

МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 37.032 +159.95+17

DOI 10.23951/2307-6127-2017-2-198-208

НЕЙРОПЕДАГОГИКА КАК ВЫРАЖЕНИЕ СИМВОЛИЗМА БИОЭТИКИ

Н. А. Первушина, К. Е. Осетрин

Томский государственный педагогический университет, Томск

Стремительное развитие конвергентных технологий привело к широкой популярности нейронауки и, как следствие, к добавлению префикса «нейро-» к названию различных дисциплин. Педагогика не стала исключением. Нейропедагогика должна учитывать специфику эпистемологии нейроэтики, нейроэстетики и нейрофилософии. Вместе с тем префикс «нейро-» фиксирует направленность исследуемых воздействий на головной мозг и телесность, следовательно, фиксирует необходимость учитывать биоэтическую проблематику при реализации этих воздействий. Популярность позиций нейронауки в гуманитарных исследованиях есть символическая реакция на конвергентные технологии, что можно трактовать в качестве воплощений символизма биоэтики в современной культуре. Изложены отдельные методологические результаты выполнения проекта РГНФ № 15-03-00598.

Ключевые слова: *нейропедагогика, биоэтика, восприятие символизма, визуальный символизм, информационно-синергетический подход, «семиотический аттрактор».*

Конвергенция информационных, биомедицинских и когнитивных технологий [1] обеспечила возрастающий интерес к так называемым нейронаукам. И если двадцать лет назад эти науки были представлены лишь нейрофизиологией, нейробиологией и нейропсихологией, в которой только нейропсихология принадлежала к спектру гуманитарного знания, то в настоящее время легитимными уже стали нейрофилософия [2–4], нейроэтика [4–6], нейроэстетика [7], нейропедагогика [8] и т. д. Складывается впечатление, что соединение префикса «нейро-» с названием любой гуманитарной дисциплины способно дать имя новой науке, и право на существование этой новой науки не будет оспорено. Данное впечатление фиксирует проблему, поскольку ситуация, при которой появление имени предшествует созданию сущности, аналогична логике мифа. Проблемной ситуацию делает избыток мифов, сопровождающих действительность конвергентных технологий. Актуальность исследования проблемы определяет экспансия этих технологий в сферу образования, т. е. в область, ответственную за «воспроизводство» идеалов и ценностей, присущих конкретным социокультурным системам. Цель предпринимаемого исследования состоит в выяснении меры концептуальной новизны в гибридации нейронауки и педагогики. Методом достижения выдвинутой цели станет масштабирование проблемной ситуации от обзора ее эпистемологической структуры до выяснения перспектив нейропедагогики. Избранная методологическая стратегия определяет последовательность изложения рассуждений, а именно – рубрикацию содержания статьи в совершении четырех шагов как переходов к более детализированным масштабам рассмотрения.

Первым шагом в достижении поставленной цели был поиск критерия, отделяющего инициативу именованную от инициативы исследовательских программ нейронауки. Поиск привел к формальному критерию, предложенному А. Ю. Алексеевым [4]: науке обоснованно приписывается префикс «нейро-», если в ее инструментарии преобладают коннекционистские методы исследования [9], но если мозговая активность изучается бихевиористскими методами и в результатах отсутствуют теоретические обобщения междисциплинарного статуса, то это только наука «о нейро-», а не собственно нейронаука. Например, если «социальное» представимо в формате нейросетевой спецификации, то это – «нормальная» нейронаука. В приведенном примере – нейросоциология [4]. Следовательно, предложенный А. Ю. Алексеевым критерий акцентирует два момента: спецификацию методов нейронауки и междисциплинарный характер новой дисциплины [4].

Нейропедагогика обладает явным синтетическим характером, поскольку вбирает в себя нейропсихологию, нейрофизиологию, когнитивную неврологию, дифференциальную психофизиологию, кибернетику и педагогику [8]. Перечисление компонент нейропедагогики, которые сами по себе уже являются междисциплинарными направлениями исследования, обозначает истоки новой дисциплины. Уже в концепции неклассической психологии Л. С. Выготского, вклад которого в педагогику трудно переоценить, были заложены некоторые основы нейропедагогики:

а) выделение «низших психических функций» (наглядно-действенное мышление, произвольное внимание, эмоциональную память и т. п.) и «высших психических функций» (речь, словесно-логическое мышление, произвольное внимание и т. п.) [10];

б) идея «зоны ближайшего развития», основанная на созревании головного мозга [10];

в) направление нейропсихологии, ставшее продолжением этих идей. По крайней мере, так нейропсихологию создавал А. Р. Лурия. Он развивал идею системного строения высших психических функций, их изменчивости, пластичности, подчеркивая прижизненный характер их формирования, их реализации в различных видах деятельности. Тем самым он разработал новый подход к проблеме локализации высших психических функций. В соответствии с этим подходом, «высшие психические функции как сложные функциональные системы не могут быть локализованы в узких зонах мозговой коры или в изолированных клеточных группах, а должны охватывать сложные системы совместно работающих зон, каждая из которых вносит свой вклад в осуществление сложных психических процессов и которые могут располагаться в совершенно различных, иногда далеко отстоящих друг от друга участках мозга» [11, с. 74]. Содержание приведенной цитаты указывает на коннекционистскую парадигму нейропсихологии.

