополнительность отношений», «трансформация беспорядка и беспорядок трансформаций» и т.д.). Необходимо отметить, что не только такая ситуация создаётся на абстрактно-понятийном уровне, но она является отражением и в то же время продуцированием совершенно реальной бытийной ситуации. Вполне явственно можно наблюдать тотальное мореновское моделирование моделирования подобно реферированию реферирования (если применить рекурсивные отношения Морена к понятию моделирования). Особенно отчётливо это заметно в моделировании интеллекта: ИИ сменяется нейронными

сетями и нейромоделированием. Однако, конструируя таким образом модели моделей, искусственные нейронные сети (ИНС) являются далеко не прямым моделированием [122], а, по крайней мере, **вторичным моделированием**, воспроизводя не сам объект, а наши представления об объекте, то есть его модели, выражающиеся на данном этапе в модели формального нейрона Мак Каллока — Питса. Однако, уже сейчас в море научной информации начинают появляться не просто обзоры и дайджесты рефератов, а уже обзоры и дайджесты обзоров и дайджестов рефератов. Так и в ИИ переход к нейроинформационным технологиям и методологии нейромоделирования уже перестаёт устраивать запросы исследователей интеллекта человека и начинается переход к ИИ, но уже ИИ нейросетей, то есть можно наблюдать **третичное моделирование** (моделирование моделирования моделирования) или как раз то самое гегелевское развёртывание по спирали рекурсивного герменевтического круга, о котором в применениях Морена прослеживаются проявления лишь в виде мечтаний. Вместе с тем, Гегель утверждал, что движение по спирали от тезиса — к антитезису — синтезу, становящемуся тезисом, и, далее, к антитезису — и синтезу и т.д., неизбежно приводит к росту рациональности, что также наблюдается в развитии как ИИ самого по себе (от сильной постановки задач к слабому ИИ [119]), так и в нейромоделировании, смысл которого также сужается к частно-вычислительным задачам, реализующим, как правило, аппроксимацию эмпирических данных по методу наименьших квадратов [120].

Однако, на наш взгляд, моделирование как методология уже имманентно включает присутствие интерпретатора с его культурно-социальной традицией и это доказывается экзистенциально самим фактом существования именно моделирования как метода, а не чего-либо другого. Другое дело, что компьютер, ИИ, искусственные нейросети являются наиболее продуцирующими средствами [7], способствующими продолжению цепочки само-вложенности моделирования, автоматически осуществляя, таким образом, тот самый антропосоциологический синтез одновременно с невозможностью его неосуществления. Другими словами, как говорил Дж. Кей: «Во всей физической науке нет ни одной вещи, которая была бы вещью» [217].

Являясь современным оппонентом радикального конструктивизма Е. Я. Режабек ссылается на множество данных нейронауки

о зависимости внутренних субъектных состояний от внешних (ТФС П. К. Анохина, учение А. Б. Когана о нейронных ансамблях, концепция Е. Н. Соколова о детекторных нейронах, концепция Н. И. Чуприковой [151, 152] психики как верхнего уровня, обеспечивающегося более глубинными нейродинамическими процессами непосредственно не являющимися сознанием и зависимости работы психического образа от его активации внешними стимулами). Сюда же можно отнести в высшей степени парадигмальную концепцию сознания А. М. Иваницкого (РГНФ № **05-06-06215a** [52]) на новом уровне, в том числе, от философской до физиологической доказательности возрождающей ассоцианистский подход к объяснению сознания и самости в противовес популярной последнее десятилетие «вычислительной эпистемологии». На основании сопоставления этого с конструктивистскими установками Е. Я. Режабеком получен результат, заключающийся в утверждении, что ментальные конструкции могут быть субъективны лишь по своему генезису, но не по онтологическому содержанию.

Одна из центральных проблем моделирования разума в социуме — проблема моделирования смыслов в семиотическом её понимании, обсуждаются в работах А. Ю. Алексеева с соавторами (МИЭМ, Москва) как трансцендентально-феноменологическая теория конструирования смыслов. В работе [2] был дан ряд групп определений понятия «смысл» — интенционалистское, контекстуальное и контентуальное (от «контент» — содержание), а также обсуждался «треугольник Г. Фреге», проблема элиминации смысла Б. Рассела, конфигурация смысла Л. Витгенштейна, теория «практического смысла» П. Бурдые, методология «смысловых сдвигов» Ф. Жюльена, а также собственные обобщения конвенционалистско-социокультурного плана.

Ф. М. Морозов (проект РГНФ № **05-03-03078a**) рассматривает смещение феномена знания из центра новой парадигмы с синтезом конструктивистского произвола и натуралистских идей отражения [86]. Обосновывается необходимость разработки различения более тонких градаций между естественным и искусственным, на основе которого как и расширенной идеи Г. В. Ф. Гегеля, использованной Л. С. Выготским, о соответствии метода объекту, предлагается расширение понятия «знания» до модифицированного понятия «проект», «проектирование», рамочных по отношению к конструктивистской

парадигме. По мнению Морозова это может составить основу следующего нового варианта цивилизационных оснований и предложить дальнейшее развитие категории «субъект-объект».

1.2. Попытки разрешения дихотомических проблем сознание — мозг, субъект — объект, материальное — идеальное, структура — функция, синтаксис — семантика, социальное — природное и т.д. в философии ММ

Данный круг проблем традиционно для философии (несмотря на тысячелетия своей давности) продолжает, так или иначе, присутствовать практически во всех ведущих направлениях исследований по философии познания, ИИ, НИТ, моделирования мозга, высших функций человека. В связи с этим совокупность работ, касающихся этого круга проблем и их анализ, помимо этого раздела, присутствует также и в других соответствующих разделах обзора.

Довольно популярный спектр направлений попыток разрешения проблем конструктивизма в эпистемологических основаниях философии ИИ и НИТ сводится к усилиям модификации либо устранения дихотомических проблем, либо их философии как, например, деконструктивное опровержение феноменологии Д. Деннетом, как необходимого условия преодоления дуализма [195].

Модифицирование семантических систем обобщённого языка сознательной сферы предлагается Р. Миллиken [232] на основе введённого ей понятия «телеосемантики», выражающего зависимость содержания репрезентации от функций систем, которые эту репрезентацию производят или используют. По мнению Е. Р. Востриковой [29] это, фактически, означает отказ от традиционного метода аналитической философии и обозначается Р. Миллиken как «метод концептуального анализа», а по нашему мнению, является модификацией и лингвоприложением философии радикального конструктивизма. Утверждая, что отношение между пропозициональным содержанием и силой лингвистических высказываний неверно рассматривать как внешнее, поскольку иллюкутивная сила

во многом создаёт содержание, Р. Милликен, фактически, производит перераспределение компонентов герменевтического круга между внутренним и внешним путём интериоризирования внешнего. В результате Р. Милликен делает вывод, что ни экстернализм, ни интернализм не могут быть обоснованы на априорных основаниях («значение, смысл по Г. Фреге, интенционалы — не находятся в головах» (Х. Патнэм [242])); не все говорящие знают полное значение термина — Дж. Сёрл [112]). Отрицая задание референции сознания Р. Милликен предлагает телеосемантический подход, то есть объясняет референцию в терминах эволюционно-биологических функций, что вполне в духе радикального конструктивизма и отражает современные тенденции в моделировании мозга и ИИ с современным переходом на рассмотрение субстракционной структуры. Таким образом Р. Милликен пытается преодолеть традиционную дихотомию: либо природа когнитивных правил лежит в сознании (К. Макгинн [228]), либо её задаёт социальность (Д. Блур, С. Крипке [222]). Сведение к структурно-биологическим-эволюционным основам по Р. Милликен должно быть более фундаментальным. Правда, по нашему мнению, это не решает дихотомическую проблему сознания, а лишь отодвигает её на более глубинный уровень, где по мере проникновения его она рано или поздно опять возникнет. Тем не менее, стремление субъекта преодолеть свою субъективность, побуждающую к трансформации ИИ в ММ (см. п. 2 причин) побуждает двигаться в этом направлении.

Дж. Гибсон [35] и его последователь Г. Хант разрабатывают понятие «экологического строя», введённого Гибсоном: «окружающий порядок представляет, таким образом, смену «самоорганизующихся конфигураций», которые воспринимаются организмом одновременно как внешние и внутренние... Строй всегда возвращает уникальное положение и телесную позу, из которых мог переживаться данный поток» [145]. Таким образом, восприятие, действие и проприорецепция не являются различными функциями или альтернативами, что, по мнению Гибсона и Ханта должно исключать любую дихотомию субъекта и объекта в силу неразрывной сцеплённости информации извне и изнутри. Е. В. Золотухина-Аболина вполне справедливо считает, что «экологический строй» может быть только фундаментом сознания, но не им самим. Постмодернистское выравнивание,

смешение и даже элиминирование субъект — объектных отношений по её мнению может иметь далеко идущие философские обобщения, например, «эпистемологическую депрессию», поскольку в этом случае «оказывается, что познавать некому, нечего и, стало быть, незачем» [50].

Подход к анализу вопросов соотношения сознание — материя, естественного интеллекта и ИИ в свете богатейшей кладовой восточной философии, разрабатывается И. Н. Герасимовой [37] (поддержан грантом РГНФ № **04-03-00311а**), и М. Б. Игнатьевым (СПбГУ аэрокосмического приборостроения) [54].

Н. С. Юлина приводит [163] обширный обзор материалистической философии сознания и самости Д. Деннета и соотношение с его оппонентами (Т. Нагель, Дж. Сёрл, Р. Рорти, К. Поппер и др.), приводит комплекс трудных нерешённых вопросов физикализма и проводит интересную классификацию смены познавательных стратегий. Реанимацию неодуализма [162] нельзя однозначно связывать с отсутствием ответов, поскольку дуализм сам по себе рождает не меньшее количество новых не менее трудных вопросов. Тем не менее, по утверждению Н. С. Юлиной, всё это следует рассматривать как признаки прогрессирующего движения в философии.

По этому комплексу вопросов Редакционной коллегией журнала «Философские науки» был организован в 2006 г. на страницах № 9–11 журнала продолжающийся (не закрытый до сегодняшнего дня) Российско-Украинский (поддержанный грантом РГНФ № **05-03-01311а/Ук**) «Полилог в кругу проблем субъект-объектного единства», в котором участвовали: В. И. Аршинов (ИФРАН), О. Н. Астафьева (РАГС), Л. Д. Бевзенко (Институт социологии НАН Украины), В. Г. Буданов (ИФРАН), Г. Б. Гутнер (ИФРАН), И. С. Добронравова (КНУ им. Т. Шевченко), В. В. Кизима (ЦГО НАН Украины), Л. П. Киященко (РГНФ), В. Е. Лепский (ИФРАН), Я. И. Свирский (ИФРАН), В. С. Стёпин (ИФРАН), Т. Д. Суходуб (ЦГО НАН Украины); а также ряд панельных дискуссий в журналах «Эпистемология и философия науки», проведённых в 2006 г., по вопросам рефлексии, восприятия, когнитивных наук, онтологии и эпистемологии семиотических объектов, герменевтическим проблемам текста и языка, центральной проблемой в которых были субъект — объектные отношения.

1.3. Продолжение применения классических идей герменевтики и феноменологии в моделировании мозга, сознания и нейроинформационных технологиях

Современный этап философии ИИ, моделирования мозга и НИТ характеризуется явным, либо неявным продолжением применения классических феноменологического и герменевтического подходов практически во всех исследованиях. Одним из самых значительных практических воплощений этих идей является, собственно, Интернет [4]. Во-первых, он как нельзя более иллюстративно демонстрирует переход от моделирования индивидуального характера познания к социальному, наиболее яркое воплощение реализации коллективного (коммуникативного) разума, рациональности и действий. Очень интересным является временное динамичное и открытое объединение при помощи интернета интеллектуальных ресурсов отдельных пользователей и их индивидуальных вычислительных средств для решения каких-либо конкретных задач (например, в 2003 г. так было вычислено очередное самое большое простое число при задействовании более 200 000 компьютеров и 60 000 пользователей в течение 2 лет [32]). В проекте **04-06-80460** была показана генетическая преемственность нейроинформационных технологий и интернета как социотехнологических и социокультурных стратегий [120].

Попытка внедрения коннекционистских идей коммуникативного разума в искусственном воплощении реализуется также в разработке многопроцессорного подхода и методологии суперкомпьютеров с распараллеливанием операций. Отмечается, что «отдельные процессоры обладают... характеристиками, которые фактически придают процессору особый онтологический статус в рамках вычислительной системы, делают его своего рода «субъектом» [43].

Непосредственную связь с этим имеет моделирование взаимосвязанной работы двух полушарий мозга с учётом их асимметрии [117] как биологического характера, так и семиотического и социокультурного. Интеллект при этом может пониматься не как чисто биологическое свойство мозга, а как свойство культуры в целом и её

механизмов развития, что может отражаться по словам Ю. М. Лотмана в «двух принципиально различных способах моделирования действительности (в семиотическом отношении определяемых как «языки») с возрастающей тенденцией взаимной непереводаемости создаваемых ими текстов и единого для них метамеханизма, обеспечивающего общение между подсистемами культуры» [72].

Частно-схематическим уровнем этих исследований является интенсификация изучения в последние годы наиболее общих закономерностей антиципаторного (рекурсивно обусловленного) поведения на различных уровнях от системно-экстраиндивидуального до биофизического [184, 122, 144].

Герменевтическая роль контекста, опыта, традиций в актах интерпретации нашла отражение в новой волне распознающих программ контекстного понимания текста, языка, речи, образов, а также в развитии и применении интенциональных логик (А. С. Карпенко [56]), выдающихся на мировом уровне результатах моделирования рефлексии, познающих и взаимодействующих субъектов (В. А. Лефевр, М. А. Розов, Ю. А. Шрейдер). Можно отметить также попытки применения аксиологии для моделирования ценностно-ориентированного поведения, размытости и уточнение целей в процессе имитации деятельности, что является следующим, качественно превосходящим шагом по сравнению с методологией нечёткой логики, характерной для систем ИИ предыдущего поколения: «ценностный выбор принципиально рефлексивен, ибо он подразумевает, что сама действительность поляризована между добром и злом, что выбирающий субъект способен создать образ этой действительности (оценить её положение на шкале «добро-зло») и, наконец, создать образ образа, определяющий готовность следовать полученной оценке» [156]. В плане гуманитаризации познания можно упомянуть работы по исследованию возможностей реализации в ИИ и НИТ систем критического подхода к своим знаниям и знанию вообще, к своей модели мира и самого себя в свете ценностных установок (П. Гарденфорс, И. Леви, Б. ван Фраассен, П. Форест, Б. Эллис, М. П. Стати [133]).

Воплощением Хайдеггеровской феноменологической идеи о единстве бытия-в-мире (Dasein), неотделимости субъекта и объекта, интерпретирующего от интерпретируемого явилась активно развиваемая методология виртуальной реальности (VR) и её соответствующее

философское обеспечение, имеющее глубокие философские, психологические и психофизиологические корни от мифологем, Платона и Канта до Т. Лири, С. Грофа и М. Хайдеггера [132]. Сама парадигма ИИ, НИТ и моделирования как эпистемологических стратегий может обнаруживать более глубокие непосредственные связи с ВР [6].

Однако, проанализировав ограничения, свойственные когнитивным моделям существующих НИТ [116], можно сделать мета-методологические выводы о необходимости и возможной плодотворности большего присутствия бытия объекта в Хайдеггеровском смысле в когнитивной схеме представления нейрона. Повышение онтологичности, существенности в существовании и, наоборот, существования в существенности, реализуемых в виде усложнения модели нейронного элемента и увеличения таким образом его весовой функциональности, его функциональной плотности [123], может привести к новому витку усложнения возможно-решаемых задач и повышению эффективности решения известно-решаемых задач. Малому шагу именно в этом направлении нейрокомпьютинг и обязан своим появлением вместе со всеми его достоинствами, которые, фактически, и обусловлены пусть даже небольшим, но всё же усложнением основного структурного элемента — нейрона по сравнению с двоичной ячейкой обычных компьютеров. Вполне возможно, что неудачи в получении сложного поведения сложной сети из простых элементов, кроются не в недостатке сложности сети соединений, а именно, в простоте самих элементов. Такая мета-методология очень хорошо может быть проиллюстрирована словами С. Люпаско: «Реально существуют только системы систем, тогда как простая система (из простых элементов — прим. авторов) является всего лишь дидактической абстракцией» [226]. То же можно отнести к идее холона (holon) А. Кёстлера — каждая система может быть и частью и целым одновременно, поскольку системам присуща способность взаимно организовывать себя, строиться одним на других и посредством других.

Впервые Е. Н. Шульга отмечает [157], что применение герменевтики в рассматриваемых вопросах может иметь двойственный характер: 1) негативное, так как обосновывает невозможность создания ИИ вообще, поскольку герменевтика открыла такие качества в человеческом существовании, которые не воспроизводимы механически; 2) позитивное — может предложить новые методы, способы,

критерии, подразумевающие понимание естественных языков и их роль в предназначении знаний о социальном мире (когнитивная герменевтика), а ИИ и ММ воспринимает как философский полигон проверки идей в области онтологии, эпистемологии, когнитологии.

1.4. Субстанциональные проблемы сознания — от эпифеноменализма, отделимости, «философских зомби» до имманентной качественной сцеплённости с материальным субстратом и проблема субъективного опыта в философии ММ

Всё более широкое обсуждение в последнее десятилетие обнаруживает поднимаемый вновь на новом уровне трансформированный комплекс вопросов, обозначенный нами как вопросы о субстанциональности сознания [116]. Отчасти это стимулировано огромным возрастанием информационной мощности обрабатывающих средств и тотальной информатизацией в связи с этим. Возникает достаточно интенсивное обсуждение принципиально ранее не звучавших вопросов отделимости сознания от его материального субстрата.