Нейропедагогика, основателями которой в отечественной науке выступают В. А. Москвин, Н. В. Москвина, В. Д. Еремеева, Т. П. Хризман [8], призвана расширить сферу классической нейропсихологии А. Р. Лурия, включить в нее законы обучения и воспитания человека, культурологический принцип образования в их соотношении с процессами формирования мозга и развития психики человека. То понимание нейропедагогики, которое сложилось к настоящему моменту, хотя и восходит к положениям нейронауки, но, по сути, рассматривает особенности обучения, основываясь на межполушарной асимметрии [8, 12–15] или же отсылая к дефектологии [8, 16–18]. С помощью приведенного выше критерия, предложенного А. Ю. Алексеевым, можно обнаружить ключевую трудность вхождения нейропедагогики в стан нейронауки, а именно – реализацию новейших теоретических обобщений нейронауки для соответствующей спецификации методов педагогики. Эту трудность иллюстрирует, в частности, критика с позиций современного уровня нейробиологических исследований представлений о роли межполушарной асимметрии мозга в процессах

обучения. «Оно [представление о межполушарной асимметрии мозга] правдоподобно только тогда, когда речь идет о серьезных клинических нарушениях. В норме люди очевидно полифункциональны и нейронные сети работают сложно, динамично и противоречиво. К тому же, математика слишком разная, чтобы находиться только в левом полушарии; искусство слишком разное, чтобы обитать только в правом» [19, с. 55]. Кроме того, нейрохирурги на практике заметили [20], что при повреждении определенных центров, находящихся в одном из полушарий, головной мозг перестраивается, и функции этих центров может брать на себя другое полушарие.

Вторым шагом было установление позиций, с которых разрабатывались исследовательские программы нейронауки. Следует подчеркнуть, что приведенная выше критика [19, 21] основана на результатах нейронауки, которые достигнуты в последние десятилетия, и достигнуты не без участия еще одного направления, известного под названием «искусственный интеллект» [22]. Именно с позиции данного направления А. Ю. Алексеевым [4] введен формальный критерий, по которому нейронаука отличает «свои» исследования от исследований, проводимых лишь «по аналогии». Взаимосвязь нейронауки и направления, в котором разрабатывают «интеллектуальные системы», обнажает тот факт, что эти системы должны быть способны к «самообучению». Техническая имитация этого процесса позволила выяснить многие механизмы, происходящие в естественном интеллекте. Обучение физически меняет мозг – утверждает Т. В. Черниговская [19, 21]. Утверждение основано на обобщении многих итогов исследований. Доказано, что в результате обучения увеличивается плотность и качество нейронной сети и глии, растут и изменяются дендриты и аксоны, которые обеспечивают внутримозговые связи; увеличивается даже величина нервных волокон (за счет интенсивной миелинизации) [23]. То есть обучение – это прямое воздействие на мозговую ткань [4, 19, 21]. При этом мозг учится не только в процессе целенаправленного обучения (например, в школе или вузе), по сути, не существует таких ситуаций, когда мозг делает что-то другое, кроме обучения. Поэтому очень важно, какую информацию и как получает человек, а это – сфера интересов педагогики. Но в пространстве этих интересов есть нюанс, акцентируемый в данной статье. Когерентность когнитивного и телесного воздействия актуализирует биоэтический аспект современного образования. К более пристальному рассмотрению отмеченного нюанса мы перейдем ниже. Здесь же зафиксируем специфический вклад направления «искусственный интеллект» в развитие нейронауки. Вклад состоит в переходе биомедицинских исследований от *in vitro* к *in silico*, т. е. к разработке технических средств, дающих возможность проведения виртуального экспериментирования, что кардинально изменило этическую нормативность в регуляции этих исследований, которая создавалась еще в ситуации экспериментов *in vivo* [24, 25]. В контексте конвергентных технологий разработки *in silico*, произведенные с неким «искусственным человеком», получают возможность реализации в системах с вполне конкретными людьми.