Новейшее направление нейроплатонизма В. В. Кристана и П. Катца [223] обозначает определение функции через форму как архитектурную философию. Переход к изучению кольцевых нервных путей и соответственно циркулирующих потоков информации от И. П. Павлова, Н. А. Бернштейна и П. К. Анохина до современных парадигм антиципаторного поведения [184] и кольцевых информационных процессов возбуждения нейронных структур, связанных с субъективными переживаниями (А. М. Иваницкий, В. Я. Сергин, Дж. Эделмен, А. Арbib, Г. Ризолатти, А. В. Савельев и др.) требует разработки новых философских позиций. Результатом является обоснование Кристаном и Катцем необходимости применить не применяемую ранее философию объективного идеализма, как более адекватную по мнению авторов для описания интенциональных аспектов, в частности, учение Платона об идеях по аналогии с применённой к нейронаукам и значительно продвинувшей их философией материализма.

Таким образом, предполагается задействовать не использованный философский ресурс для повышения возможности дальнейшего продвижения нейронаук и моделирования мозга и его функций, а также человеческой личности.

В. Дух предложил возможные пути к глобальной теории когнитивистики на основе нейроплатонического моделирования. В отличие от бихевиоризма, основанного, по словам автора, «на техническом подходе, обрабатывая информацию как система управления организма» [198, 199], нейроплатонизм редуцируется при последовательных переходах идеального между уровнями иерархии нервной материи вплоть до молекулярно-физического уровня. Также по мнению П. С. Чёрчленд [190] (см. также книгу А. Кока «Иерархический мозг» [220]), учёт различных уровней организации — молекул, структур нейронов, целых нейронов, малых сетей нейронов, больших сетей нейронов и мозга в целом — позволит объяснить высшие психические функции и способности (восприятие, память и т.д.) прежде всего в терминах когнитивных систем и больших сетей. Чёрчленд высказала предположение, что нейрофизиология и психология будут коэволюционировать до тех пор, пока в будущем, на некотором более высоком уровне, психологические теории не окажутся редуцированными к более фундаментальной нейрофизиологической теории; именно тогда возникнут предпосылки для разработки единой теории сознания и мозга.

Э. Кривеллато и Д. Рибатти [192] провели глубокие исследования на предмет вклада древнегреческой философии в познание души, разума, мозга и роли этого в возникновении современных нейронаук. Показано, что в большинстве своих парадигмальных установок нейронауки обязаны идеалистическим школам древнегреческой философии, центральное место в которых занимает платоновская школа и его последователи, то есть по сути дела, проведено историческое обоснование нейроплатонизма. Отмечены связи идей энцефалоцентризма с идеалистическими школами, в то время как Аристотель и его школа, а также предшественники склонялись к кардиоцентризму, а натуралистические философы, начиная с предсократовых направлений развивали в основном пневмоцентризм (Милетско-Ионийская школа — Анаксимен, Диоген Аполлоний; Гераклит и Парменид — отождествляли душу, интеллект с огнём; Демокрит разграничивал две

части душ — рациональную, относящуюся к груди или мозгу и иррациональную — распределённую по всему телу, причём, обе части субстанционально определялись как самые лёгкие атомы огненного характера). Кроме того, Платону как и Пифагору принадлежит разработка концепции тела как временного сосуда бессмертной души, которая обладает потенциальной возможностью переходить от одного тела к другому.

Близки к нейроплатонизму идеи С. Л. Катречко [58, 59] и С. Л. Талкера [59] (проект РГНФ **06-03-00197а**), а также С. М. Gladkova об универсализации сознания. Первые идут от философских заключений Платона — Канта — Гуссерля до физикалистского вывода о вычленинии из сознания универсальной части аналогичной волновой природе материи (подобно «куматоидам» М. Розова [106] от греч. kuma — волна) — онтологического образования подобного платоновской форме относительно независимой от материи, но не образующего особого мира идей, и собственно философской человеческой несводимой к объективно-материалистическим представлениям. Gladkov [39] от естественно-научных исследований моделирования однородных распределённых вычислительных сред поднимается до философского уровня обобщения универсализации сознания в нео-пифагоро-платоновском смысле, позволяя, по словам автора «установить генетическую связь между сознанием и операционной средой». Таким образом, осуществлён перевод понятия «сознания» из субстанционального в «деятельностное», которое можно сравнить с мерцающим сознанием по М. Мамардашвили [77] (то есть актуальность в процессе исполнения сознательных актов и потенциальность в остальных случаях — концепция сознания как диспозиции по Г. Райлу [104]) или сознания-усилия по Л. Витгенштейну [59].

Анализу проблем философии ИИ в свете Кантовской эпистемологии посвящены работы А. А. Кузьмина (НГУ, Вел. Новгород), А. Е. Никольского (МГГИИ, Москва), Л. И. Тетюева (СГУ, Саратов), А. Г. Чернякова (Свободный Амстердамский Университет), в которых доказывается аналогичность идей И. Канта философским идеям ИИ, а именно, принципов схематизма, эпистемологического гилеоморфизма, варьирования, в том числе, ноэтического (развитого впоследствии Э. Гуссерлем), трансверсальности «чистого» разума (развитого В. Велшем), а также принципов апрегензии (схватывания),

репрезентации, апперцепции, синтетического априоризма. Отмечено, что философия И. Канта позволяет укрепить позиции философии ИИ и сделать шаг к новым фундаментальным исследованиям механизмов мышления. Исследования выполнены на приоритетном уровне.

В последние несколько лет развернулась, в особенности, за рубежом, широкая полемика относительно обсуждения т.н. «разрыва» в материалистических объяснениях психики. Данному комплексу вопросов был посвящён сборник под ред. Д. Чалмерса, изданный в 2002 г. Оксфордским университетом [188]. Обсуждались и продолжают обсуждаться [88] вопросы существования такого разрыва и его характер: онтологический или объяснительный, если это объяснительный разрыв (ОбР), то существование возможности и путей их преодоления. Часть исследователей делают выводы о неизбежности ОбР ввиду концептуальной независимости феноменологических понятий [225]. Другая часть исследователей утверждает, что ОбР может быть закрыт (Н. Блок, Р. Сталнейкер [181], Р. ван Гулик), например, с помощью тождеств, которые принимаются на основе методологических соображений (Д. Чалмерс). П. Кэрратерс приводит результаты в виде разработанного метода закрытия ОбР: так как ОбР порождается феноменологическими понятиями, то если сознание описать с помощью понятий от третьего лица, то ОбР вообще не будет [185]. Отечественные исследователи склоняются к существованию ОбР [88], один из методов преодоления его предложен Д. И. Дубровским с помощью расширения понятия информации, а также Ю. Ю. Петруниным и А. В. Савельевым в виде само-преодоления на основе модифицирования герменевтической спирали, впервые предложенного решения проблемы фундирования М. Хайдеггера и философско-натуралистического естественно-научно-методологического доказательства возможности решения и собственно решения проблемы ОбР [7].

Несомненным следствием этого является появление наиболее радикальных направлений, постулирующих возможность отделения сознания (души) от материального носителя и перемещения на другой материальный носитель, причём, число публикаций на эту тему лавинообразно растёт. В зарубежных работах вводятся термины *uploading* и *downloading* для «технологии считывания личности и переноса её с биологической на другую компьютерную матрицу»

и декларируется «трансгуманистическая» философия «экстропизма», развиваемая Международным Институтом экстропии, с собственным журналом «Экстропия — журнал трансгуманистического исследования». Профессор Александр Болонкин (США), ссылаясь на собственные исследования по заявленной тематике [22], и в развернувшейся в прессе дискуссии ([21]) утверждает, что «превращение человека в электронное существо (Е-существо) станет возможным примерно через 10–20 лет (человекоэквивалентный компьютер-чип — ЧЭК). Однако, необходимо отметить приоритет советских и российских учёных Н. М. Амосова [12], В. М. Глушкова [40, 76] и далее Э. М. Куссуля [63], двигавшихся от специальных исследований до общепhilosophических заключений. Их последователями (В. Я. Корчмарюк [61]) введён термин «сеттлеретика» — междисциплинарная наука о «переселении» личности из мозга в мозг.

Большую популярность, особенно, за рубежом приобретают последнее время рассуждения на темы искусственной личности, искусственной жизни, искусственного общества и «философских зомби» (з): Д. Сёрл (з – отсутствие интенциональности, не понимают [246]), Д. Деннет (з – неполная интенциональность, [195]), Р. Кирк (з – не обладают самосознанием, [219]), Т. Моуди, О. Флананган, Т. Полджер [202], Т. Нагель [87], Д. Чалмерс [187, 188], Дж. Поллок (з – артиллекты, не обучаются) [240], Н. Блок (зомби — не владеют феноменальным опытом, [180]), Р. Сталнейкер [181], С. Брингсйорд [183] и др. Некоторые из них (Нагель, Чалмерс) выступают против редукционизма западной аналитической философии, выражающегося в сведении субъективной реальности к функционалистскому, либо физикалистскому подходам. Однако, осуществляется это определённой достаточно дорогой ценой: всем этим работам с разнообразными оттенками свойственно общее отрицание существенности сознания (принцип несущественности сознания [202]) и первичной интенциональности человека, то есть самосознания в полной мере. Тем не менее, в основе их лежит эпифеноменализм, восходящий к идеям Б. Спинозы, Г. Лейбница и, позднее, Х. Вольфа, Т. Гексли. Следствием этого является отрицание каузальности влияния ментальных состояний на физические нейродинамические процессы в мозге, а сознание является сопутствующим продуктом нейронных событий, в результате чего сознание хотя и имеет трудности,

но не содержит «фатальных проблем» (Чалмерс). Указанные авторы в большинстве своём сводят трудности сознания к кажущемуся противоречию со здравым смыслом (порождаемому видимостью), говорящему о том, что наши ментальные состояния действительно порождают телесные движения. Поскольку нейродинамика скрыта от нас и неосознаваема, мы принимаем ментальные корреляты за причины телесных движений. Основными эмпирическими аргументами этого являются недостаточная критичность в осознании себя, а также тот факт, что любая интеллектуальная деятельность (и вообще деятельность) может осуществляться без её осознания, следовательно «в сознании нет ни метафизической, ни логической, ни номинальной необходимости», как указывают А. Ю. Алексеев и Т. А. Кураева [1]. Как считают эти авторы проблема «философских зомби» ведёт к необходимости компенсации недостаточности ментального мира человека информационными средствами («денетовский путь»), либо управление ментальными состояниями посредством воздействия на их нейродинамические корреляты и коды, а, следовательно, оба они ведут к так называемому «постчеловеку» (сверхчеловеку). Согласно исследованиям Алексеева и Кураевой первыми шагами в реализации этих двух путей на концептуальном плане являются проекты типа моделирования искусственной личности. В этом смысле крайне радикальную позицию занимают работы отечественного исследователя Д. В. Иванова, в которых [51] выдвигается взамен принципа несущественности сознания — принцип несуществования сознания (в том смысле, в каком существует тело), таким образом, проблема субъективного аспекта сознательного опыта («мы не знаем, что значит быть летучей мышью» по Нагелю) снимается. В какой-то мере это обнаруживает близость к нашей работе о теоретической возможности девиантности разума [16]. Такие подходы являются пионерскими и опережают зарубежную философскую мысль,двигающуюся, однако, в том же направлении.

На наш взгляд, «философское зомбирование» является своеобразным эпистемологическим приёмом «снижения» личности, то есть приведения её к виду, удобному для моделирования путём виртуального элиминирования нежелательных труднообъяснимых феноменов. Поскольку речь идёт о моделировании идеальных структур, декларативно вводится большая вольность в обращении с ними,

нежели с материальными. В этом ключе реалистично рассматривать проекты типа искусственной личности как «е-кокон» (по А. С. Нариньяни [89]), который в дальнейшем будет всё больше брать на себя роль его личности в социальном плане. Имеются также работы, направленные на реализацию попыток теоретической реконструкции восприятия самости в сторону его (восприятия) упрощения, например, «минимальная самость», «нарративная самость» (Ш. Галлахер [204]) и т.д. Кроме того, в яркой степени проявляется тенденция, отмеченная нами во введении п. 2 причин возвращения к философским проблемам ИИ заключающаяся в эпистемологической попытке объективирования субъекта с целью повышения корректности самоисследования.

Интересное бытийственное объяснение возрождения на новом уровне эпифеноменализма может быть связано с результатами, полученными В. В. Пшеничниковым [102], делающим выводы о современном актуальном «размывании субстанциональностей» (на строгом различии которых традиционно настаивали семиотики) путём происходящего в наше время размывания границ между внутренним и внешним мирами субъекта вплоть до распада фундаментальных антиномий (например, агрегатное и знаковое в восприятии объекта — смешение нарисованных и реальных предметов).

Своего рода оппонентом выступает также Д. И. Дубровский, в ряде работ [44, 45, 46] с критикой эпифеноменализма сознания как простой добавки к нейродинамическим процессам, вводит термин субъективной реальности (СР), обладающей свойствами: 1) связи с нейропроцессом как информация со своим носителем, 2) способностью выступать причиной телесных изменений как информационной причины. Следствиями этого является функциональность связи СР с мозговым процессом посредством нейрокодирования (аналогично генетическому коду); принцип несущественности перемещается с сознания на носитель, что объясняет неосознавание носителя, но не сознания, что эволюционно обусловлено (более важным является оперирование информацией как управляющим фактором). На основе этого объясняется факт субъективного переживания в качестве образов, мыслей и т.п., не являющихся прямыми коррелятами структуры и физических процессов. Таким образом, автором получены результаты, опережающие мировой уровень.

Именно распространение методологии системного подхода [115, 123] привело к современным взглядам на предельную абстрагируемость организованности систем, которая рассматривается как нечто, стоящее выше над их субстанциональной сущностью и не зависящее от нее. В последнее время все чаще можно встретить суждения, являющиеся дальнейшим продолжением развития этой идеи [38], о независимости сущности информации от ее материального носителя. В качестве предельного случая рассматриваются биосистемы, включая человека и его разум [172, 173, 214, 251, 252]. Происхождение появления взглядов о независимости информационного наполнения от субстанциональной материальной основы, вероятно, связано с развитием компьютерных информационных технологий. Именно они создают иллюзию легкости обращения с информацией и кажущейся независимости ее от материального носителя. Однако, в данном случае необходимо помнить, что понятие информации постоянно трансформируется под существующие способы и системы ее обработки и представляет собой довольно-таки узко специализированную область, так, что на самом деле, основная часть реальности остается за ее пределами. Именно динамичность определений понятия информации детерминирует их существующую множественность (на сегодняшний день известно более 400 определений). Так во времена, когда управляющей парадигмой для определения информации служила парадигма управления, доминировало понятие нейрокибернетики. Сейчас, с появлением и развитием информационных сетей, семантическое наполнение понятия информации трансформируется и уже трансформировалось в коммуникативно-содержательное. Таким образом, за пределами понятия информации не только остаётся значительная часть реальности, но, одновременно с этим, эта остаточная часть непрерывно изменяется, вслед за самим изменяющимся понятием информации. Кроме того, материальный носитель даже такой огрубленной информации также являет собой строго специализированные изделия (оптические, магнитные, магнитооптические диски, flash-память, ПЗС-матрицы и т.д.). Однако, технологические процессы изготовления материальных носителей и разработка способов записи на них информации скрыты для большинства людей. Поэтому процессы переработки, хранения

и преобразования информации в компьютерных системах в большей своей части носит пользовательский характер, что и обуславливает видимость легкости обращения с информацией.

Не сдают позиции и достаточно интенсивно развиваются противоположные направления, обосновывающие неразрывность структуры и функции, выражающиеся в субстанциональном нео-постструктурализме. По утверждению Э. Базара, С. Каракаса, Б. Гюнтекина [176, 177, 178] — «нейронауки ждут крупного достижения» на основе объединения «4-х П»: физики, физиологии, психологии и философии. При этом должен совершиться переход от механистической Декартовской системы рациональности к «нечёткой Декартовской системе», основанной на квантовых постулатах и холистическом подходе (также квантовый холизм по М. Эсфелду [201], предполагающий нечёткость и цикличность причинности), а генетический подход к функциональной динамике «мозга — тела — ума» на основе современных открытий суперсинхронизации (т.е. появления структур) нейродинамических процессов при когнитивной деятельности призван подойти к решению проблемы дуализма, объединяя эволюционные теории А. Бергсона и Ч. Дарвина.

А. Дитрих [196] на основании проанализированных многочисленных нейрофизиологических данных исследования изменённых состояний сознания пытается навести порядок в структурно-функциональной организации мозговых процессов с целью внести упорядоченность в них по принципу структурной организации. Показана возможность неоднородности новой коры и лишь частичная связь высших функций сознания с лобной зоной. Доказывается, что в понимании мозга существует влияние локализационизма не в явном виде (функция следует из структуры), а в более расплывчатом, однако, определенном — чем пространственно выше расположена зона коры, тем за более интегративную функцию сознания она ответственна. Таким образом, утверждается, что лобная часть коры связана с высшими когнитивными функциями, сознательным опытом и морально-запретительными установками, в то время как, вершина коры определяет самосознание, саморефлексию, социальную функцию и социальный опыт. Работа, таким образом, способствует укреплению позиций структурализма. Определяющая роль качественного различных мыслительных, но всё же структур (!), которые

соответствуют различным типам социальной организации, предполагается также в идеях Н. Да Косты [191] и С. Френча.

Очень иллюстративна в этом смысле работа К. И. Бахтиярова (МГАУ) «ИИ и генетический код» [17], критически акцентуировавшего проблему ИИ по Д. Хофштадтеру как субстанциональную: «Машины не будут разумными по-человечески, пока в них не появится некая биологическая «влажность»... на уровне программы».

В. Е. Буденкова в результате своих исследований [23] указывает на современные серьёзные трансформации философской мысли, связанные с новым видением реальности и новых принципов философствования (плюрализм, антифундаментализм). Эти изменения в полной мере охватывают эпистемологию, находящуюся в настоящее время в поиске новых оснований познания и новых форм рациональности, в частности, построения новой коммуникативной онтологии познания. Выводы автора показывают, что именно коммуникация меняет представления о реальности и снимает жёсткое противопоставление объекта и субъекта. На основе коммуникативной онтологии автором формируется «концепция динамической рациональности как формы разума, релевантной динамическому характеру действительности». Такой рациональности свойственны дополнительность, саморефлексивность и ситуативность. Тем не менее, динамичность трактуется как порождённая структурой — реальностью связей, отношений, взаимодействий. Таким образом, такая коммуникативность позволяет сохранить принцип онтологического единства, что даёт возможность рассматривать её как новую онтологию и является приоритетным результатом.

Достаточно большое влияние на современные трансформации философских проблем ИИ, стратегий моделирования мозга и НИТ оказывают влияние различного рода коннекционистские парадигмы, в которых делается акцент на онтологический статус коммуникации и возникающих, таким образом, коммуникационных структур различной природы от структур познавательных актов (М. Фуко), речевых и деятельностных актов (Ю. Хабермас [210, 211], У. Эко [159], К. Леви-Стросс, символический интеракционизм Г. Мида, Г. Блумера, «триангуляция» Д. Давидсона [193] — взаимодействие индивида, других людей и мира) до сетчатой рациональности («переплетение» аксиологии, методологии и фактуальных утверждений» по Л. Лаудану

[67], этнометодология Г. Гарфинкеля) и языка (внутри и внешне-семантические отношения — К. — О. Апель [15]), техники вообще как коммуникативной стратегии (А. А. Воронин [30, 31]). Концепции «коммуникативной рациональности», «коммуникативного действия», «коммуникативного разума», понимания не как субъектно-объектного отношения, а как межсубъектного понимания в процессе коммуникации, имеющие непосредственные следствия из них (например, Ю. Хабермас [211]), отражаются в философии ИИ в виде пересмотра базовых концепций, который заключается в попытках выхода за пределы моделирования субъекта и субъективности, за пределы «моделирования одного мозга», что выражается в проектах типа «искусственная жизнь» [234], «искусственное общество» [237], «сообщество роботов» [236] и т.д. Тем самым они претендуют на то, чтобы универсальная и трансцендентальная прагматика рассматривались как современные версии критической теории, свободные от антиномичности классической критической теории, источником которой являлась субъектно-объектная парадигма философии и присущее ей зауженно-инструменталистское понимание разума. Трансцендентальные структуры (например, речевые у Ю. Хабермаса), обеспечивающие интегративные коммуникационные действия, на определённом этапе начинают замещаться средами-средствами, то есть материализуясь, и затем независимо от коммуникационных действий начинающих обеспечивать общую интеграцию. Последняя установка достаточно активно используется в нейронауках — от нейробиологии до НИТ от самой нейронной теории строения и функционирования нервной ткани до искусственных нейронных сетей с установлением функциональных связей между элементами.

Анализу соотношения сократического диалога и интеракции с компьютером посвящены работы Н. С. Юлиной [162, 163]. Очень примечательно, что в них отмечена неслучайность временного соответствия предваряющих попыток внедрения сократического диалога и возникновения компьютерно-интеллектуальных дистанционных образовательных программ. В этом плане проанализированы отличия естественного интеллекта от концепций «слабого» ИИ (Дж. Сёрл, Д. Чалмерс, Т. Виноград) и «сильного ИИ» (Д. Деннет).

А. Ю. Антоновский получил результаты [14] представления коммуникации как языка и темы. Человеческое сознание, мир живой

и неживой природы представляется как внешний мир для коммуникаций, причём, всё многообразие мира представлено в языке и теме коммуникации, которая, благодаря своим познавательным операциям, редуцирует это многообразие, сложность мира. Разработаны онтология и гносеология системно-коммуникативной теории познания. Специфика познавательных операций систем коммуникации заключается в отличии себя от своего внешнего мира в языковых само- и инореференциях. Системно-коммуникативное познание, т.о., направлено на наблюдение (основная когнитивная операция), а онтологическая целенаправленность заключается в поддержании и расширении своей системной целостности путём подсоединения новой коммуникации к предыдущей. Сформулирована задача системно-коммуникационной теории познания, состоящая в выявлении коммуникационных кодов в различных подсистемах, их эволюции и иерархии. Делается важнейший вывод о том, что адекватное понимание познания следует понимать в качестве его носителя систем коммуникаций, что способствует усилению позиций структурного коннекционизма.

1.5. Соотношения с вычислительной эпистемологией

Вычислительная эпистемология (ВЭ) (П. Тагард, М. Минский [230], А. Ньюэлл, Т. Шибутани), явившаяся теоретической и идейной базой когнитивной революции 60–70-х гг. и, соответственно, концепций ИИ, испытала достаточно глубокий кризис 80–90-х гг. дефицита объяснительной, а также практической глубины понимания человеческой природы. И хотя пик развития её, по всей видимости, пройден, ВЭ, основанная на представлении познания как моделей переработки информации, обнаруживает в последнее время склонение в самоисследование, т.е. обращение к своим основаниям [124], в результате чего сближается и, практически, трансформируется в современные представления когнитивистики. Под необходимость ревизии подводится само понятие вычислений, как не удовлетворяющих когнитивной парадигме информационного процессинга. На 27-й конференции по когнитивной науке в Стрезе (Италия, 2005 г.) была развёрнута бурная дискуссия по вопросу о том, чего мы ещё не знаем о познании,

стимулированная докладом Дж. Фодора [203], в результате которой было общепризнано, что уровень знаний на сегодняшний день чрезвычайно скромен. В докладе Дж. Фодора предлагалось соответственно вычислительно-эпистемологической метафоре конструирования ментальных репрезентаций пересмотреть понятие «вычислений», отличающееся от модели Тьюринга настолько же кардинальным образом, как модель Тьюринга отличалась от ассоцианистской. Было признано также преобладание неоямистского направления в современных тенденциях исследования концептов и их роли в познании, ненамного ушедшего вперёд по сравнению с классическим юмизмом. «Новый синтез» С. Пинкера [238] (а также последователей-оппонентов (С. Лоренс, Ф. Кейл, Д. Джентнер, А. Гопник, Дж. Макклиланд, Э. Марголис и др.) пытается расширить понятие вычислений до наиболее общего понятия «механической» рациональности в совокупности с идеями эволюционной биологии и расщепления сознания на относительно автономные блоки (способностей, специализированных для решения различных адаптационных проблем), а внутренние состояния (мысли, эмоции и т.д.) могут служить составными частями различных агрегатов («психологическое» применение ТФС П. К. Анохина?! [122]). При этом Фодор склоняется более к герменевтико-феноменологической позиции, указывая на связь абдукции (вывода к лучшему объяснению) с кумулятивными достижениями человечества за тысячелетия (т.е. кардинальная неоднородность сознания — отличие от обыденного), следовательно, часть сознания, а именно, обыденное значительно ближе к вычислительным моделям. Необходимо заметить, что вычислительно-информационные эпистемологические парадигмы сыграли и продолжают играть немалую роль в ограничении возможностей моделирования нейрообъектов, также как номологический характер каузальности Д. Давидсона (отсутствие фундаментальных законов связи телесного и сознания — «номологические бездельники» Г. Фейгла). По Давидсону [193] — ментальные события обладают онтологическим статусом, однако, несмотря на то, что они тождественны нейрофизиологическим событиям, никак не связаны с ними какими-либо строгими законами (так же, как всякое действие имеет в основе причину в виде убеждений и желаний, не существует универсальных законов, связывающих убеждения и желания с действиями). В то же время с позиций своего «аномального монизма»

Дэвидсон утверждает, что редукция рационального к внерациональному объяснению невозможна. Эти позиции критикуются Я. Кимом [218], Хорнсби и Х. Патнем, утверждающими, что сведение к вычислениям является «химерой когнитивной науки» [242] ввиду несводимости всей психологии, имплицитно присутствующей в нашей повседневной практике атрибутирования ментальных состояний к вычислительным представлениям. Тем не менее, именно ограниченность вычислительно-информационной парадигмы побуждала к снижению целей и ценностных установок философии ИИ, что и привело её к необходимости трансформаций, попытки которых мы наблюдаем последнее десятилетие. Это подтверждается продолжением «упрощения» вычислительной эпистемологии (ВЭ), вынужденной прибегать, например, к «элиминативному материализму (Р. Рорти [111])», разделяя ментальные события на «более нейронные» (боли и мимолётные мысли) и «более ментальные» (убеждения и желания), а также снимая (элиминируя) ряд вопросов типа нагелевского «каково это быть летучей мышью?» и сравнивая его с аристотелевским понятием «естественных мест», ввиду того, что они являются лишь функциями языковых игр. По сути дела, это является антиреализмом в смысле реальности интенциональности по Ф. Brentano и Э. Гуссерлю, объявляя, тем самым, не только интенциональность, но и психические явления «псевдореалиями» (П. Чёрчленд [190]), а поиск их нейрофизиологических коррелятов — бесполезным или, в крайнем случае, рассматривая интенциональность только как методический приём изучения поведения сложных физических систем при неполном знании законов их функционирования согласно «инструменталистской» трактовке интенциональности Д. Деннета [195]. Приписывание же интенциональности психике Деннет объясняет тем, что психические способности порождаются чрезвычайной сложностью, многофункциональностью, многосвязностью полуавтономных конкурирующих элементов. Ещё дальше идёт П. Стросон, освобождая Кантовскую философию сознания от «метафизических излишеств» (что вообще характерно для англо-американской философии [161]), в частности, декларируя отказ от Кантовской теории синтеза, а также связь аналитического аргумента кантовской системы с парадигмой трансцендентального идеализма и, фактически, «оматериализовывая» её. В связи с этим, на наш взгляд, трудности таких интерпретаций только продолжают

возрастать, что можно проследить от отрицания возможности индивидуального языка Л. Витгенштейном до лавинообразно нарастающих проблем, обозначенных Дж. Сёрлом [113], Д. Давидсоном [193], Ф. Дретчке [197], Р. Милликен [232], Д. Деннетом [195] (инструментальная интенциональность), Д. Чалмерсом [186, 187, 188], Т. Нагелем [87] (проблема сознательного опыта), С. Л. Талкером, С. Л. Катречко [58] (невещная природа сознания).

Комплекс этих явлений выражает скрытую неявно-подсознательную стратегию преодоления продолжающегося спора между защитниками редуктивного физикализма (сводимости чувственных свойств к физическим свойствам мозга) — С. Крипке [222], Ф. Джексона, Б. Лора [225], Дж. Перри, метафизического материализма Д. Льюиса, Д. Армстронга [175], Д. Смита, Н. Блока [180, 181], Н. Кэнвишер [216], С. Дехини [194], «аномального монизма» Д. Давидсона [193] и их противниками М. Маккинси [229], К. Макгинна [228], Г. Фейгла, Дж. Сёрла [112, 113, 246].

Таким образом, создаётся впечатление, что определённая часть проблем ВЭ генерируется ей самой в попытках разрешения проблем. С этой точки зрения представляют интерес работы П. Л. Зайцева (Омский гос. педагогический университет) [49], А. И. Лисина (Москва), А. С. Нариньяни (Рос НИИ ИИ, Москва) [89], исследующих проблемы обратного воздействия ИИ на человеческое сознание, «обыскуствления» его виртуальными средами. По А. И. Лисину («Квантовый ключ к теории сознания») вопрос усиливающихся тенденций перераспределения свойств сознания между человеком и компьютером является фундаментальным и связан, с одной стороны, с насущной необходимостью разработки общей теории идеальности и, соответственно, пересмотром понятия «материя», с другой же, с фундаментальными естественно-научными концепциями бессиловых воздействий, история которых и обзор приводятся в его работах [71]. При этом преодоление физикализма А. И. Лисин видит в своеобразном материалистическом монизме как в физическом, так и в философском плане, выражающемся в идее разделённого (материальное и идеальное), но одновременно и целостного универсума. Автор основывался на идеях Х. фон Фёрстера, Р. Шелдрейка, А. Г. Гурвича, Д. Сёрла, физиков Я. Аронова, Д. Бома, И. З. Цехмистро, В. И. Штанько, Д. И. Блохинцева, Б. Б. Кадомцева и др.

В работах А. И. Леонова [69] (Якутский госуниверситет, Институт математики и информатики, г. Якутск), К. А. и Ф. А. Павловых (РГГУ, Москва) [92] ИИ представляется как часть когнитивной науки, науки о сложности и порождает вычислительную эпистемологию. Следствием последнего явился вывод об отсутствии препятствий на пути создания «думающей машины» на сегодняшний день, но, однако, понятие «сознания» проект ИИ прояснить не в состоянии, то есть ИИ может быть только симулятором. Искусственный разум (ИР) не способен обогатить интерпретативные возможности и смысловые резервы нашей культуры, а, следовательно, ничего не может добавить для понимания того, что есть человек. Был предложен интересный вывод о том, что вся эпоха модерна являлась развёрнутым ответом на вопрос «что мы можем сказать о человеке как о думающей машине?» Поэтому ИИ фактически является последним продолжением и порождением эпохи модерна и представляет собой определённый взгляд человека на мир и на себя. Таким образом, по автору, ИИ не только наиболее обнажит недостаточность современных подходов познания, но и покажет, что «переход к иной логике мышления, к иным формам самосознания и понимания является и возможным, и неизбежным» [92].

1.6. Соотношения с физиологическими науками

Ряд парадигмально-задающих работ, на основе результатов, полученных частными науками в последнее десяти-пятнадцатилетие, большей частью, физиологическими, содержат теоретические обобщения, восходящие к философским.

Зеркальные нейроны были впервые переоткрыты Риццолатти и Галлезе [244] из Пармского университета в 1992 г., а до этого в 1981 г. Евгением Николаевичем Соколовым (МГУ им М. В. Ломоносова) [131]. Это открытие даёт совершенно новые подтверждения принципиальной важности имитации и даже самого факта фиксации действий другого в нервной системе для когнитивного развития в фило- и онтогенезе и даже для возникновения языка и рефлексии как основ сознания человека и мысленного проигрывания ситуаций. Зеркальные нейроны были открыты в префронтальной моторной

коре макака, в частности в зоне F5, у человека — в области Брока в левом полушарии, связанной, как сегодня считается, с процессом речи. Было обнаружено, что эти системы картируют внешнюю информацию — действия, совершаемые другим существом с понятной системой координат и интерпретируемым поведением, т.е. с относительно разделяемой семиосферой (ср.: философская концепция ожидания по [213]). Сообщается также, что недавно группа Галлезе обнаружила присутствие зеркальных нейронов и в некоторых других областях человеческого мозга, связанных уже не с моторикой, а с ощущениями, что может наметить подход к проблемам нейронного обеспечения сочувствия к другому человеку, сострадание, эмпатии. Системы зеркальных нейронов соответствуют теоретико-философским требованиям О. Ю. Порошенко, который проанализировал дискурс отношений Я — Другой, в результате чего им введено понятие «онтология субъективности». Показана необходимость выделения объекта, не поглощённого корреляцией Я — Другой. Такой объект, участвующий в отображении Другого, должен обладать самостоятельным онтологическим статусом уже перед интегрированием субъекта в общность [100]. Делается заключение, что данный объект может являться онтологической сущностью самоидентифицируемой личности, что может указывать на системы зеркальных нейронов.

Концепция объёмной нейроредации (ОНП) посредством NO была выдвинута Дж. Гелли [206] и поддержана Нобелевским лауреатом Дж. Эдельманом в 1992 г., (теоретически и в модельных экспериментах существование ОНП было продемонстрировано нами в 1986–87 гг. [48]), термин ОНП был предложен группой Л. Агнати в 1995 г. [174], а также нами в 1986 г., что отображено в книге В. В. Логвинова «Все открытия и достижения науки и техники за последние 200 лет» М.: УРСС, 2012, стр. 253. В результате этого в 1992 г. Американская ассоциация развития науки объявила NO молекулой года, а бум соответствующих публикаций продолжает нарастать до сих пор. Интенсивные исследования ОНП открыли особенности кодирования, хранения и воспроизведения информации в нейронных сетях, показали, что универсальность у всех позвоночных и широкий диапазон участия в физиологических процессах — от неосознаваемых (регуляция тонуса гладких миоцитов) до высших

когнитивных и мнестических функций, отвечают совершенно другому, самостоятельному суперуровню межнейронных коммуникаций. Установлено, что ОНП существенно экономит энергетические и пространственные ресурсы мозга, необходимые для информационного нейропроцессинга, что необходимо также при создании искусственных нейросетей [123].

В. Я. Сергин на основе топографического анализа импульсной нейронной активности постулирует механизм самоотождествления субъекта, выражающийся в цикличности (реверберации) распространения паттернов возбуждений по «массированно-параллельным» обратным связям, что увеличивает интенсивность отображения стимула и улучшает условия его категоризации распределённой долговременной памяти [126]. Видно, что такая модель восходит к конструктивистским представлениям об автопойэзисе (см. п. 1) как и антиципаторное поведение [184]. Такой механизм самоотождествления, по заключению автора является циклическим и формирует дискретность и последовательность процессов осознания (с периодом 10–100 мс, «мерцающее» сознание М. Мамардашвили), а результат категоризации выражает субъективный смысл сенсорных характеристик стимулов и физиологически отображается паттерном нервной активности коры. Это также близко ассоцианистскому подходу и идеям А. М. Иваницкого (см. п. 1). Утверждается также, что механизм обозревания собственных мыслей может быть аналогичен осознанию сенсорных стимулов, т.е. в этом случае роль сенсорного стимула выполняет мысль, следовательно, такая система осознания может быть универсальным средством экстра- и интроспекции.