Третий шаг состоял в выяснении моральных аспектов нейронауки с биоэтических позиций. Дело в том, что биоэтика защищает индивидуальность человека [26] в сфере медицины, но на данный момент не делает этого в сфере воспитания и обучения. Хотя принципы и правила, разработанные Т. Бичампом и Дж. Чилдресом (принципы «не навреди», «делай благо, справедливости, уважения автономии пациента и правила правдивости, конфиденциальности и информированного согласия), имеет смысл применить и к сфере образования [27, 28]. Так, учащийся и/или его законные представители должны иметь право на получение информации о том, какое воздействие будет оказано, что будет конечным результатом образования, какие «противопоказания» имеют реализуемые методы обучения и

воспитания, т. е. право на осуществление процедуры информированного согласия. Иными словами, нейропедагогика начинается с нейроэтики.

Одним из лидеров современной нейроэтики является П. Черчленд [5], и ей же принадлежит авторство на термин «нейрофилософия» [2]. Исследовательскую программу, предложенную П. Черчленд, характеризует взаимоотношение философии, нейронауки и «народной психологии» для построения «научной психологии», основанной на знании механизмов использования аппаратов биологических и искусственных нейронов. Нейрофилософия стала популярным направлением гуманитарных исследований. Обзор соответствующих публикаций, предпринятый В. Г. Кузнецовым [4, 29], обнаружил две тенденции нейрофилософии. Первая из них – «слабая версия» – следует переносу «по аналогии» на нейропсихологию принципов естественных наук. Вторая тенденция, или «сильная версия», направлена на формирование специфического, совершенно самостоятельного раздела философской науки, являющегося методологическим основанием для междисциплинарного объединения всего спектра нейронауки [30].

Четвертый шаг был направлен к обретению той позиции, которая обладала бы релевантностью итогам предыдущих шагов и позволила бы обнаружить перспективы нейропедагогики. Итоги предшествующих шагов объединяет указание на а) междисциплинарное объединение разных исследовательских программ нейронауки с учетом спецификации ее методов, б) присутствие технического конструирования информационных систем различной природы, в) необходимость этического регулирования конструирования ментальности и телесности человека. Всем этим условиям релевантности отвечает информационно-синергетический подход, разработанный И. В. Мелик-Гайказян [31, 32]. Подход апробирован в исследованиях взаимосвязи самоорганизации системы Ni-Tech [33, 34], трансформации систем образования в контексте самоорганизации конвергентных технологий [35, 36] и нелинейной динамики социокультурных систем [37–39], что позволило выявить становление символизма биоэтики и его связующую роль в трансформациях систем науки, образования и культуры [40–44]. Кроме того, подход продемонстрировал свою продуктивность в исследовании пределов эффективности визуальных средств обучения [45, 46] и при комбинировании различных психологических теорий восприятия визуальной информации [47, 48]. Для решения задачи, поставленной в статье, привлекательность подхода состоит в том, что на его основе открывается возможность измерять спектр воздействий, оказываемых в процессе образования [49, 50]. Необходимость в подобном измерении иллюстрирует следующий пример. В книге, посвященной нейромаркетингу, заключительная глава названа «Пусть покупатель знает» [51, с. 265–269], где в стиле рецепта изложены все «противоядия» для манипулирующего воздействия на покупателя, оказываемого арсеналом средств визуализации информации. Подобный рецепт пока отсутствует у педагогических теорий. Это отсутствие есть следствие дефицита биоэтического измерения всей совокупности образовательного процесса. Вместе с тем исследования инноваций в управление знаниями, сопровождающими все этапы создания и реализации конвергентных технологий, демонстрируют наличие в самоорганизации современных систем образования спектра «семиотических аттракторов», в роли которых выступают модели биоэтики [52–54]. Содержание этих аттракторов подтверждает силу символизма биоэтики, генерируемую действительностью конвергентных технологий, и раскрывает перспективы нейропедагогики.

Будущее нейропедагогики обуславливает обеспечение адаптационной функции образования к той действительности, которая конструируется конвергентными технологиями. Эта действительность инициирует новые вызовы [34] и определяет содержание профессиональной подготовки специалистов практически во всех сферах деятельности [40, 53]. При-

чем действительность настоящего и близкого будущего формируется семиотическими средствами, среди которых доминируют средства визуального символизма. Данное доминирование указывает новое направление адаптации – приспособление к сохранению собственной идентичности при агрессии визуальной среды. Эту агрессию создают не «злые силы», а мощь воздействия визуальной информации. Умение оказывать это воздействие в дозах, нужных для педагогических целей, опирается на решение проблемы измерения в гуманитарных исследованиях и принципы биоэтики, охраняющие индивидуальность. Две эти опоры определяют концептуальную новизну гибридизации нейронауки и педагогики: конструирование «семиотических аттракторов» образования, форму которых создает визуальная информация символизм, а значение – символизм биоэтики.