Открытие в 2001 г. функции каннабиноидов и их участия в прежде неизвестной ретроградной передаче нервных сигналов на уровне синапсов нейронов (Р. Найколл и Р. Уилсон из Калифорнийского университета в Сан-Франциско) позволило проиллюстрировать возможность материального субстрата цикличности распространения сигналов и массового параллелизма обратных связей на микроуровне, что также соответствует положениям конструктивизма об автопойэзисе. Теоретически существование и функции таких обратных связей на индивидуально-синаптическом уровне было промоделировано нами в нейрокомпьютерном варианте ещё в 1985 г. [114].

Причём, взаимно перекрёстное влияние эндоканнабиноидных рецепторов, расположенных на одном дендрите, промоделированное нами, до сих пор не освоено западной нейрофизиологией и ожидает своего переоткрытия.

П. В. Симонов ввёл в рассмотрение трёхуровневость в.н.д. человека, включающую сознание, подсознание и сверхсознание, на основе их взаимодействия в сочетании с практической мотивационной доминантой показал возможность объяснения диалектики детерминизма и свободы выбора, механизмов творчества, социо-культурную историю. Предложил рассматривать механизмы возникновения нового (идей) как реализацию универсального эволюционного принципа, что в некоторой степени восходит к эволюционной эпистемологии. Показал, что для осознания внешнего стимула необходимо установление связей между гностическими зонами неокортекса с моторной речевой областью в левом полушарии, показав, тем самым, возможность коррелятов языковых игр Л. Витгенштейна. Наиболее общая модель разума П. В. Симонова рассматривает сознание как знание в коммуникативно-компартиvistском контексте (со-знание, вместе с кем-то): «Осознать — значит приобрести потенциальную возможность научить, передать свои знания другому» [128]. Разработал теорию эмоций и связи их с сознанием: «личность человека определяется, прежде всего, совокупностью и иерархией его потребностей (мотивов)» [250]. (Противоположную позицию занимал А. Брушлинский: «... именно самостоятельное, произвольное формирование первоначально отсутствующих критериев принципиально отличает человеческое мышление от дискретных процессов в компьютере» [165].) Таким образом, можно видеть индуктивное обобщение от частного научного знания до философских герменевтико-феноменологических идей самого высокого уровня общности в соответствии с насущными потребностями изменяющегося общества, что подтверждается соответствующими исследованиями Л. А. Микешиной (см. п. Б2), И. В. Дмитриевской (взаимодействие пространства коммуникаций («научного») с коммуникационным пространством личности («художественным») [42], Е. А. Никитиной [90], оригинально исследующей принципиальную неполноту «Я», включающего глубинное бессознательное «Я» как аналог трансцендентного

субъекта; коммуникативное «Я»; образы Другого. Последние два компонента позволяют рассматривать «Я» как открытую систему, что и обуславливает её неполноту. Интересно, что образы «Другого» представляются как отражение объективированной, снятой в предметах субъективности, отмечается усиление этого компонента «Я» в условиях интенсивного развития техно- и инфосферы, что можно рассматривать как обосновывающий фактор мотивации НИТ и является приоритетным результатом.

Ряд положений наиболее общего характера был сформулирован Л. В. Крушинским, впервые создавшим учение об элементарной рассудочной деятельности животных [62], рассматривая её как предисторию человеческого разума, что положило основу изучения мышления как становления в Хайдеггеровском смысле. В современной модификации В. О. Леонтьева [70] разум проявляется только в ситуациях достижения цели и решения соответствующей задачи. Осознание не обязательно требует наличие цели и может возникать в ситуациях отстраненного созерцания, а также требует сравнения результатов прогноза с реальностью. Автор предлагает выход из этой парадоксальной ситуации через неразрешимость проблемы сознания в логике.

В. В. Васильев делает выводы [26] о том, что ментальные состояния наделены реальной каузальностью, но не обладают сущностным единством и полной бытийной независимостью, а являются особым типом реальности, возникающим и актуализирующимся в системах биологического типа в целях детерминистической стабилизации и более совершенной фиксации их индивидуальной истории. Предполагается, что такой подход может снять одну из проблем теории эволюции — недостаток времени для случайного порождения всего многообразия форм жизни, поскольку связь биоструктур с протожеланиями и стремлениями позволяет ввести ограничения на возможную комбинацию генетического материала. В соответствии с этим Л. Г. Антипенко [13] на основании разработанной им философии дополненности делает выводы о принципиальной десимметрии живого, что может порождать свойства сознания и, фактически, служит подтверждающим фактором идей В. В. Васильева.

1.7. Футурологические программы развития ИИ

1. В самом ближайшем будущем средства компьютерной обработки информации достигнут такого уровня количественной сложности, которое приведёт к новому качеству вычислений и компьютеры станут мыслить даже лучше, чем мыслит человек. Более того, в силу информационной мощности компьютеры будут обладать субъективной реальностью (Э. Клифтон, 2003).

2. В недалеком будущем (в течение нескольких десятилетий) будут созданы искусственные «собеседники», обладающие полнотой «чувств». С ними люди будут создавать близкие, интимные отношения и получать от этого удовольствие (Kurtzweil, 1995; Sloman, 2000; Grand, 2001).

3. Компьютеры или роботы, проявляющие интеллект, сравнимый с человеческим, станут самостоятельно вырабатывать свои собственные «смыслы», «значения» и «ценности» (Minsky, 1986, 2007; Sloman and Croucher, 1981; McDermott, 2001). Более того, от достаточно разумных машин можно ожидать даже духовного опыта, вплоть до формирования религиозных убеждений (Furze, 1995).

4. Этика будущего должна базироваться на признании и уважении неотчуждаемых прав разумных машин и включать меры борьбы с попытками ограничения их моральной автономии (Elton, 1997, 2001; Holst, 2001; McNally and Inayatullah, 1988; Inayatullah, 1998; Tipler, 1995).

5. Станет возможным «загружать» («перевосплатать») человеческое сознание в компьютер или робот, достигая, тем самым практического бессмертия (Moravec, 1990, 2000; Paul and Cox, 1996; Broderick, 1999, 2001).

6. Противостоять технологическим новациям бесполезно, поскольку экономическая конкуренция и/или военный конфликт между супер-интеллектуальными машинами и людьми «во плоти» приведут к вымиранию и/или гибели последних как вида (Moravec, 1990, Vinge, 1993).

7. Будучи бессмертными «пост-людьми» мы сможем колонизировать галактики (и в конечном счете, всю вселенную) на самовоспроизводящихся космических кораблях — «автоматических станциях

Фон-Неймана» — способных систематически преобразовывать любые вещества в свои собственные дубликаты (Tipler, 1995).

8. В итоге, в пост-человеческую («силиконовую») эпоху люди наконец-то достигнут *обожествления* — наш разум и способности к сознательному опыту будут расширяться экспоненциально, пока мы не станем, по всем мыслимым критериям, *богами* (Yudkowskj 2001, В. И. Бодякин [20]).

Не отстают и отечественные учёные. Проблемы генезиса, сущности и возможности сверхобщества и суперцивилизации были подняты и проанализированы в работах С. Б. Бондаренко (ВГТУ, г. Вологда), Э. С. Демиденко (БрГУ, г. Брянск, понятие «информполиса») В. А. Иноземцева (БелГУИР, г. Колодищи, Беларусь), О. Э. Петруня (Международный славянский институт, Москва), Б. Н. Пойзнера (ТГУ, Томск) и Э. А. Соснина (Институт сильноточной электроники СО РАН, Томск). Под суперцивилизацией понимается расширение общества как в качественном, так и количественном планах. Под качественным планом подразумеваются различные степени перехода в информационное пространство, преобразование социума в «биоэлектронный организм» на основе людей и «технобионтов» — искусственных биоорганизмов.

Интересны футуристические конструкции М. Эпштейна, отражённые им в понятиях «нейросоциума» и «церебрально открытое общество (ЦОО)», возникающих в будущем ввиду того, что развитие современных информационных технологий ведет в перспективе к сращению всех линий коммуникации: церебральных (между клетками мозга) и социо-культурных (между ячейками общества). По мнению автора в этом случае со временем мозговые сигналы будут прямо передаваться по электронным сетям. ЦОО может потребовать от своих членов такой умственной аскезы, какой раньше предавались только монахи и йоги. Ментальная «корректность» или «гигиена» выработает привычку сурового «мыследержания» — дисциплины управления своими мыслями, воздержания от общественно опасных или греховных помыслов, как способ самоцензуры в нейросоциуме [160].

Согласно этого же направления в ярко-прогностических работах А. С. Нариньяни [89] в результате также смелых экстраполяций в достаточно сильном смысле этих слов, автором был сделан основной

концептуальный вывод о том, что через 10–20 лет сегодняшний человек превратится в нечто кардинально отличающееся, буквально, новый вид, условно обозначенный автором как «eНото», что повлечёт начало формирования новой e-цивилизации со всеми вытекающими последствиями: уничтожение рынка и бюрократии, индивидуальная киборгизация, информационная свобода и глобальный тоталитаризм, многократно превосходящий все известные до сего дня, автоматизация и интеллектуализация нанотехнологий и достижение личного информационного и биологического бессмертия и т.д., во многом напоминающие научно-фантастические произведения первой половины XX века своей гипероптимистичностью прогнозов, работы очень хорошо проиллюстрировали, что основное философское содержание ИИ как мощнейшего усилителя человеческих возможностей определяется направленностью его на благо или вред человеку и человечеству, что, в свою очередь, зависит от того, в чьих руках будет он находиться.

2. Исследования по рассматриваемым проблемам, финансируемые РФФИ

Очень отрадно, что у нас в стране в последние три-четыре года происходит достаточно интенсивное возрождение централизованной поддержки философствования вокруг самых современных проблем ИИ, осуществляющейся, в том числе, при постоянной активной поддержке РФФИ, поддерживающего практически все конференции, симпозиумы и семинары по данной тематике и издание соответствующих им сборников трудов. Можно отметить постоянно функционирующий с 2004 г. в ЦЭМИ РАН семинар «Философские проблемы ИИ» по инициативе Научного Совета РАН по методологии искусственного интеллекта. Это проявилось также, в частности, в организации двух крупных Всероссийских научных конференций, специально и полностью посвящённых философским проблемам ИИ и наметилась тенденция перерастания их из единичных событий в постоянно действующие. Речь идёт о Всероссийской междисциплинарной конференции «Философия искусственного интеллекта» и Первой Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых учёных «Искусственный интеллект: философия, методология, инновации», проведённых благодаря многочисленным усилиям и энтузиазму сотрудников МИЭМ (первая конференция, проведённая 17–19 января 2005 г.) и МИРЭА (вторая конференция, проведённая 6–8 апреля 2006 г.) при организационной, административной и научной помощи Отдела общественных наук РАН, Научного совета РАН по методологии ИИ, Министерства образования и науки РФ, Института философии РАН, Центрального экономико-математического института РАН, МГУ им. М. В. Ломоносова, Всероссийского института научной и технической информации РАН, Института программных систем РАН, Российской ассоциации ИИ и Государственного университета гуманитарных наук, при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 05–06–85002г и № 06–03–14092г).

Результатом явился выпуск прекрасно изданных при поддержке РФФИ, ИФ РАН и ООО «ИИИнтелЛ» трудов конференций в двух отдельных томах (ISBN 5–9540–0022–0 и ISBN 5–98956–003–6) — первый

под редакцией члена-корреспондента РАН д.ф. н. В. А. Лекторского и д.ф. н., проф. Д. И. Дубровского, и второй — под редакцией д.ф. н., проф. Д. И. Дубровского и к.ф. н. Е. А. Никитиной, объёмом 25 и 27 усл. печ. л. соответственно.

Новым философским проблемам ИИ была посвящена также на 50 % Международная междисциплинарная научная конференция «Машины. Люди. Ценности», посвящённая 85-летию со дня рождения профессора С. М. Шалютина, прошедшая в г. Кургане 20–21 апреля 2006 г. под эгидой Министерства образования и науки РФ, Федерального агентства по образованию и Курганского государственного университета. Был издан сборник научных трудов объёмом 25 усл. печ. л. издательством Курганского государственного университета под редакцией д.ф. н., проф. С. М. Шалютина, д.ф. н., проф. Б. С. Шалютина и к.ф. н., проф. И. Н. Степанова.

Философские проблемы ИИ и моделирования мозга также были представлены на IV Российском конгрессе (24–28 мая 2005 г., г. Москва), благодаря организаторам круглого стола «Философские проблемы когнитивных и компьютерных наук» — члену-корреспонденту РАН д.ф. н. В. А. Лекторскому, д.ф. н., проф. Д. И. Дубровскому и к.ф. н. А. Ю. Алексееву и финансовой поддержке РФФИ (проект № **05–06–85028г**).

Безусловно значительными событиями явились программные конференции: «Философия сознания» (МГУ, ноябрь 2006 [164]) и симпозиум «Сознание и мозг», который состоялся 30 ноября 2006 г. (ИФ РАН, [166]), благодаря усилиям научного совета отделения общественных наук РАН по методологии искусственного интеллекта, института философии РАН, института высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН, а также рабочее совещание по проблеме понимания мозга и сознания школы-семинара «Современные проблемы нейроинформатики» научных сессий МИФИ в рамках ежегодных Всероссийских научных конференций «Нейроинформатика» [167] — организаторы МИФИ, ИОНТ РАН, Российская ассоциация нейроинформатики, МАИ, ТРИНИТИ, Федеральное агентство по атомной энергии, Министерство образования и науки РФ. Кроме того, с 2007 года введена постоянно действующая секция «Философские проблемы ИИ» в ежегодную (8-ю в 2007 г.) Международную конференцию «Искусственный интеллект и интеллектуальные системы»

(организаторы: НИИ МВС ЮФУ, г. Таганрог, ИИИ НАНУ, Украина), а также рассмотрение философско-методологических вопросов нейроматематики в конференции «Нейросетевые алгоритмы решения задач математической физики» (РФФИ, Рос. секция общества по интеллектуальным вычислениям IEEE CIS, МФТИ), с октября 2007.

Философским и методологическим проблемам соотношения сознания и материи, в частности, в виде нейрофизиологических процессов были посвящены рабочие совещания по философским проблемам сознания (24–27 января 2006 г.) и понимания мозга и сознания (23–26 января 2007 г.) На них были подведены итоги развития философских аспектов проблемы субстанциональности сознания, соотношения его с мозгом, моделирования высших психических функций, ИИ и нейронаук и намечены основные тенденции дальнейшего движения в разработке этих вопросов.

Можно отметить также регулярное рассмотрение наиболее общих вопросов методологического характера на постоянно действующих конференциях «Нейроинформатика» (с 1995 г.) и «Моделирование неравновесных систем» (с 1998 г.), проводимых Красноярским государственным техническим университетом, Российской ассоциацией нейроинформатики и Институтом вычислительного моделирования СО РАН при постоянной поддержке РФФИ.

2.1. Проблемы конструктивизма в философии моделирования мозга

Наиболее характеризующая направления последователей радикального конструктивизма Е. Н. Князева (00–06–80011, 03–06–80252, 06–06–87032, проект РГНФ № 04–03–00130а), исходя из стремления преодоления трудностей конструктивизма, разрабатывает дальнейшую его радикализацию в виде рассмотрения зависимости познания от телесности [11, 60]. Конструктивистская идея инактивации, которую Ф. Варела связывал с понятием «Geschehen» («событие» — двойная обусловленность акта рождения как бытия-для-жизни и как историчности) у М. Хайдеггера, означающего со-бытие, связанность субъекта и познаваемого им объекта, связывается не только с «вырезанием» из мира того, что соответствует когнитивным способностям

познающего субъекта, но того, что соответствует его субъективной телесности, что вполне становится методологической базой и эпистемологическим объяснением нового ИИ и НИТ в наше и ближайшее будущее время в связи с чем проекты имеют приоритетное значение и обладают мировой новизной.

В работах И. Т. Касавина (проекты **98-06-80117**, **04-06-80259** и **06-06-80208**) разрабатывается социо-эпистемологический подход к познанию субъектно-объектных форм как социальных конструкций: «Конструктивизм — едва ли не главное отличие человеческого познания» [57]. Утверждается, что практическая важность социальной эпистемологии (СЭ) — в связи с её возможной ролью в перестройке социальных институтов, ориентированных на хранение, переработку и производство информации. Разработана типология различных градаций социальности в приложении к пониманию сознания: внутренняя — присущая когнитивной активности индивида, действующая и при выключении его из всех социальных связей, т.е. субъект как социокультурный продукт; внешняя — как зависимость пространственно-временных характеристик знания от состояния социальных систем; и открытая социальность — включённость индивидуального знания в культурную динамику («поклонение тени»). Выявлена сложность социального компонента субъективного опыта. Делается важнейший вывод о необходимости построения новой эпистемологии на основе снятия противоречий классического и неклассического подходов. Предполагается, что такая эпистемология сохранит роль философии с одновременным признанием важности междисциплинарного подхода, что позволит открыть новые возможности для разрешения дихотомических проблем типа «сознание — мозг».

На материале многомерных семантических пространств как операциональных моделей сознания В. Ф. Петренко (проект **02-06-80247**) впервые осуществлён синтез принципов конструктивизма и интуиционизма — как формы эмпатического встраивания в сознание другого в процессе герменевтической практики понимания. При этом комплекс коннотативных значений семантического пространства анализируемой содержательной области выступает для субъекта познания ориентировочной основой процесса эмпатии и сопереживания в реконструкции мировосприятия другого человека или картины мира некоей социальной общности людей [93].

В работе Н.М. Смирновой (проект **06-06-80425**) [130] развивается концепция расширения классической теории познания, что следует из расширения возможностей ЕИ, которое несёт ИИ. На основе анализа достижений трансцендентализма И. Канта и феноменологического конституирования Э. Гуссерля сделаны приоритетные на мировом уровне выводы об их концептуальном сходстве с конструированием виртуальных объектов как форм исследования креативных способностей человека. Отмечена возникающая проблема герменевтического круга в конституировании смысла со-коммуникатора в виртуальном общении.

2.2. Дихотомические проблемы в философии ИИ и НИТ

Т.В. Черниговская считает, что «... в такой же мере неразрешимыми остаются споры о модульной или сетевой организации языковых и иных когнитивных процессов, врождённости и даже генетическом статусе языковой способности, о свойствах и самом содержании понятия сознания, ментальных репрезентаций и возможности формирования модели Другого в онто- и филогенезе» [147, 148, 149]. В своих исследованиях (РФФИ № **03-06-80068**, **06-06-80152**) она предлагает в качестве альтернативного неоямистскому подходу примирение локализационистского и холистического взглядов на мозговое обеспечение высших когнитивных функций на основе теории функциональных систем (ТФС) П. К. Анохина и концептуальной нервной системы Д. Хебба, а также заслуживает внимание концепция Р. Джеккендоффа [215] о параллельных архитектурах языка как независимых генеративных процессорных систем (семантика, синтаксис, лексика, фонология), связанных интерфейсами. При этом семантическим системам принадлежит ведущая и поэтому наиболее проработанная роль, что подтверждает даже теория макромутаций Н. Хомского [212] и более совместимо также с данными как нейронной, так и менталистской теориями семантики (С. Пинкер [238], Р. Джеккендофф [215, 239]).

С.Э. Давтян (в рамках проекта № **03-06-80068**) [41] считает спорным общепринятое на сегодняшний день утверждение об обусловленности работы сознания нейрофизиологическими процессами

мозга, указывая на то, что за каждым альтернативным вариантом стоит мощное философское учение. В результате делается вполне кантианский вывод о том, что «вне целенаправленной активности человека не существует никаких оснований для различения реального мира от вымышленного», а также вполне буддистское заключение о том, что «в сущности нет ни человека (вне мира), ни мира (вне человека). А есть нечто одно (назовём это «человекомирием»), устроенное таким образом, что может выглядеть как человек — на фоне (собственного) мира, либо как мир — на фоне человека (себя)». Человек и мир по утверждению Давтяна следует воспринимать как фигуру и фон во взаимном отношении друг к другу в зависимости от позиций наблюдателя (ср.: «узор и поверхность» в махаяна-буддизме [105]). В результате делается наиболее общее предложение попытки крайне радикального разрешения дихотомической проблемы путём упразднения понятий «материя» и «сознание». Однако, на наш взгляд, это не снимает остроты вопроса, поскольку опять же дихотомическая проблема в этом случае будет не разрешена, а лишь отодвинется и трансформируется в другие ипостаси, если вообще дело не закончится терминологическими играми с переобозначением переобозначенного. Следует для справедливости отметить, что и у того же Аристотеля можно найти очень близкие мотивы, так как вообще-то он не занимал крайних позиций, не являясь ни материалистом, ни идеалистом. Тем не менее, само по себе, применение буддистской логики, как и эзотерической философии к данному кругу проблем является интересным. В этом случае остаётся только пожелать увеличения количества подобных работ, поскольку потенциал применения философии Востока в изучении природы ИИ и ЕИ является востребованным, в том числе, и за рубежом, в очень малом объёме по сравнению с его потенциальными возможностями.

В проекте **04-06-80259** разработаны идеи и получены конкретные результаты методологического когнитивного синтеза естественно-научного и гуманитарного подходов к изучению человеческой сущности как в её антропо-социальном, так и в индивидуально-субъектном проявлениях. Предпринята попытка развития альтернативного преодоления парадокса «исследования исследователя», т.е. познания субъектом себя, своей природы. В работах Л. А. Микешиной [82, 83] это предлагается достичь с помощью введения субъектных

форм в объективное познание, выявления и обоснования «горизонта социальности», «который составляет априорное основание конституции Я как предмета». В частности, используется лингво-герменевтический поворот Г. Шпета, принципиально отличающийся от классической феноменологии Э. Гуссерля, М. Хайдеггера, выделяя социальное бытие как особый вид бытия, что позволяет увидеть в ином виде практически все предметы научного знания. Проведённое исследование бытия, выраженного в слове, «делает сознание, мысль, интуицию, чувственное «присутствующим», явленным для себя и другого» [83] и имеет большое значение для понимания интеллекта, а, следовательно, его моделирования. На основе оригинального лингво-философского анализа словесной структуры сознания делается ряд важных приоритетных выводов о вносимой принципиальной дискретности в сознательных актах и, в то же время, континуальности вследствие интегральной функции языка и слова. Исследование бытия, выраженного в слове продолжают результаты, полученные М. Хайдеггером и Г. Шпетом, и связываются с понятием интерпретации, а, следовательно, и с эмпирическим субъектом, что намечает пути его раз-абстрагирования, т.е. снижения степени абстракции. Это существенно дополняет методологию ИИ и ММ как «общая теория понимания и интерпретации текстов, знаковых систем, символов» [82], что является результатами, превосходящими мировой уровень. Таким образом, предлагается введение дологических, допонятийных форм в методологию исследования рационального. В серии работ В. П. Филатова [135, 136] в рамках проекта **04-06-80259** отмечаются трудности интроспекционных проблем, рефлексивном характере их, а также самой эпистемологии. Также разработаны подходы к когнитивному синтезу естественных и социальных наук в части их логико-методологических и эпистемологических оснований, что особенно важно при актуальном обострении субъект — объектной проблемы в вопросах моделирования интеллектуальной деятельности человека и общества. В частности, исследуются возможности применения антропологии познания (И. А. Элкана [200], У. Лепенис, М. К. Петров [94]), распространение её на исследование субъект — объектных отношений, представления о которых предстают, таким образом, неоднородными в зависимости от различных социокультурных эпистемологических традиций, что является обоснованием различных

подходов к моделированию интеллекта с учётом его качественного разнообразия. В какой-то мере это перекликается с идеями в работе А. Г. Ганжи (журнал «Эволюция»), в которой было обозначено, что большое значение имеет интеллектуальный уровень моделируемого интеллекта, его степень развития, поскольку в этом вопросе наблюдается значительная вариативность [34].

2.3. Соотношения с вычислительной эпистемологией

В. М. Аллахвердов в проектах (02-06-80492, 05-06-80384) утверждает, что когнитивизм к концу XX в. стал едва ли не последним оплотом рационализма в исследованиях человека. Критикуя Дж. Андерсена он делает вывод, что когнитивизм отошёл от бихевиоризма не в результате достижений в области теории информации, ИИ, лингвистики и нейронаук, как полагает Дж. Андерсен, а наоборот, эти достижения и есть следствия размежевания когнитивизма и бихевиоризма. Перечисленные же достижения привели, в свою очередь, к примату мультидисциплинарности, критически оцениваемой Аллахвердовым (комплексный подход В. М. Бехтерева — Б. Г. Ананьева, системный подход Б. Ф. Ломова), делающим вывод о том, что по сути дела, за ней стоит призыв к эмпиризму и опять способствует движению в сторону бихевиоризма, что и можно наблюдать в ИИ до выхода его на субстанционально-онтологические рубежи, а также в современных попытках возрождения прежней устаревшей методологии ИИ. Учитывая конструктивистскую направленность когнитивизма, автор получил важнейший результат, более связывающий его с рационализмом, позволяющим выдержать современный дрейф в противоположную сторону. Это проистекает из объяснения того, «что люди имеют достаточно реалистическое представление об окружающем, а не просто галлюцинируют» [10] по причине того, что сознание не только конструирует мир, но и проверяет правильность своих конструкций. В связи с этим вопросы признания акцентирования внимания на проблемах соотношения сознательного и бессознательного, несводимости познания к поведению, ориентация на описание процессинга информации, понимания роли субъективных конструкций в описании мира — так или

иначе становятся когнитивистскими. Рационализм когнитивизма, согласно результатам Аллаhverдова [10], позволяет формулировать вполне однозначные вопросы, являющиеся в настоящее время движущей силой и передним фронтом исследований функции мозга и сознания, например, вопрос о том, зачем для осуществления познавательных актов нужно сознание? При учёте огромной бессознательно-вычислительной мощности мозга, а также того факта, что информация может перерабатываться бессознательно (ср. работы С. П. Романова [109, 110] об автоматизме нервной системы и его радикалистские выводы о не связанности её с мышлением), а также, что любая деятельность разума происходит большей частью бессознательно (Лакофф [224], Сёрл [113]), вопрос становится очень актуальным. Анализируя это, Аллаhverдов делает важный вывод о том, что «до решения этого вопроса нельзя даже пытаться локализовать сознание в структурах мозга, ибо неизвестно, что конкретно должно быть локализовано». Таким образом, получены опережающие мировой уровень результаты.

С. Ю. Степанов в рамках проекта **04–06–80259** приводит обзорный анализ типологии рефлексии, которая уподобляется механизму рекурсивной обратной связи (Матурана, Варела, Кулюткин, Сухобская), взаимодействию метакогнитивных и когнитивных структур (Флэвелл, Дорнер), процессу отражения индивидов друг другом в рамках нормативно-ролевого и деятельностного подходов (Холмс, Ньюком, Лефевр, Лепский) или выходу на уровень метадеятельности (Алексеев, Щедровицкий [158]). Рефлексия может осуществляться как индивидуальными, так и коллективными субъектами, при этом предложено различать типы рефлексии: кооперативный (Лефевр, Рубцов, Алексеев, Сазонов, Щедровицкий), коммуникативный (Берлянд, Данилин, Найдёнов, Перовская, Растянный, Смирнова, Ушаков и др.); личностный (Гуткина, Зарецкий, Непомнящая, Новикова, Столин, Слободчикова), интеллектуальный (Берцфал, Давыдов, Зак, Рейтер). Это может использоваться для объяснительной модели как репродуктивных, так и инновационно-сотворческих процессов в психологической деятельности человека и организаций [136]. Отмечено, что в последние годы наблюдается лавинообразное разворачивание исследований рефлексии (Варламова, Кремер, Сухоруков, Степанов).

В проекте И. Ю. Алексеевой (06–06–80449) исследуются философские проблемы, возникающие в системах, основанных на знаниях. Рассматриваются метафизические вопросы, то или иное решение которых способно оказать (или подспудно оказывает) влияние на выбор стратегии практических мер контроля за компьютерной переработкой информации. Исследуются внутренние и внешние особенности компьютерной системы как средства фиксации, моделирования и передачи знания. Значительное внимание уделяется эмоционально-ценностным аспектам человеческого знания, этическим вопросам компьютеризации и этико-аксиологическим аспектам процессов обработки информации, работы со знаниями и их моделирования. Делается приоритетный превосходящий мировой уровень вывод, что в основе многих разногласий по поводу машинной ментальности лежат скрытые этико-аксиологические предпосылки [3, 4].

2.4. Субстанциональные проблемы сознания

И. П. Меркулов в проектах 99–06–80075 и 02–06–80083 [79, 80, 81] указывает, что принципиальным отличием мозга от компьютера является факт того, что компьютеры и программы хотя и обладают способностью к самообучению, не могут без помощи человека подкреплять свою «когнитивную эволюцию» эволюцией собственного «железа». Сделан приоритетный для мировой философии вывод о том, что вся современная эпистемология, а не только вычислительная или информационно-эволюционная, должна учитывать продолжающуюся нейроэволюцию. Автор это видит в закреплении адаптивно ценных изменений в когнитивных системах человеческих популяций и изменений в способах переработки когнитивной информации, например, в доминирующих мыслительных стратегиях, формах внутренних ментальных репрезентаций, типах интерпретации и интерпретируемости понятий. Предполагается, что признание, учёт и дальнейшее исследование этих фактов приведут к кардинальным преобразованиям в наших эпистемологических представлениях об эволюции познания.

В проекте 04–06–80460 было установлено [119–123], что согласно полученным результатам моделирования, а также анализу

того, как «устроена» природа реальной нервной ткани живых организмов, сложность поведения целостной системы может быть обусловлена только способностью к равной или превосходящей сложности поведения отдельных ее элементов. Таким образом, может реализоваться новая методология ИИ, направленная не на редукцию целого, не на количественное наращивание используемых элементов (как в структурном, так и в функциональном смысле, например, в виде повышения частоты тактовых сигналов) или межэлементных связей, а на повышение сложности самих элементов когнитивных схем как инструмент познания сложного с помощью сложного. Получены результаты, превосходящие мировой уровень. Отмечен также бихевиористский оттенок существующего понимания ИИ. Утверждая превалирующую социокультурную природу субъектности человека, ИИ воспринимается исключительно как субъект знания. Введён ряд новых понятий, в том числе, понятие «потенциальности интеллекта», позволившее выдвинуть гипотезу о возможности ИИ только в условиях искусственного общества, чем предлагалось объяснить главную причину неудач с ИИ в его «сильном» понимании [119]. Произведена разработка понятия сетевого принципа как социотехнологической и эпистемологической стратегий, что позволило провести ряд обобщений, в том числе, рассмотреть его как универсальный принцип преобразования реальности [120].

2.5. Философские обобщения на основе результатов, полученных частными науками

Ряд проектов содержит результаты близкого к концептуально-философскому уровню общности, полученные индуктивным путём на основе данных частных наук и обобщений эмпирических материалов. В области физиологических исследований мозга к таким можно отнести парадигмально-задающие проекты Е. Н. Соколова, А. А. Фролова и А. Л. Микаэляна, Р. А. Чиженковой, Ю. И. Александрова, Е. Е. Витяева. Е. Н. Соколовым в результате работ по проекту **04–06–80245** предложена [131] концепция сферической модели когнитивных процессов, распространяющаяся на перцепцию, память,

речь и др., также предложена универсальная векторная модель информации, обрабатываемой в нейросетях, и представлена на разных уровнях эволюционного развития для различных модальностей восприятия. На этой основе произведена концептуальная модификация концепции рефлекторной дуги, позволяющая более реалистично отобразить связь между когнитивными характеристиками психики и нейрофизиологическими процессами в мозге, т.е. продвинуться в решении дихотомии психофизиологической проблемы. Выявлено и подтверждено экспериментально, что информация о стимулах и, в определённой мере, когнитивная информация кодируется не характеристиками векторных репрезентаций, а только их соотношениями. При этом с учётом субъективных различий точки стимулов образуют всегда гладкую сферическую поверхность. Т. о., подтверждается гипотеза Р. Шепарда о «циркулярности внутренних репрезентаций». По многим параметрам результаты проекта опережают мировой уровень. Исследовательским коллективом А. А. Фролова и А. Л. Микаэляна (проекты **01-04-48924**, **02-01-00457**) [139] впервые разработана нейросетевая модель выработки внутренних представлений о трёхмерности внешнего мира. В результате обучения на собственном сенсомоторном опыте показано как организм может вырабатывать операциональное пространственное восприятие и внутреннюю модель схемы тела. На модельных экспериментах доказано, что восприятие трёхмерного мира может быть сформировано из потока когнитивной информации, не будучи априорно данным. Подтверждена гипотеза А. Пуанкаре о возможности формирования представлений о размерности пространства на основе конкретного поведенческого опыта. На основе полученных результатов произведено обобщение до более общей внутренней модели устройства мира с использованием приоритетно сформулированного авторами принципа «сенсорного согласования», позволяющего осуществить разномодальный синтез. Обработка и анализ многочисленных экспериментальных данных в проекте **00-04-48139** (рук-ль Р. А. Чиженкова), полученных на основе регистрации импульсных потоков как одиночных нейронов, так и их популяций при облучении микроволновым электромагнитным излучением позволил открыть новые закономерности сетевой организации. Были обнаружены нелинейные взаимоотношения количества пачек

в импульсных потоках и средних величин межспайковых интервалов [150]. На основе особенностей зависимости числа пачек от величины среднего межспайкового интервала достоверно выделены популяции нейронов, что в малой степени определялось типом клеток и их локализацией. Предполагается, что в организации указанных объединений разрядов корковых нейронов, помимо самих клеток, отражаются процессы, происходящие внутри корковых «кругов». Последние только частично описываются в терминах классического коннекционизма и могут служить реальной основой нового сетевого принципа обработки и интеграции информации. Главным результатом проекта Ю. И. Александрова (проекты **05-04-49851**, **05-06-80357**) явился отказ (путём последовательного развития и применения системного подхода) от представления о реактивности не только на организменном, но и на клеточном уровне в пользу представлений об активности и целенаправленности, что, в свою очередь, обусловило существенное изменение методологии, задач и методов объективного исследования субъективного мира и привело к формированию нового направления в нейронауках — системной психофизиологии [8]. Предложено принципиально новое понимание активности как субъективного отражения в акт которого вовлекаются все структуры мозга, что находится в соответствии с положением о «пристрастности» отражения среды, о зависимости субъективного отражения от целей поведения и имеющегося у индивида опыта. Это свойство психического отражения обозначается автором как субъективность и предполагает несводимость описания отражения к языку сенсорных модальностей, выражающих в «сенсорном коде» физические параметры объектов. В работе Е. Е. Витяева (**05-07-90185в**) [28] предпринята попытка описать понимание работы мозга, отталкиваясь от самых общих принципов. Принципы описаны как необходимые условия работы мозга, при которых он может достигать цели. Предполагается, что опережающее отражение иерархически структурировано. На верхнем уровне иерархии последовательности действий комбинируются в процессе принятия решений переключающей функцией эмоций так, чтобы с максимальной вероятностью (или надежностью) предвосхищались достижения конечной цели. В результате решается вопрос, как достичь цель.

2.6. Аналитико-футуристические программы ИИ

Перспективы будущего развития ИИ исследуются в проектах **04–06–80357, 06–06–80003** В. А. Ладова [64, 65, 66] на основе сравнительного анализа типов интенциональности по Ф. Brentano, Э. Гуссерлю, инструментальной интенциональности Д. Деннета, аналитической философии Л. Витгенштейна — С. Крипке и П. Грайса, а также метафизического материализма Дж. Сёрла. Полагается, что смысловая интерпретация возникает из среды, из определённых, но произвольных правил приписывания интенциональных содержаний тем или иным состояниям. Конструирование перспектив развития основывается на полученном автором в результате этого анализа оригинальном выводе о том, что ИИ способен подняться до уровня человеческого сознания не потому, что он способен на первичную интенциональность, на внутреннее понимание, а в силу того, что само человеческое сознание никакой первичной интенциональностью не обладает [65]. Футурологический анализ дальнейшего развития искусственного интеллекта и нейрокомпьютерных технологий проведён также нами в [266].