Список литературы

1. Roco M., Bainbridge W. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 2003.
2. Churchland P. *Neurophilosophy: Towards a Unified Understanding of the Mind-Brain*. MIT Press, Cambridge, MA, 1986.
3. Алексеев А. Ю., Кузнецов В. Г., Савельев А. В., Янковская Е. А. Становление отечественной нейрофилософии // *Философские науки*. 2015. №11. С. 48–66.
4. Алексеев А. Ю., Дейнека Э. А., Кузнецов В. Г., Савельев А. В., Чусов А. В., Янковская Е. А. О международном междисциплинарном семинаре «Нейрофилософия» // *Актуальные вопросы нейрофилософии–2015*. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 9–28.
5. Черчленд П. С. Нейрофилософия: мозг и нравственность // *Актуальные вопросы нейрофилософии–2015*. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 39–54.
6. Разин А. В. О морали и нейрофилософии: вопросы и возражения // *Актуальные вопросы нейрофилософии–2015*. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 189–196.
7. Шестакова М. А. О возможности широкого толкования законов нейроэстетики // *Актуальные вопросы нейрофилософии–2015*. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 196 – 201.
8. Москвин В. А., Москвина Н. В. Нейропедагогика как прикладное направление педагогики и дифференциальной психологии // *Вестн. Оренбургского гос. ун-та*. 2001. № 4. С. 34–39.
9. Алексеев А. Ю. Коннекционизм как инженерная методология биомедицинской радиоэлектроники // *Биомедицинская радиоэлектроника*. 2014. № 4. С. 7–8.
10. Выготский Л. С. Исторический смысл психологического кризиса // *Собр. соч.: в 6 т. Т. 1. Вопросы теории и истории психологии*. М.: Педагогика, 1982. 488 с.
11. Лурия А. Р. *Основы нейропсихологии*. М.: Изд-во МГУ, 1973. 374 с.
12. Клемантович И. П., Степанов В. Г. Нейропедагогика: предмет исследования // *Фундаментальные исследования*. 2015. № 2–11. С. 2464–2468.
13. Макарова Л. Н. Нейропедагогические условия развития критического мышления преподавателя и студента // *Социально-экономические явления и процессы*. 2014. Т. 9, № 9. С. 159–166.
14. Подлиняев О. Л., Морнов К. А. Актуальные проблемы нейропедагогики // *Вестн. Кемеровского гос. ун-та*. 2015. № 3–1. С. 126–129.
15. Тункун Я. А. Основы нейропедагогики: история, теория и практика // *Изв. Российского гос. пед. ун-та им. А. И. Герцена*. 2008. № 73–2. С. 203–208.
16. Клемантович И. П., Степанов В. Г., Седых В. В., Фарниева М. Г. Эмоциональный интеллект и девиантное поведение юношей // *Фундаментальные исследования*. 2014. № 6–2. С. 360–363.
17. Морнов К. А., Подлиняев О. Л. Дидактогенные стрессы у современных школьников: причины возникновения, пути профилактики и коррекции // *Проблемы социально-экономического развития Сибири*. 2016. № 3 (25). С. 198–203.
18. Москвина Н. В., Москвина К. В., Ракитина М. А. Коррекция детей с умственной отсталостью методами нейропедагогики // *Материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Лечебная физическая*