Заключение

Важнейшие результаты, полученные отечественными учёными

А. М. Иваницкий — полное решение «трудной проблемы сознания», физиологический ассоцианизм.

Е. Н. Соколов — открытие зеркальных нейронов в 1981–82 гг., предложена новая концепция сферической модели когнитивных процессов, распространяющаяся на перцепцию, память, речь — позволила продвинуться в решении дихотомии психофизиологической проблемы.

Е. А. Умрюхин — открытие нейрофизиологических механизмов бессознательного и интуитивного поведения и их нейрокибернетические модели.

К. В. Судаков — расширение теории функциональных систем П. К. Анохина, открытие системоквантов поведения.

Н. С. Косицын — до сегодняшнего дня беспрецедентное на мировом уровне фундаментальное исследование ультраструктуры дендритов нейронов.

В. Я. Сергин — исследование самоотжествления личности, открытие объемлющих характеристик сенсорного восприятия.

Г. И. Шульгина — всесторонне исследование и открытие функционального значения торможения на различных нейрофизиологических уровнях.

К. В. Анохин — молекулярно-генетические механизмы памяти и управление ими; открытие когнитома.

С. К. Судаков — фундаментальные исследования пищевого поведения; создал и внедрил в лечебную практику для лечения опиатной наркомании лекарственную форму «Веронаркап» препарата «Апротинин». Открытие и экспериментальное подтверждение бесконтактной передачи информации между биообъектами.

С. В. Савельев — индивидуальные, дихотомические, половые морфологические особенности мозга и связь их с когнитивными и творческими способностями человека.

Е. В. Лосева — приоритетные на мировом уровне морфометрические исследования мозга от клеточных до нано-механизмов функционирования, нейротрансплантология.

Е. Н. Князева — разработана дальнейшая радикализация конструктивизма в виде рассмотрения зависимости познания от телесности, что может стать базой и эпистемологическим объяснением нового ИИ и НИТ в наше и ближайшее будущее время.

И. Т. Касавин — выявлена сложность и структура социального компонента субъективного опыта. Делается важнейший вывод о необходимости построения новой эпистемологии на основе снятия противоречий классического и неклассического подходов, которая сохранит роль философии с одновременным признанием важности междисциплинарного подхода, что позволит открыть новые возможности для разрешения дихотомических проблем типа «сознание — мозг».

В. Ф. Петренко — впервые осуществлён синтез принципов конструктивизма и интуиционизма — как формы эмпатического встраивания в сознание другого в процессе герменевтической практики понимания.

Н. М. Смирнова — разработана концепция расширения классической теории познания, что следует из расширения возможностей естественного интеллекта, которое несёт ИИ.

Т. В. Черниговская — предложила в качестве альтернативного неоямистскому подходу примирение локализационистского и холистического взглядов на мозговое обеспечение высших когнитивных функций.

С. Э. Давтян — предложено разрешение дихотомической проблемы путём упразднения понятий «материя» и «сознание».

Л. А. Микешина — на основе обширного герменевтико-феноменологического обзора разработаны пути снижения степени абстракции субъекта, что существенно дополняет методологию ИИ и ММ.

В. М. Аллахвердов — доказал, что сознание не только конструирует мир, но и проверяет правильность своих конструкций, продемонстрировал рационализм когнитивизма в вопросах ММ.

С. Ю. Степанов — предложены новые классификации типов рефлексии, учитывающие рекурсивные нейродинамические модели.

В. П. Филатов — исследованы возможности применения антропологии познания к моделированию интеллекта. Предложена классификация типов рефлексии.

И. Ю. Алексеева — делается приоритетный превосходящий мировой уровень вывод, что в основе многих разногласий по поводу машинной ментальности лежат скрытые этико-аксиологические предпосылки.

А. Ю. Алексеев — анализ существующих на сегодняшний день модификаций тестов Тьюринга, создание комплексного теста Тьюринга-Алексеева, историческое открытие первого в мире нейрокомпьютера Корсакова, приоритетная на мировом уровне разработка концепций машин Корсакова и Сеченова, разработка парадигмы креативности нейрокомпьютинга и т.д.

И. П. Меркулов — сделан приоритетный для мировой философии вывод о том, что вся современная эпистемология должна учитывать продолжающуюся нейроэволюцию.

Ю. Ю. Петрунин — применение нейросетевых бионических подходов к нерешённым либо трудно разрешимым другими методами проблемам исследования социальных технологий государственного управления, игровых реальностей (нейрокомпьютинг футбола), расширение понятия нейрофилософии и т.д.

А. В. Савельев — предложена философская концепция радикального конструктивизма в 1998 г. на Всемирном философском конгрессе в Бостоне [267]; предложена новая философия и методология моделирования мозга (ММ) [121], произведена разработка понятия сетевого принципа как социотехнологической и эпистемологической стратегий [120], введены новые понятия философии нейроинформационных технологий [118, 124]; предложено обобщение нейрофилософии до нейрософии [270], введено понятие гиперсложности нейрона [123] и т.д.

А. Л. Микаэлян, А. А. Фролов — доказано, что восприятие трёхмерного мира может быть сформировано из потока когнитивной информации, не будучи априорно данным.

Р. А. Чиженкова — новый сетевой принцип обработки и интеграции информации на основе нейронных «кругов».

Ю. И. Александров — впервые отказ от представления о реактивности не только на организменном, но и на клеточном уровне в пользу представлений об активности и целенаправленности, выделение системообразующего фактора и замена линейной схемы «стимул-реакция» на представление о целевой детерминации.

Е. Е. Витяев — предпринята попытка описать понимание работы мозга, отталкиваясь от самых общих принципов на основе иерархического структурирования опережающего отражения.

В. А. Ладов — на основе сравнительного анализа типов интенциональности сделан оригинальный вывод об отсутствии первичной интенциональности у человеческого сознания, на основе этого обозначены пути развития ИИ.

Примеры практического использования результатов фундаментальных исследований

Л. А. Микешина, И. Т. Касавин, В. П. Филатов, С. Ю. Степанов — ряд образовательных программ, учитывающих герменевтические смыслы присутствия интерпретирующего субъекта.

Т. В. Черниговская — психотерапевтические методики, основанные на психолингвистической и нейропсихологической организации коммуникативного взаимодействия и формирования внутренней модели «другого».

А. В. Савельев — методы нейрокомпьютерного моделирования нейрофизиологических явлений и конкретные нейромодели (92 а.с. и патентов РФ на изобретения, 6 свидетельств на компьютерные программы).

Е. Н. Соколов — предложенная концепция сферической модели когнитивных процессов используется в нейросетевых программах цветового распознавания семантических различий вызванных потенциалов мозга при внезапной замене слов; новые способы регистрации вызванных потенциалов мозга.

А. А. Фролов — предложенные концепции используются в нейросетевой модели сенсомоторной системы модельного организма (робота) с внутренним представлением пространственной информации о внешнем мире.

Р. А. Чиженкова — методики оценки влияния СВЧ-излучения на функционирование мозга и когнитивные способности.

Ю. И. Александров — формирование нового направления в нейронауках — системной психофизиологии. Методический аппарат позволяет наметить подходы к описанию структуры и динамики субъективного мира на основе объективных показателей, в том числе электро-, нейрофизиологических и т.п.

По выражению члена-корреспондента РАН С. В. Медведева, директора Института мозга РАН — вслед за геномом, расшифровка нервного кода, то есть понимание того, как конкретно обеспечиваются высшие функции мозга — является главной проблемой XXI века. Это можно будет осуществить, прежде всего, благодаря развитию и решению нерешённых традиционных философских проблем, а, может быть, и разработке новых философских оснований и концепций исследований и применения их в соответствующих специальных науках, а также междисциплинарному объединению усилий философии и специальных наук.

Круг обозначенных проблем и поле возможных новых направлений симбиотических междисциплинарных исследований отображены также в изданных и готовящихся к изданию спецвыпусках «Научные достижения», — «НЕЙРОКОМПЬЮТЕРЫ И ОБЩЕСТВО» Международного рецензируемого журнала, включённого в перечень ВАК, РИНЦ, «Нейрокомпьютеры: разработка, применение» издательства «РАДИОТЕХНИКА», Москва, ИФ РИНЦ; 0,158 [268].

Коллектив авторов совместно с НСММИ РАН, Институтом нормальной физиологии РАМН им П. К. Анохина, Институтом высшей нервной деятельности и нейрофизиологии РАН и Консерваторией им. П. И. Чайковского регулярно проводит и принимает участие в конференциях, конгрессах и симпозиумах, как российского, так и международного уровней — НКП (нейрокомпьютеры и их применение, Москва, <http://it.mgppru.ru/confnc2014/>), где в 2014 году создана специальная секция «Нейрофилософия»; Международный конгресс «Нейронаука для медицины и психологии» (г. Судак, Украина, <http://brainres.ru/> [269–271]); Юбилейный междисциплинарный симпозиум, посвящённый 150-летию публикации статьи «Рефлексы головного мозга» И. М. Сеченова <http://mnbics.org/sechenov/default.asp> [272]; междисциплинарный круглый стол «Может ли компьютер читать?», проведённый 25 июня 2014 г. в ИФРАНе и посвящённый 450-летию отечественному книгопечатанию; постоянные семинары Научного совета по методологии искусственного интеллекта НСММИ РАН (<http://www.scm.aintell.info/default.asp?p0=209>), Международная конференция «Музыка-Математика-Естествознание», проведённая в Консерватории им. П. И. Чайковского 7–9 апреля 2013 г. (http://www.mosconsv.ru/ru/event_p.aspx?id=134577) и др.

Литература

1. *Алексеев А. Ю., Кураева Т. А.* Проблемы зомби и проект искусственной личности // *Философия искусственного интеллекта. Материалы Всероссийской междисциплинарной конференции, 2005 (далее, ФИИ), с. 5–9.*
2. *Алексеев А. Ю., Артюхов А. А., Крючков В. Л., Маликова Я. С., Розов М. А.* Социокультурные аспекты моделирования «смысла» // Там же, с. 134–138.
3. *Алексеева И. Ю.* Человеческое знание и его компьютерный образ. М.: ИФРАН, 1993, 215 с.
4. *Алексеева И. Ю.* Интернет и проблема субъекта // *Статья в сборнике: Влияние Интернета на сознание и структуру знания. М.: ИФРАН, 2004, с. 24–57.*
5. *Алексеева И. Ю., Петрунин Ю. Ю., Савельев А. В.* Скрытый эпистемологизм в стратегиях искусственного интеллекта и нейрокомпьютеров // *ФИИ, с. 243–246.*
6. *Алексеева И. Ю., Петрунин Ю. Ю., Савельев А. В.* Онтологическая относительность виртуальных реальностей и нейросетевая парадигма искусственного интеллекта // *Материалы XIV международной конференции ICNC-05 по Нейрокибернетике. Ростов-на-Дону, 2005, т. 2, с. 6–9.*
7. *Алексеева И. Ю., Петрунин Ю. Ю., Савельев А. В.* Философия моделирования как Мета-методология в нейроинформационных технологиях и искусственном интеллекте // *Вестник МГУ. Сер. 7: Философия, 2007, № 2, с. 47–61.*
8. *Александров Ю. И.* Введение в системную психофизиологию // *Психология XXI века. М., Пер Се, 2003, с. 39–85.*
9. *Александров Ю. И.* От эмоций к сознанию // *Симпозиум «Сознание и мозг» <http://www.aintell.ru/elib/8/578.htm>.*
10. *Аллахвердов В. М.* Радикальный взгляд на когнитивизм и сознание // *Эпистемология и философия науки, 2006, т. IX, № 3, с. 65–70.*
11. *Алюшин А. Л., Князева Е. Н.* Эндофизика и временные шкалы виртуального восприятия // *Вопросы философии, 2007, № 2, с. 80–96.*
12. *Амосов Н. М.* Официальный сайт Николая Амосова http://www.icfcst.kiev.ua/amosov/biography_r.html; см. также: <http://archivsf.narod.ru/persona/>, <http://encyklopedia.narod.ru/bioindex.htm#nauka>.
13. *Антипенко Л. Г.* Неклассический подход к решению классической проблемы «дух — материя, душа — тело, сознание — мозг» // <http://www.aintell.ru/elib/8/585.htm>.

14. Антоновский А. Ю. Системно-коммуникативная теория познания: основные понятия и идеи // ФК, т. 3, с. 420–421.
15. Апель К. — О. Трансцендентально-герменевтическое понятие языка. // Вопросы философии, 1997, № 1, с. 76–92.
16. Бакусов Л. М., Репкин И. С., Шосталь С. А. Савельев А. В. К вопросу о механизмах сознания человека: норма или патология? // «Проблемы нейрокибернетики» XI Межд. Конференция, Ростов-на-Дону, 1995, с. 42–43.
17. Бахтияров К. И. Искусственный интеллект и генетический код // ФИИ, с. 248–251.
18. Башиляр Г. Новый рационализм. М.: Прогресс, 1987.
19. Барт Р. Критика и истина // Зарубежная эстетика и теория литературы XIX–XX вв. Трактаты, статьи, эссе. М., 1987, с. 372–373.
20. Бодякин В. И. Куда идёшь, человек (Основы эволюциологии. Информационный подход) // М.: СИНТЕГ, 1988, 332 с.; <http://www.ipu.ru/stran/bod/monograf.htm>.
21. Болонкин А. Если не мы, то наши дети будут последним поколением людей // Литературная Газета, 1995, 11 октября, 41, с.12.
22. Болонкин А. Добро пожаловать в бессмертие // Техника-молодежи, 10, 1997, с. 14–15.
23. Буденкова В. Е. Онтологические трансформации современной науки и рациональности // Философские науки, 2006, № 9, с. 71–83.
24. Букатова И. Л. Эволюционное моделирование и его приложения. М., 1979.
25. Вартофский М. Модели. Репрезентация и научное понимание. М.: Прогресс, 1988.
26. Васильев В. В. Мозг и сознание: выходы из лабиринта // Вопросы философии, 2006, № 1, с. 67–79.
27. Вейценбаум Дж. Возможности вычислительных машин и человеческий разум. М. 1982, с. 269.
28. Витяев Е. Е. Понимание мозга через его принципы как необходимые условия достижения результатов // <http://www.ni.iont.ru/NI06/WS/Vazyap.pdf>.
29. Вострикова Е. Р. О книге Рут Гаррет Милликэн «Язык: биологическая модель» // Эпистемология и философия науки, 2006, т. X, № 4, с. 238–244.
30. Воронин А. А. Техника как коммуникационная стратегия // Вопросы философии, № 5, 1997, с. 96–105.

31. *Воронин А. А.* Техника (самоосуществления) культуры // В материалах IV российского философского конгресса, М.: МГУ, 2005 (далее ФК), т. 3, с. 349–350.
32. Вычислено самое большое простое число в мире. 02.12.2003 Источник: http://www.vazhno.ru/technology/article_2003_12_3_N34_99155923.html.
33. *Гадамер Х.-Г.* Истина и метод. Основы философской герменевтики. М., 1988, с. 461.
34. *Ганжа А. Г.* Колонка редактора // Эволюция, М., 2003, № 1, с. 3–4.
35. *Гибсон Дж.* Экологический подход к зрительному восприятию М., 1988, с. 339.
36. *Гегель Г. В. Ф.* Феноменология духа. М.: Мысль, 1978.
37. *Герасимова И. Н.* Системно-иерархические модели сознания и точная метафизика // ФИИ, с. 17–20.
38. *Гертзель Б. Н., Маклаков Ю. В., Редько В. Г.* Модель искусственной жизни в Интернете. Первые результаты // «Интегрированные модели и мягкие вычисления в искусственном интеллекте», Сб. тр. Научно-практич. семинара, М.: Физматлит, 2001, с. 233–237.
39. *Гладков С. М.* Сознание и энергия как проявления единой вычислительной среды // <http://sarasvatilab.comtv.ru>; <http://www.ni.iont.ru/NI06/WS/Gladkov.pdf>.
40. *Глушков В. М.* Теория обучения одного класса дискретных персептронов // Журнал вычисл. мат. и мат. физики, 1962, т. 2, 2.
41. *Давтян С. Э.* Блеск и нищета когнитивизма: кто в ответе за природу человека? // Эпистемология и философия науки, 2006, т. IX, № 3, с. 78–87.
42. *Дмитриевская И. В.* Коммуникативное пространство: герменевтический аспект // ФК, т. 1, с. 80–81.
43. *Дорфман Я. Г., Сергеев В. М.* Нейроморфогенез и модели мира в сетях нейронных процессоров // Интеллектуальные процессы и их моделирование. Ред. Е. П. Велихов, А. В. Чернавский, М., 1987, с. 41–42.
44. *Дубровский Д. И.* Проблема духа и тела: возможности решения (в связи со статьей Т. Нагеля «Мыслимость невозможного и проблема духа и тела») // Вопросы философии, 2002, № 10.
45. *Дубровский Д. И.* Бессознательное (в его отношении к сознательному) и квантовая механика // Философские науки, 2006, № 8, с. 52–73.
46. *Дубровский Д. И.* «Зачем субъективная реальность» или «почему информационные процессы не идут в темноте?» (ответ Д. Чалмерсу) // Вопросы философии, 2007, № 3, с. 90–105; <http://www.aintell.ru/elib/8/577.htm>.

47. Деннет Д. С. Почему каждый из нас является новеллистом? // Вопросы философии, 2003, № 2.
48. Жуков А. Г., Колесников А. А., Савельева Н. А., Савельев А. В. Устройство для моделирования нейрона неокортекса // А. с. № 1464181, приоритет 14.01.1987, опубл. БИ № 9, 1989.
49. Зайцев П. Л. Маскулинизация интеллекта в интерактивных виртуальных средах // ФИИ, с. 345–347.
50. Золотухина-Аболина Е. В. Эссе о субъект-объектном отношении // Эпистемология и философия науки, 2006, т. IX, № 3, с. 159–172.
51. Иванов Д. В. Философия психологии Витгенштейна и проблема сознания // ФК, т. 1, с. 258–259.
52. Иваницкий А. М. Сознание и мозг // В мире науки, 2005, № 11, с. 3–11.
53. Ивахненко А. Г., Юрачковский Ю. П. Моделирование сложных систем по экспериментальным данным. М., 1987.
54. Игнатьев М. Б. Роботы, аватары и люди как системы со структурированной неопределённостью // ФИИ, с. 105–110.
55. Искусственный интеллект в 21 веке. <http://www.russianword.narod.ru/iskintelekt.htm>.
56. Карпенко А. С. Современные исследования в философской логике: мировой уровень, российская наука, РФФИ. Аналитический обзор // Вестник РФФИ, 2004, № 6.
57. Касавин И. Т. Философия познания и идея междисциплинарности // Эпистемология и философия науки, 2004, т. II, № 2, с. 5–15.
58. Катречко С. Л. Искусственный интеллект versus моделирование сознания // <http://www.philosophy.ru/library/lib2.html#17> (сайт Института философии РАН).
59. Катречко С. Л., Талкер С. Л. Проблема сознания («mind — body») как философская проблема // <http://www.ni.ioint.ru/NI07/WS07.htm>.
60. Князева Е. Н. Познание через телесное действие // ФК, т. 1, с. 104.
61. Корчмарюк Я. И. «Сеттлеретика» — новая междисциплинарная наука о «переселении» личности? // <http://u167.33.spylog.com/cnt?p=1>.
62. Крушинский Л. В. Биологические основы рассудочной деятельности. М.: МГУ, 1986.
63. Куссуль Э. М. «Переселенцы» // Химия и Жизнь, 1986, 2, с. 56–60.
64. Ладов В. А. Человеческое сознание и искусственный интеллект: мыслит ли компьютер? // Открытое и дистанционное образование.

Научно-методический журнал, 2002, № 4 (8), с. 138–140, <http://huminf.tsu.ru/scince/publications/ladov/11.htm>.

65. *Ладов В. А.* Идея интенциональности в философии искусственного интеллекта Д. Деннета // Открытое и дистанционное образование, 2003, № 1 (9), с. 17–21, <http://huminf.tsu.ru/scince/publications/ladov/12.htm>.

66. *Ладов В. А.* Интерциональность в философии Д. Деннета // <http://www.philosophy.ru/library/lib2.html> (сайт Института философии РАН).

67. *Лаудан Л.* Наука и ценности // Современная философия науки. М.: Наука, 1994, с. 197–234.

68. *Лекторский В. А.* Субъект, объект, познание. М., 1980, с. 160.

69. *Леонов А. И.* Наука о сложности в эпоху постмодерна. Монография. Якутск: Изд-во ЯГУ, 2004, 560 с.

70. *Леонтьев В. О.* Сознание и разум // Нейронауки, 2006, 6 (8), с. 29–32; http://www.neuroscience.ru/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=55&dir=DESC&order=date&limit=5&limitstart=10.

71. *Лисин А. И.* Идеальность. М., 1999, 832 с.

72. *Лотман Ю. М.* Внутри мыслящих миров: Человек — Текст — Семисфера — История. М., 1996.

73. *Люггер Д. И.* Искусственный интеллект. Стратегии и методы решения сложных проблем. Изд. дом Вильямс, 2003, 864 с.

74. *Макгинн К.* Что конституирует проблему сознание — тело? // ФК, т. 1, с. 263–264.

75. *Маккарти Дж., Хейес Р. Дж.* Некоторые философские проблемы в задаче построения искусственного интеллекта // Кибернетические проблемы бионики. М., 1972, с. 44.

76. *Максимович Г.* Беседы с академиком В. М. Глушковым. М.: Молодая Гвардия, 1978, с. 186–195.

77. *Мамардашвили М. К., Пятигорский А. М.* Символ и сознание. Метафизические рассуждения о сознании, символическом языке // М.: Школа «Языки русской культуры», 1997.

78. *Матурана У. Р., Варела Ф. Х.* Дерево познания. Биологические корни человеческого понимания. М., 2001.

79. *Меркулов И. П.* Сакрализация знания и ее роль в развитии мышления // <http://www.philosophy.ru/iphtras/library/mai/grany.html#merkulov> (сайт Института философии РАН).

80. *Меркулов И. П.* Сознание с точки зрения переработки информации // <http://www.aintell.ru/elib/8/579.htm>.

81. Меркулов И. П. Эпистемология (когнитивно-эволюционный подход). М.: Русская Христианская гуманитарная академия, 2006. Т. 1, 2.
82. Микешина Л. А. Философия познания: диалог и синтез подходов // Вопросы философии, 2001, № 4.
83. Микешина Л. А. Философия науки. Современная эпистемология. М.: Прогресс-Традиция, МПСИ, 2005, 464 с.
84. Мичи Д., Джонстон Р. Компьютер-творец. М., 1987, с. 138; Джордж Ф. Мозг как вычислительная машина. М., 1963, с. 82–83.
85. Морен Э. Метод. Природа природы. М.: Прогресс-Традиция, 2005, с. 41, 113, 331.
86. Морозов Ф. М. Эпистемологическая стратегия реформирования конструктивистской парадигмы // ФК, т. 1, с. 125–126.
87. Нагель Т. Мыслимость невозможного и проблема духа и тела // Вопросы философии. 2002, № 8.
88. Нагуманова С. Ф. Существует ли разрыв в материалистических объяснениях психики? // Вопросы философии, 2007, № 1, с. 90–105.
89. Нариньяни А. С. eНОМО — два в одном (homo sapiens в ближайшей перспективе) // ФИИ, с. 378–392.
90. Никитина Е. А. О принципиальной неполноте «Я» // ФК, т. 1, с. 131–132.
91. Огурицов А. П. Достижения и трудности в моделировании интеллектуальных актов // ФИИ, с. 56–59.
92. Павлов К. А., Павлов Ф. А. Существует ли не-искусственный интеллект? // ФИИ, с. 310–311.
93. Петренко В. Ф. Синтез философии «интуитивизма» и «конструктивизма» как методологическая альтернатива «теории отражения» в психологической науке // ФК, т. 3, с. 437–438.
94. Петров М. К. Язык, знак, культура. М., 1991.
95. Петров В. В. Язык и искусственный интеллект: рубежи 90-х годов // Язык и интеллект. М., 1996, с. 7.
96. Петрунин Ю. Ю. Искусственный интеллект: история, методология, философия. М.: «Звездапад», 2002, 16 п. л.
97. Петрунин Ю. Ю. Интернет как инструмент культурологического анализа // Роль государства в формировании современного общества. М., 1998.
98. Петрунин Ю. Ю. Призрак Царьграда. Неразрешимые задачи в русской и европейской культуре (монография). М.: Книжный дом «Университет», 2006, 13,02 п. л.

99. *Петрунин Ю. Ю.* Возможности Data Mining в государственном управлении // Государственное управление: новые технологии. М., 2004.
100. *Порошенко О. Ю.* Онтология субъективности в современном философском дискурсе // ФК, т. 1, с. 280–281.
101. *Пружинин Б. И.* Об одной особенности гносеологической проблематики // Познание в социальном контексте. М.: ИФРАН, 1994, с. 118–140.
102. *Пшеничников В. В.* Эпистемология субъекта (homo sapiens) третьего гиперцикла // ФК, т. 1, с. 142–143.
103. *Рассел Б.* Человеческое познание. Его сфера и границы. М., 1957, с. 29.
104. *Райл Дж.* Понятие сознания. Под ред. В. П. Филатова. Пер. с англ. М., 2000.
105. *Розенберг О. О.* О мирозерцании современного буддизма на Дальнем Востоке. Пг., 1919, с. 21.
106. *Розов М. А.* Проблемы способа бытия семиотических объектов // Эпистемология и философия науки, 2006, т. VII, № 2, с. 58–67.
107. *Розов М. А.* О природе идеальных объектов науки // Международная конференция «Смирновские чтения», М., 1997.
108. *Розов М. А.* О судьбах эпистемологии и философии науки // Философия, наука, цивилизация. М., 1999; <http://www.philosophy.ru/library/diskurs/00.html#sod>.
109. *Романов С. П.* Необходимо ли рассматривать нервную систему как интеллектуальную? // В сб.: «Нейроинформатика», М.: МИФИ, 2003. Ч. 1, с. 11–19.
110. *Романов С. П.* Мы полагаем — всё. А что может делать или действительно делает нервная система? // В сб.: «Нейроинформатика», М.: МИФИ, 2006. Ч. 2, с. 104–112.
111. *Рорти Р.* Бум в исследованиях сознания в свете элиминативизма // ФК, т. 1, с. 284–285.
112. *Сёрл Дж.* Окрывая сознание заново. М., 2002.
113. *Сёрл Дж.* Рациональность в действии. М., 2004.
114. *Савельев А. В.* Устройство для моделирования нейрона // А. с. № 1340421, 1985.
115. *Савельева Т. С., Савельев А. В.* Трудности и ограничения системного подхода в науке о мозге // в сб. материалов XI Междунар. конференции по нейрокибернетике «Проблемы нейрокибернетики», Ростов-на-Дону, 1995, с. 208–209.

116. *Савельев А. В.* Нейрокомпьютеры: фундаментализм и проблема субстанциональности // в сб.: «Нейроинформатика и ее приложения», Красноярск, 1996, с. 157.

117. *Савельев А. В.* Нейросегментарность: отражение синергизма метамерности как основа функциональных десимметрий мозга // в сб.: «Нейроинформатика и ее приложения», Красноярск, 1997, с. 99–100.

118. *Савельев А. В.* К вопросу эпистемологической адекватности нейрокомпьютеров // *Философия науки*, 2000, № 1 (7), с. 85–91. <http://www.searchengines.ucoz.ru/dir/3-2-2>. *Савельев А. В.* Учение об эпистемологической стратегии // рецензируемый журнал ВАК, РИНЦ *Философия науки*, 2004, № 2 (21), с. 3–17, 1,5 п.л. <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/8374.html>, 31.05.2006.

119. *Савельев А. В.* Искусственный интеллект или искусственный социум? // *ФИИ*, с. 210–212.

120. *Савельев А. В.* Internet и нейрокомпьютеры как социотехнологические стратегии искусственного мира // *Философские науки*, 2004, № 6, с. 100–113; <http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7759.html>, 2005.

121. *Савельев А. В.* Метафорическая онтология нейрокомпьютерных технологий как социо-технологической стратегии // *ФК4*, М.: МГУ, 2005, т. 1, с. 740–742. *Савельев А. В.* От философии искусственного интеллекта к философии моделирования мозга // *ФК5*. Новосибирск, 2009, т. 2, с. 193–194. *Савельев А. В.* Общество как глобальный нейрокомпьютер. Society as a Global Neurocomputer // *ФК6*, Нижний Новгород, 2012. Т. 3. С. 142.

122. *Савельев А. В.* Онтологическое расширение теории функциональных систем // *Журнал проблем эволюции открытых систем*, Казахстан, Алматы, 2005, № 2 (8), с. 101–110.

123. *Савельев А. В.* На пути к общей теории нейросетей. К вопросу о сложности // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение*. М.: Радиотехника, 2006, № 4–5, с. 4–14.

124. *Савельев А. В.* Эпистемология самопознания в нейрокомпьютерной парадигме // *Философия науки*, 2007, № 3.

125. *Сергеев В.* Искусственный интеллект — это ещё и экспериментальная философия // *Знание — сила*, 1989, № 6, с. 47.

126. *Сергин В. Я.* Психофизиологические механизмы осознания: Гипотеза самоидентификации // *ЖВНД*, 1998, 48 (3), с. 558–571; <http://www.ni.iont.ru/NI06/WS/Sergin.pdf>; <http://www.aintell.ru/elib/8/580.htm>.

127. *Симкин Г. Н.* Атомы поведения, или этология культуры // *Человек*, 1990, № 2, с. 17–30.

128. *Симонов П. В.* Психофизиология девянострого // Журн. высш. нерв. деят., 1999. Т. 49, № 1, с.156–167.
129. *Смирнова Н. М.* Трансцендентально-феноменологическая теория конституирования смыслов и её эвристические возможности для философии искусственного интеллекта // ФИИ, с.217–220.
130. *Смирнова Н. М.* Феноменологическая концепция релевантности и её значение для теории познания // ФК, т. 3, с. 440–441.
131. *Соколов Е. Н., Измайлов Ч. А.* Вызванные потенциалы в рамках сферической модели когнитивных процессов // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. М.: Радиотехника, 2006, № 4–5, с. 90–106; *Соколов Е. Н.* Нейронные механизмы памяти и обучения. М.: Наука, 1981.
132. *Солопов П. Е.* Философские проблемы виртуалистики // Автореф. дисс. к.ф. н., 09.00.08, М., 2000, 22 с.; *Носов Н. А.* Виртуальная парадигма // Виртуальные реальности. Тр. лаб. виртуалистики, вып. 4, М., 1998, с. 87–94.
133. *Стати М. П.* Вера и знание в системах с искусственным интеллектом. Дисс. к.ф.н., 09.00.01, М.: МГУ, 1994.
134. *Урсул А. Д.* Проблема информации в современной науке. М., 1975, с. 42.
135. *Филатов В. П.* Антропологические методы и философия науки // Эпистемология и философия науки, 2006, т. VIII, № 1, с. 203–207.
136. *Филатов В. П., Мецзяков Б. Г., Степанов С. Ю., Бажанов В. А.* Обсуждаем статью «Рефлексия» // Там же, с. 170–176.
137. Философия искусственного интеллекта. Материалы Всероссийской междисциплинарной конференции, 2005 (обозначено как ФИИ).
138. Философия и будущее цивилизации. Материалы IV российского философского конгресса, М.: МГУ, 2005, тт. 1–5 (обозначено как ФК4). Наука. Философия. Общество. Материалы V российского философского конгресса. Новосибирск, 2009, т. 1–3 (обозначено как ФК5). Философия в современном мире: диалог мировоззрений. Материалы VI российского философского конгресса, Нижний Новгород, 2012. Т. 1–3 (обозначено как ФК6).
139. *Фролов А. А., Дюрессе М., Прокопенко Р. А.* Нейросетевая модель кортико-мозжечкового взаимодействия при выборке новой зрительно-моторной координаты // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. М.: Радиотехника, 2002, № 1–2, с. 53–63.
140. *Фодор Дж., Пылишин З.* Коннекционизм и когнитивная структура: критический обзор // Язык и интеллект, М., 1996, с. 290.
141. *Хазен А. М.* О возможном и невозможном в науке, или где границы моделирования интеллекта. М., 1988, с. 319.

142. *Хазен А. М.* Разум природы и разум человека. М., 2000.
143. *Хайдеггер М.* Бытие и время. М.: Фолио, 2003, с. 486.
144. *Хайкин С.* Нейронные сети, М., СПб., Киев: Изд. дом Вильямс, 2006, 1103 с.
145. *Хант Г.* О природе сознания с когнитивной, феноменологической и трансперсональной точек зрения. М., 2004., с. 116.
146. *Хьюит Э. М.* Открытые системы // Реальность и прогнозы искусственного интеллекта. М., 1987, с. 86.
147. *Черниговская Т. В.* Язык, мозг и компьютерная метафора // <http://www.scm.aintell.ru/s/s15.htm>; <http://www.genling.nw.ru/person/Chernigovskaya.htm>.
148. *Черниговская Т. В.* Зеркальный мозг, концепты и язык: цена антропогенеза // Физиологический журнал им. И. М. Сеченова, 2006, т. 92, № 1, с. 84–99.
149. *Черниговская Т. В.* Когнитивный романтизм в зеркале контекстов // Эпистемология и философия науки, 2006, т. IX, № 3, с. 71–78.
150. *Чиженкова Р. А.* Импульсные потоки популяций нейронов коры больших полушарий при СВЧ облучении низкой интенсивности // Биофизика, 2003, т. 48, № 3, с. 538–545.
151. *Чуприкова Н. И.* Психология и нейронауки: размежевание или сотрудничество // Мир психологии, 1996, № 2 (7).
152. *Чуприкова Н. И.* Психика и предмет психологии в свете достижений современной нейронауки // Вопросы психологии, 2004, № 2, с. 78–95.
153. *Шалютин С. М.* Искусственный интеллект М. 1985, с. 4; Ценности, абсолюты, оптимумы // Материалы Российской юбилейной междисциплинарной конференции «Машины. Люди. Ценности», Курган, 2006, с. 4–9.
154. *Широков Ф. В.* Введение в нейрокомпьютеры. М.: СП Коприс энд М., 1996.
155. *Шаповалов В. И.* Энтропийный мир. Волгоград: Перемена, 1995.
156. *Шрейдер Ю. А.* Искусственный интеллект, рефлексивные структуры и антропный принцип // Вопросы философии, 1995, № 7, с. 165–166.
157. *Шульга Е. Н.* Компьютерная герменевтика // Вопросы философии, 2007, № 2, с. 97–107.
158. *Щедровицкий Г. П.* Интеллект и коммуникация // Вопросы философии, 2004, № 3.
159. *Эко У.* Отсутствующая структура. Введение в семиологию. СПб., 1998.