- культура: достижения и перспективы развития»: сборник / под общ. ред. Р. Л. Ивановой, О. В. Козырева. М.: Изд-во Российского гос. ун-та физ. культуры, спорта, молодежи и туризма, 2013. С. 186–188.
19. Черниговская Т. В. Конь и трепетная лань: ученый на стыке наук // Актуальные вопросы нейрофилософии–2015. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 54–65.
 20. Марш Г. Не навреди. Истории о жизни, смерти и нейрохирургии. М.: Изд-во «Э», 2016. 320 с.
 21. Черниговская Т. В. Чеширская улыбка кота Шрёдингера: язык и сознание. М.: Языки славянской культуры, 2013. 448 с.
 22. Алексеев А. Ю. Философия искусственного интеллекта: нейрокомпьютерные реализаторы когний // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2014. № 4. С. 7–8.
 23. Zuk J., Benjamin C., Kenyon A., Gaab N. Behavioral and Neural Correlates of Executive Functioning in Musicians and Non-Musicians. PLoS One. 2014.
 24. Мелик-Гайказян И. В., Мещерякова Т. В. Клятва Гипократа: трансформация семантики и возрождение прагматики // Scholae. Философское антиковедение и классическая традиция. 2015. Т. 9, № 1. С. 35–44.
 25. Mescheryakova T. V., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. Place of Bioethics in Knowledge Management in the Information Society // Proceedings of The 28th International Business Information Management Association Conference. November 9–10, 2016, Seville, Spain. P. 2187–2186.
 26. Мещерякова Т. В. Биоэтика на пересечении научного и вненаучного знания // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2011. Вып. 10 (112). С. 216–221.
 27. Горбулёва М. С. Применимость принципов биоэтики в высшем образовании // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 116–121.
 28. Мелик-Гайказян И. В. Проблемы образования как последствия темпа социокультурных трансформаций // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 102–116.
 29. Кузнецов В. Г. Нейрофилософия и обоснование внутреннего мира человека // Актуальные вопросы нейрофилософии–2015. Ежегодник. Материалы международного междисциплинарного семинара «Нейрофилософия» / ред. А. Ю. Алексеев, Д. И. Дубровский, В. Г. Кузнецов. М.: ИИнтелл, 2016. С. 65–75.
 30. Алексеев А. Ю., Кузнецов В. Г., Петрунин Ю. Ю., Савельев А. В., Янковская Е. А. Нейрофилософия как концептуальная основа нейрокомпьютинга // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2015. № 5. С. 69–77.
 31. Мелик-Гайказян И. В. Информационные процессы и реальность. М.: Наука, 1998. 192 с.
 32. Мелик-Гайказян И. В. Интеллектуальный салон, идея процесса и проблема измерения // Эпистемология и философия науки. 2009. Т. 20, № 2. С. 127–141.
 33. Мелик-Гайказян И. В. Технонаука: рождение нового символизма // V Всероссийский фестиваль науки. XIX Международная конференция студентов, аспирантов и молодых ученых «Наука и образование» (г. Томск, 20–24 апреля 2015 г.): в 5 т. Т. IV. Томск: Изд-во Томского гос. пед. ун-та, 2015. С. 337–342.
 34. Мелик-Гайказян И. В. Вавилонская башня – метафора о «семиотическом аттракторе» динамики Hi-Tech // Философия науки и техники. 2016. Т. 21, № 1. С. 92–103.
 35. Мелик-Гайказян И. В. Моделирование образовательных систем: исследовательская программа // Высшее образование в России. 2008. № 9. С. 89–94.
 36. Мелик-Гайказян И. В. Проблемы образования как последствия темпа социокультурных трансформаций // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 102–116.
 37. Мелик-Гайказян И. В. Семиотическая диагностика: способ измерения эгоизма власти // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2013. Вып. 9 (137). С. 255–261.
 38. Мелик-Гайказян И. В. Новая культура для новых людей // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2014. Вып. 7 (148). С. 33–44.
 39. Горбулёва М. С., Мелик-Гайказян И. В., Мелик-Гайказян М. В. Почему российские защитники животных такие и так действуют? // Социологические исследования. 2016. № 4. С. 157–158.
 40. Мелик-Гайказян И. В. Диагностика memory-turn, или биоэтическое измерение проблем профессионального образования // Вестн. Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2012. Вып. 4 (119). С. 244–247.
 41. Мелик-Гайказян И. В. Memory-turn: архитектура биоэтики как диагностика нового поворота в философии // Вестн. Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2012. № 4. С. 165–179.
 42. Мелик-Гайказян И. В. Взаимосвязи биоэтики и теории самоорганизации // Идеи и идеалы. 2013. Т. 1, № 3. С. 139–143.

43. Мелик-Гайказян И. В. Метафоры биоэтики как предчувствия гуманитарной революции // Вестн. Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2014. № 4. С. 178–186.
44. Мелик-Гайказян И. В. Символизм биоэтики в исследованиях трансформации современной культуры // Вестн. Томского гос. ун-та. Философия. Социология. Политология. 2015. № 4. С. 175–183.
45. Первушина Н. А. Эффективность применения визуальных средств обучения: определение границ // Высшее образование в России. 2013. № 2. С. 121–126.
46. Первушина Н. А. Успешность визуализации информации в процессе обучения // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2013. № 2 (2). С. 30–35.
47. Первушина Н. А. Подход к упорядочению процессов восприятия визуальной информации и роль музея в современной культуре // Вестн Томского гос. пед. ун-та (TSPU Bulletin). 2013. Вып. 11 (139). С. 167–172.
48. Первушина Н. А. Границы применимости психологических теорий восприятия визуальной информации // Праксема. Проблемы визуальной семиотики. 2015. № 1 (3). С. 140–146.
49. Мелик-Гайказян И. В. Семиотика образования, или «ключи» и «отмычки» к моделированию образовательных систем // Идеи и идеалы. 2014. Т. 1, № 4. С. 14–27.
50. Мелик-Гайказян И. В. Волшебство для Золушки: о процедуре измерений в гуманитарных исследованиях // Высшее образование в России. 2015. № 11. С. 144–149.
51. Льюис Д. Нейромаркетинг в действии. Как проникнуть в мозг покупателя. М.: «Манн, Иванов и Фербер», 2015. 304 с.
52. Evdokimov K. V., Kuznetsov V. G., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. (2016) "Semiotic Attractor": A Model for the NBICS-Technologies Coherence Management. Proceedings of The 27th International Business Information Management Association Conference. May 4–5, 2016, Milan, Italy. P. 355–361.
53. Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V., Mescheryakova, T. V., Sokolova N. S. The Model of Bioethics as «Semiotic Attractors» for Diagnosing Innovative Strategies of Training Specialists for NBICS-Technologies Niche // SHS Web of Conferences. EDP Sciences, 2016. V. 28. DOI: 10.1051/ shsconf/20162801069.
54. Evdokimov K. V., Kuznetsov V. G., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. (2016) Semiotic Interpretation of Lotka–Volterra Model and its Usage in Knowledge Management // SHS Web of Conferences. EDP Sciences, 2016. V. 28. DOI: 10.1051/ shsconf/20162801033.