160. Эпштейн М. Проективный словарь философии. Новые понятия и термины // Топос, 2003, № 3. <http://www.topos.ru/article/1800>; http://www.emory.edu/INTELNET/nov_publ.html.
161. Юлина Н. С. Очерки по философии в США. XX век. УРПС, 1999, 304 с.
162. Юлина Н. С. Тайна сознания: альтернативная стратегия исследования // Вопросы философии, 2004, № 10–11.
163. Юлина Н. С. Головоломки проблемы сознания: концепция Дэниела Деннета. М.: Канон+, 2004, 544 с. (сер.: Современная философия).
164. http://www.philos.msu.ru/fac/dep/scient/confdpt/2006_gryaznov/index.html — официальный сайт философского факультета МГУ, конференция «Философия сознания».
165. <http://www.scorch.ru/neuro/science/emotion/simonov/4.htm> — теория эмоций П. В. Симонова.
166. <http://www.aintell.ru/elib/> — официальный сайт Научного совета по методологии ИИ РАН.
167. <http://www.ni.iont.ru/N107/WS07.htm> — официальный сайт ежегодных Всероссийских научных конференций «Нейроинформатика» в составе научных сессий МИФИ.
168. <http://neurnews.iu4.bmstu.ru>; <http://www.module.ru>; <http://www.insys.ru> — нейрокомпьютерные сайты.
169. <http://www.ni.iont.ru/Journal/> — официальный сайт Института оптико-нейронных технологий (ИОНТ) РАН.
170. <http://www.neuroscience.ru> — сайт по нейронаукам, содержащий журнальные обзоры.
171. <http://rus-neuroscience-soc.bm-science.com> — Международный научно-практический журнал «Нейронауки».
172. Adam A. *Gender/Body/Machine* // Ratio, 2002, Vol. 15 Issue 4, pp. 354–376.
173. Adami C., Belew R., Kitano H., Taylor C. *Artificial Life VI*. Cambridge: MIT Press, 1998, 505 p.
174. Agnati L. F., Zoli M., Stromberg I., Fuxe K. Intercellular communication in the brain: Wiring versus volume transmission // Neuroscience, 1995, V. 69. P. 711–726.
175. Armstrong D. M. *Mind-Body Problem*. Oxford, 1999. P. 81, 101–109.
176. Başar E., Güntekin B. A breakthrough in neuroscience needs a «Nebulous Cartesian System»: Oscillations, quantum dynamics and chaos in the brain and vegetative system // International Journal of Psychophysiology, 17 October 2006,

In Press, http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6T3M-4M4KJYN-.

177. *Başar E., Karakaş S.* Neuroscience is awaiting for a breakthrough: An essay bridging the concepts of Descartes, Einstein, Heisenberg, Hebb and Hayek with the explanatory formulations // *International Journal of Psychophysiology*, 2006, V. 60, # 2. P. 194–201.

178. *Başar E., Karakaş S.* A breakthrough in neuroscience needs a «Nebulous Cartesian System» // *International Journal of Psychophysiology*, 2007, V. 64, # 1. P. 108–122.

179. *Blackmore S.* *Consciousness: An Introduction*. Oxford, 2004 (1st ed. 2003). P. 78–92.

180. *Block N.* Two Neural Correlates of Consciousness // *Trends in cognitive Science*, 2005, V. 9, #2. P. 46–52.

181. *Block N., Stalnaker R.* Conceptual analysis, dualism and the explanatory gap // *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, Oxford Univ. Press, 2002, p. 382–397.

182. *Bringsjord S., Zenzen M.* *SuperMinds: A Defense of Uncomputable Cognition*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands, 2001

183. *Bringsjord S.* The Zombie Attack on the Computational Conception of Mind (<http://cogprints.ecs.soton.ac.uk/archive/00000553>), 2003.

184. *Butz M. V.* *Anticipatory Learning Classifier Systems. Foundations, Theories, and Systems Book Series Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*. Springer Berlin / Heidelberg, 2002.

185. *Carruthers P.* Reductive explanation and the «Explanatory gap» // *Canadian Journal of Philosophy*, 2004. V. 34.

186. *Chalmers D. J.* Fasing up to the problem of consciousness // *Journal of Consciousness Studies*, 2 (3), 1995, pp. 200.

187. *Chalmers D. J.* *The conscious mind. In search of a fundamental theory*. N.-Y., Oxford Univ. Press, 1996.

188. *Chalmers D. J.* (Ed.). *Philosophy of mind: Classical and contemporary readings*. Oxford, 2002.

189. *Chomsky N.* *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge MA, 2000.

190. *Churchland P.* *Neurophilosophy: Toward a Unified Science of the Mind-Brain*. Cambridge (Mass.), 1988.

191. *Costa da N. C. A., Beziau J. Y., Otavio O. A. S.* Malinowski and Suszko on manyvalued logics: On the reduction of many_valuedness to two_valuedness // *Modern Logic*, 1996, V. 6, # 3. P. 272–299.

192. *Crivellato E., Ribatti D.* Soul, mind, brain: Greek philosophy and the birth of neuroscience // *Brain Research Bulletin*, V. 71, # 4, 2007. P. 327–336.
193. *Davidson D.* Radical Interpretation // In: *Davidson D.* Inquiries into Truth and Interpretation. Oxford, 1984. P. 125–140.
194. *Dehaene S.* The Cognitive Neuroscience of Consciousness. MIT Press, Cambridge, 2001.
195. *Dennett D. C.*, 1995. The Practical Requirements for Making a Conscious Robot, <http://www.ecs.soton.ac.uk/~harnad/Papers/Py104/dennettrob.html>.
196. *Dietrich A.* Functional neuroanatomy of altered states of consciousness: The transient hypofrontality hypothesis // *Consciousness and Cognition*, V. 12, #2, 2003. P. 231–256.
197. *Dretske F.* Naturalizing the Mind. Cambridge MA, 1995.
198. *Duch W.* Computational physics of the mind // *Computer Physics Communications*, V. 97, # 1–2, 1996. P. 136–153.
199. *Duch W.* Platonic model of mind as an approximation to neurodynamics // *Brain-like Computing and Intelligent Information System*. Ed. by S-i. Amari and N. Kasabov, Springer 1997.
200. *Elkana I.* A Programmatic Attempt at an Anthropology of knowledge // *Sciences and Cultures*. Dordrecht, 1991.
201. *Esfeld M.* Holism in philosophy of mind and philosophy of physics. Dordrecht, 2001, 366 p.
202. *Flanagan O., Polger T.* Zombies and the function of consciousness <http://homepages.uc.edu/~polgertw/Polger-ZombiesJCS.pdf>, 1995.
203. *Fodor J.* What We Still Don't Know About Cognition // XXVII Annual Conference of the Cognitive Society. Stresa, Italy, 2005.
204. *Gallagher S.* Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive // *Trends in Cognitive Sciences*, #1, 2000. P. 14–21.
205. *Geertz C.* The Interpretation of Cultures. N.-Y., 1973.
206. *Gally J. A., Edelman G. M.* Nitric oxide: Linking space and time in the brain // *Proc. Nat. Acad. Sci. USA*, 1992, V. 89. P. 11651–11652.
207. *Gilbert P., Richeimer J.* Philosophical Books // *Philosophy of Mind*, Apr2004, Vol. 45 # 2, pp. 162–169.
208. *Glas E.* The «Popperian Programme» and Mathematics. Part I: the Fallibilist Logic of Mathematical Discovery // *Studies in History & Philosophy of Science*, 2001, 32A, # 1, pp. 119–138.
209. *Glaserfeld E.* von Radical Constructivism. A Way of Knowing and Learning. L., 1996, P. 114, 115.

210. *Habermas J.* Technik und Wissenschaft als «Ideologie». Fr.a. M., 1969.
211. *Habermas J.* Theorie des kommunikativen Handelns. Bd. 1–2. Fr./M., 1981.
212. *Hauser M. D., Chomsky N., Fitch W. T.* The Faculty of Language: What is it, Who has it, and How did it evolve? // *Science*, 2002, # 298. P. 1569–1579.
213. *Hawkins J., Blakeslee S.* On Intelligence. N.-Y., 2004. P. 85–105.
214. *Iizuka H., Ikegami T.* Adaptability and Diversity in Simulated Turn-taking Behavior // *Artificial Life*, 2004, Vol. 10 Issue 4, pp. 361–379.
215. *Jackendoff R.* Foundations of Language: Brain, Meaning, Grammar, Evolution. Oxford, 2002.
216. *Kanwisher N.* Neural events and perceptual awareness. // *Cognition*, 2001, Vol.79. #1–2. P. 89–113.
217. *Keys J.* Only Two Can Play This Game. Cambridge: Cat Book, 1971.
218. *Kim J.* Supervenience and Mind. Cambridge, 1993.
219. *Kirk R., Zombies* // *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <http://plato.stanford.edu/entries/zombies/>, 2003.
220. *Kok A.* Het hierarchisch brein — Inleiding tot cognitieve neurowetenschap. Assen, Nederland: Koninklijke van Gorcum, 2004.
221. *Kolesnikov A. A., Savelyev A. V.* Philosophical principles of management by the special brain conditions // XXII International school and conference on computer aided design», Crimea, Yalta-Gurzuf, 1995, vol. 1, p. 242–243.
222. *Kripke S.* Wittgenstein on Rules and Private Language. Cambridge MA, 1982.
223. *Kristan B. W., Katz P.* Form and function in systems neuroscience // *Current Biology*, V. 16, # 19, 2006. P. R828-R831.
224. *Lakoff G., Johnson M.* Philosophy in the Flesh. The embodied mind and its challenge to western thought. NY, 1999.
225. *Loar B.* Phenomenal states // *Philosophy of Mind: Classical and Contemporary Readings*, Oxford Univ. Press, 2002, p. 295–311.
226. *Lupazsco S.* L'Énergie et la Matière vivante. Antagonisme constructeur et logique de l'énérogène. Paris: Julliard, 1962 (rd. 1974), p. 186.
227. *Maturana H., Varela F.* Autopoiesis and Cognition: The Realisation of the Living. Boston, 1980, p. 213.
228. *McGinn C.* Mysterious Flame: Conscious Minds in a Material World. N.-Y., 1999.
229. *McKinsy M.* A Refutation of Qualia-Physicalism // *Situating Semantics: Essays on the Philosophy of John Perry* (Ed: O'Rourke, C. Washington), MIT Press, In print.

230. *Minsky M.* Интервью с Марвином Минским // http://myrobot.ru/articles/rev_marvin_minsky.php, 27.01.2007.
231. *Miller G. A.* Psychology. The science of mental life. Penguin books, 1967, p. 82.
232. *Milliken R. G.* Language: A Biological Model. Clarendon press. Oxford, 2006.
233. *Morin E.* Mes démons. Paris: Points, 1998.
234. *Machines Who Think: A Personal Inquiry Into the History and Prospects of Artificial Intelligence.* 2nd ed. (Book). By: Cheung, J. Y. Choice: Current Reviews for Academic Libraries, Oct2004, Vol. 42 Issue 2, pp. 314–321.
235. *Nagel T.* The Last Word. N.Y., Oxford, 1997.
236. ON INTELLIGENCE: How a New Understanding of the Brain Will Lead to the Creation of Truly Intelligent Machines (Book). Science News, 10/23/2004, Vol. 166 Issue 17, pp. 271–281.
237. *Our Molecular Future: How Nanotechnology, Robotics, Genetics, and Artificial Intelligence Will Transform Our World* (Book). Choice: Current Reviews for Academic Libraries, Jan2003, Vol. 40, Issue 5, pp. 844–851.
238. *Pinker S.* So How Does the Mind Work // Mind and Language, 2005. V. 20. P. 1–24.
239. *Pinker S., Jackendoff R.* On Language and Connectionism: Analysis of a Parallel Distributed Processing Model of Language Acquisition // Cognition, 1988, V. 28. P. 73–1993.
240. *Pollock J.* How to Build a Person: A Prolegomenon. Cambridge, MA: Bradford Books, MIT Press., 1989.
241. *Popper K. R., Eccles J. C.* Das Ich und sein Gehirn. Munchen, Zurich, 1984. P. 257.
242. *Putnam H.* Representation and Reality, Renewing Philosophy. Harvard Univ. Press, 1994.
243. *Riedl R.* Die Spaltung des Weltbildes: Biol. Grundlagen des Erklerns und Verstehens — B.: Hamburg: Parey, 1985. — 333 p.
244. *Rizzolatti G., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V.* From mirror neurons to imitation: Facts and speculations. The imitative mind Development, Evolution, and Brain Bases. Eds Meltzoff A., Prinz W. Cambridge. 2002, P. 247–266.
245. *Rolls E. T.* On the design of neural networks in the brain by genetic evolution. Prog. Neurobiology. 2000. Aug.; Vol. 61 (6). p. 557–636.
246. *Searle J.* Minds, Brains, and Programs // The Philosophy of Artificial Intelligence, in M. Boden, ed., Oxford University Press, 1990.

247. *Sergin V. Ya.* Sensory Awareness: Hypothesis of Self-Identification. In «Conceptual Advances in Brain Research». UK: Harwood Academic Publishers, 2000. V. 2. Pp. 97–112.
248. *Serres M.* Bolzmann et Bergson // *Hermés IV.* La Éd. De Munit, 1977.
249. *Schmidt S.* Der radikal Konstruktivismus: Ein neues Paradigma in interdisziplinären Diskurs // *Der Diskurs des Radikal Konstruktivismus.* F/M., 1996. P. 35.
250. *Simonov P. V.* Brain Mechanisms of Emotion//Complex Brain Functions: Conceptual Advances in Russian Neuroscience London: Gordon and Breach Science Publishers, 1999, p. 113–127.
251. *Suzuki R., Arita T.* Interactions between learning and evolution // *Biosystems*, 2004, Vol. 77, Issue 1–3, pp. 57–72.
252. *Terzopoulos D.* Artificial Animals and Humans: From Physics to Intelligence // *Computer Graphics Forum*, 2002, Vol. 21, Issue 3, p. xvii, 1 p.
253. *The Artificial Intelligence Debate. False Starts, Real Foundations.* Ed. by St. R. Graubard, Cambridge, Mass., London: England; The Mit Press, 1988.
254. *The Brain.* *Scientific American*, Sep., 1979.
255. *Weber M.* *Wirtschaft und Gessellschaft.* Köln. Berlin, 1964, Hibb. 2. P. 15, 10.
256. *Winograd T., Flores F.* Understanding computers and cognition: A new foudament for design. Norwood, 1987, p. 26.
257. <http://www.apa.udel.edu> — American Philosophy Association.
258. <http://www.zyworld.com/gibb/Philosopher.htm> — сайт мировых философских ресурсов.
259. <http://www.bu.edu/library/ejournals> — библиотека электронных журналов Бостонского университета.
260. <http://www.phenomenology.org/index.html> — World Phenomenology Institute.
261. <http://www.sciencedirect.com> — база данных международных публикаций издательства Elsevier.
262. <http://search.epnet.com> — база данных международных публикаций EBSCO host, EBSCO Medline.
263. <http://www.allconferences.com> — сайт информации о международных конференциях.
264. <http://ieee-cis.org> — IEEE Computational Intelligence Society.
265. <http://cyber.woosuk.ac.kr> — Neural Networks.

266. *Савельев А. В.* Расширение понятия нейрокомпьютера и нейрокомпьютинга // *Нейрокомпьютеры: разработка и применение.* Москва: ИПРЖР Радиотехника, 2013, № 7, с. 58–68. <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2013-7>.
267. *Savelyev A.* Mysterious Efficiency of Mathematics: Comprehension of Incomprehensible // *the XX World Congress of Philosophy: Philosophy of Law. Paideia.* Boston, Massachusetts from August 10–15, 1998. <http://www.bu.edu/wcp/>.
268. *Нейрокомпьютеры и общество* // Спец. выпуски под ред. *А. В. Савельева* журнала *Нейрокомпьютеры: разработка, применение.*
269. 2010. № 8: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2010-8>.
270. 2011. № 1: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2011-1>.
271. 2013. № 7: <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2013-7>.
272. Материалы X Международного междисциплинарного Конгресса «Нейронаука для медицины и психологии» и научной школы «Достижения нейронаук в начале XXI века», под ред. *Лосевой Е. В., Савельева А. В.* // *Биомедицинская радиоэлектроника.* М.: Радиотехника, 2014, № 4. <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr6&itm=2014-4>.
273. Материалы X Международного междисциплинарного Конгресса «Нейронаука для медицины и психологии» и научной школы «Достижения нейронаук в начале XXI века» / Под ред. *Лосевой Е. В., Савельева А. В.* // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение.* М.: Радиотехника, 2014, № 4. <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2014-4>.
274. *Нейронаука для медицины и психологии.* По материалам Международного междисциплинарного Конгресса (г. Судак) / Под ред. *Лосевой Е. В., Савельева А. В.* // *Нейрокомпьютеры: разработка, применение.* М.: Радиотехника, 2014, № 7. <http://www.radiotec.ru/catalog.php?cat=jr7&itm=2014-7>.
275. 150 лет «Рефлексам головного мозга». Сборник научных трудов юбилейного симпозиума, посвящённого изданию статьи *И. М. Сеченова* / Отв. редакторы: *А. Ю. Алексеев, Ю. Ю. Петрунин, А. В. Савельев, Е. А. Янковская.* Издательство М.: «ИИнтелл». 2014. ISBN 978–5–98956–006–6. — 389 с.

Для заметок

Для заметок

Научно-практическое издание

ПЕТРУНИН Юрий Юрьевич
РЯЗАНОВ Михаил Александрович
САВЕЛЬЕВ Алексей Вячеславович

ОТ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА
К МОДЕЛИРОВАНИЮ МОЗГА

Подготовка оригинал-макета:
Издательство «МАКС Пресс»
Главный редактор: *Е.М. Бугачева*
Компьютерная верстка: *Е.П. Крынина*

Подписано в печать XX.XX.2014 г.
Формат 60х90 1/16. Усл.печ.л. 5,25. Тираж 500 экз. Заказ XXX.

Издательство ООО «МАКС Пресс»
Лицензия ИД N 00510 от 01.12.99 г.

119992, ГСП-2, Москва, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова,
2-й учебный корпус, 527 к.
Тел. 8(495)939-3890/91. Тел./Факс 8(495)939-3891