Первушина Нина Андреевна, старший лаборант, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: p_nina@sibmail.com

Осетрин Константин Евгеньевич, доктор физико-математических наук, профессор, проректор, Томский государственный педагогический университет (ул. Киевская, 60, Томск, Россия, 634061). E-mail: osetrin@tspu.edu.ru

Материал поступил в редакцию 18.01.2017.

DOI 10.23951/2307-6127-2017-2-198-208

NEUROPEDAGOGICS AS EXPRESSION OF BIOETHICS OF SYMBOLISM

N. A. Pervushina, K. E. Osetrin

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russian Federation

The rapid development of convergent technologies has resulted in widespread popularity of neuroscience. As a consequence, to the name of the various disciplines has been added the prefix “neuro-”. Pedagogics is not an exception. The expansion of convergent technologies in the field of education determines the relevance of the study of the problem described in this article. Education sphere is responsible for the formation of values and ideals specific to particular sociocultural systems. The goal of the research undertaken in the article is to ascertain the extent of the conceptual innovation with respect to hybridization of neuroscience and pedagogics. Achievement of this goal is carried out by stage-by-stage consideration of

the problem situation from the review of its epistemological structure for determining the prospects of neuropedagogy. Neuropedagogy should take into account the specifics of epistemology neuroethics, neuroaesthetics and neurophilosophy. At the same time the prefix “neuro-” fixes directivity investigations on the brain and body. And therefore, it fixes the need to integrate problematics of bioethics for realization of these actions. The popularity of the provisions of neurology in humanitarian studies is a symbolic reaction to convergent technologies, which can be interpreted as one of the embodiments of the symbolism of bioethics in contemporary culture. The article presents some methodological results of RHSF project no. 15-03-00598.

Key words: *neuropedagogy, bioethics, perception of symbolism, visual symbolism, information-synergetic approach, “semiotic attractor”.*

References

1. Roco M., Bainbridge W. *Converging Technologies for Improving Human Performance: Nanotechnology, Biotechnology, Information Technology and Cognitive Science*. Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2003.
2. Churchland P. *Neurophilosophy: Towards a Unified Understanding of the Mind-Brain*. MIT Press, Cambridge, MA, 1986.
3. Alekseev A. Yu., Kuznetsov V. G., Savel'ev A. V., Yankovskaya E. A. Stanovleniye otechestvennoy neyrofilosofii [The formation of the national neurophilosophy]. *Filosofskiye nauki – Russian Journal of Philosophical Sciences*, 2015, no. 11, pp. 48–66 (in Russian).
4. Alekseev A. Yu., Deyneka E. A., Kuznetsov V. G., Savel'ev A. V., Chusov A. V., Yankovskaya E. A. O mezhdunarodnom mezhdistsiplinarnom seminare “Neyrofilosofiya” [About international interdisciplinary seminar]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii–2015* [Actual problem of Neurophilosophy–2015]. Ed. A. V. Alekseev, D. I. Dubrovsky, V. G. Kuznetsov. Moscow, IIntell Publ., 2016. Pp. 9–28 (in Russian).
5. Cherkhend P. S. Neyrofilosofiya: mozg i npravstvennost' [Neurophilosophy: the brain and morality]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii – 2015* [Actual problem of Neurophilosophy – 2015]. Ed. A. Yu. Alekseev, D. I. Dubrovskiy, V. G. Kuznetsov. Moscow, IIntell Publ., 2016. Pp. 39–54 (in Russian).
6. Razin A. V. O morali i neyrofilosofii: voprosy i vozrazheniya [About morality and neurophilosophy: the questions and objections]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii – 2015* [Actual problem of Neurophilosophy – 2015]. Ed. A. Yu. Alekseev, D. I. Dubrovskiy, V. G. Kuznetsov. Moscow, IIntell Publ., 2016. Pp. 189–196 (in Russian).
7. Shestakova M. A. O vozmozhnosti shirokogo tolkovaniya zakonov neyroestetiki [On the possibility of a broad interpretation of the neuroaesthetics laws]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii – 2015* [Actual problem of Neurophilosophy – 2015]. Ed. A. Yu. Alekseev, D. I. Dubrovskiy, V. G. Kuznetsov. Moscow, IIntell Publ., 2016. Pp. 196–201 (in Russian).
8. Moskvina V. A., Moskvina N. V. Neyropedagogika kak prikladnoye napravleniye pedagogiki i differentsial'noy psikhologii [Neuropedagogy as an applied direction of pedagogy and differential psychology]. *Vestnik OGU – Bulletin of OSU*, 2001, no. 4, pp. 34–39 (in Russian).
9. Alekseev A. Yu. Konneksionizm kak inzhenernaya metodologiya biomeditsinskoy radioelektroniki [Connectionism as an engineering methodology for biomedical radioelectronics]. *Biomeditsinskaya radioelektronika – Biomedical Radioelectronics*, 2014, no. 4, pp. 7–8 (in Russian).
10. Vygotskiy L. S. Istoricheskiy smysl psikhologicheskogo krizisa. *Sobr. soch.: v 6 t. T. 1. Voprosy teorii i istorii psikhologii* [The historical meaning of the crisis in psychology: A Methodological Investigation. The Collected Works of Vygotsky in 6 volumes. Vol. 1]. Moscow, Pedagogika Publ., 1982. 488 p. (in Russian).
11. Luriya A. R. *Osnovy neyropsikhologii* [Basics of neuropsychology]. Moscow, MSU Publ., 1973. 374 p. (in Russian).
12. Klemantovich I. P., Stepanov V. G. Neyropedagogika: predmet issledovaniya [Neuropedagogy: object of research]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental Research*, 2015, no. 2–11, pp. 2464–2468 (in Russian).
13. Makarova L. N. Neyropedagogicheskiye usloviya razvitiya kriticheskogo myshleniya prepodavatelya i studenta [Neuropedagogical conditions of development of critical thinking of the teacher and student]. *Sotsial'no-ekonomicheskie yavleniya i protsessy – Social and Economic Phenomena and Processes*, 2014, vol. 9, no. 9, pp. 159–166 (in Russian).
14. Podlinyaev O. L., Mornov K. A. Aktual'nye problemy neyro pedagogiki [Actual problems of neuropedagogy]. *Vestnik Kemerovskogo gosudarstvennogo universiteta – Bulletin of Kemerovo State University*, 2015, no. 3–1, pp. 126–129 (in Russian).

15. Tunkun Ya. A. Osnovy neyropedagogiki: istoriya, teoriya i praktika [Basics of neuropedagogy: history, theory and practice]. *Izvestiya Rossiyskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A. I. Gertsena – IZVESTIA: Herzen University Journal of Humanities and Sciences*, 2008, no. 73–2, pp. 203–208 (in Russian).
16. Klemantovich I. P., Stepanov V. G., Sedykh V. V., Farnieva M. G. Emotsional'nyy intellekt i deviantnoye povedeniye yunoshey [Emotional intelligence and deviant behavior of young men]. *Fundamental'nye issledovaniya – Fundamental Research*, 2014, no. 6–2, pp. 360–363 (in Russian).
17. Mornov K. A., Podlinyaev O. L. Didaktogennyye stressy u sovremennykh shkol'nikov: prichiny vozniknoveniya, puti profilaktiki i korrektsii [Didactic-genetic stresses of the modern pupils: reasons for origin and ways of prophylaxis and correction]. *Problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Sibiri – Issues of Social-Economic Development of Siberia*, 2016, no. 3 (25), pp. 198–203 (in Russian).
18. Moskvina N. V., Moskvina K. V., Rakitina M. A. Korrektsiya detey s umstvennoy otstalost'yu metodami neyropedagogiki [Correction of children with mental retardation by methods of neuropedagogy]. *Materialy II Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem "Lechebnaya fizicheskaya kul'tura: dostizheniya i perspektivy razvitiya"* [Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation "Medical Physical Culture: Achievements and Development Prospects": a collection]. Under ed. of R. L. Ivanova, O. V. Kozyreyov. Moscow, Russian State University of Physical Education, Sport, Youth and Tourism Publ., 2013. Pp. 186–188 (in Russian).
19. Chernigovskaya T. V. Kon' i trepetnaya lan': uchenyy na styke nauk [A Horse and a Trembling Doe: a Cross-Disciplinary Scholar]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii – 2015* [Actual problem of Neurophilosophy – 2015]. Ed. A. Y. Alekseev, D. I. Dubrovsky, V. G. Kuznetsov. Moscow, Intell Publ., 2016. Pp. 54–65 (in Russian).
20. Marsh G. *Ne navredi. Istoriy o zhizni, smerti i neyrokhirurgii* [Do no harm: stories of life, death, and brain surgery]. Moscow, "E" Publ., 2016. 320 p. (in Russian).
21. Chernigovskaya T. V. *Cheshirskaya ulybka kota Shredingera: yazyk i soznaniye* [Cheshire smile of Schrodinger's cat: language and consciousness]. Moscow, Yazyki slavyanskoy kul'tury Publ., 2013. 448 p. (in Russian).
22. Alekseev A. Yu. Filosofiya iskusstvennogo intellekta neyrokompyuternye realizatory kognitsiy [Philosophy of artificial intelligence: neurocomputing realizers of cognitions]. *Neyrokompyutery: razrabotka, primeneniye – Neurocomputers: Development, Application*, 2014, no. 4, pp. 7–8 (in Russian).
23. Zuk J., Benjamin C., Kenyon A., Gaab N. *Behavioral and Neural Correlates of Executive Functioning in Musicians and Non-Musicians*. PLoS One. 2014.
24. Melik-Gaykazyan I. V., Meshcheryakova T. V. Klyatva Gippokrata: transformatsiya semantiki i vrozozhdeniye pragmatiki [Hippocratic Oath: Transformation of Semantics and Revival of Pragmatics]. *Scholae. Filosofskoye antikovedeniye i klassicheskaya traditsiya – Scholae. Ancient Philosophy and the Classical Tradition*, 2015, vol. 9, no. 1, pp. 36–45 (in Russian).
25. Meshcheryakova T. V., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. Place of Bioethics in Knowledge Management in the Information Society. *Proceedings of the 28th International Business Information Management Association Conference*. November 9–10, 2016, Seville, Spain. Pp. 2187–2186.
26. Meshcheryakova T. V. Bioetika na peresechenii nauchnogo i vnauchnogo znaniya [Bioethics at intersection of scientific and extra-scientific areas]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2011, no. 10 (112), pp. 216–221 (in Russian).
27. Gorbuleva M. S. Primenimost' printsiptov bioetiki v vysshem obrazovanii [Applicability of the principles of bioethics in higher education]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2013, no. 2, pp. 116–121 (in Russian).
28. Melik-Gaykazyan I. V. Problemy obrazovaniya kak posledstviya tempa sotsiokul'turnykh transformatsiy [Problems of education as the results of pace of sociocultural transformations]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2013, no. 2, pp. 102–116 (in Russian).
29. Kuznetsov V. G. Neyrofilosofiya i obosnovaniye vnutrennego mira cheloveka [Neurophilosophy and justification of man's inner word]. *Aktual'nye voprosy neyrofilosofii – 2015* [Actual problems of Neurophilosophy – 2015]. Ed. A. Yu. Alekseev, D. I. Dubrovsky, V. G. Kuznetsov. Moscow, Intell Publ., 2016. Pp. 65–75 (in Russian).
30. Alekseev A. Yu., Kuznetsov V. G., Petrunin Yu. Yu., Savel'ev A. V., Yankovskaya E. A. Neyrofilosofiya kak kontseptual'naya osnova neyrokompyutinga [Neurophilosophy as conceptual neurocomputing]. *Neyrokompyutery: razrabotka, primeneniye – Neurocomputers: Development, Application*, 2015, no. 5, pp. 69–77 (in Russian).
31. Melik-Gaykazyan I. V. *Informatsionnye protsessy i real'nost'* [Information processes and reality]. Moscow, Nauka Publ., 1998. 192 p. (in Russian).
32. Melik-Gaykazyan I. V. Intellektual'nyy salon, ideya protsesssa i problema izmereniya [Intelligent interior, the idea of the process and the measurement problem]. *Epistemologiya i filosofiya nauki – Epistemology & Philosophy of Science*, 2009, vol. 20, no. 2, pp. 127–141 (in Russian).

33. Melik-Gaykazyan I. V. Tekhnonauka: rozhdeniye novogo simbolizma [Technoscience: creation of the new symbolism]. V *Vserossiyskiy festival' nauki. XIX Mezhdunarodnaya konferentsiya studentov, aspirantov i molodykh uchenykh "Nauka i obrazovaniye"* (Tomsk, 20-24 aprelya, 2015 g.): v 5 t. T. IV [V All-Russian science festival. XIX International conference of students, graduate students and young researchers "Science and Education" (Tomsk, April 20-24, 2015): in 5 vol. Vol. IV]. Tomsk, TSPU Publ., 2015. Pp. 337–342 (in Russian).
34. Melik-Gaykazyan I. V. Vavilonskaya bashnya – metafora o "semioticheskom attraktore" dinamiki Hi-Tech [Tower of Babel as the metaphor of Hi-Tech dynamics Ysemiotic attractor]. *Filosofiya nauki i tekhniki – Philosophy of Science and Technology*, 2016, vol. 21, no 1, pp. 92–103 (in Russian).
35. Melik-Gaykazyan I. V. Modelirovaniye obrazovatel'nykh sistem: issledovatel'skaya programma [Modeling educational systems: a research program]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2008, no. 9, pp. 89–94 (in Russian).
36. Melik-Gaykazyan I. V. Problemy obrazovaniya kak posledstviya tempa sotsiokul'turnykh transformatsiy [Problems of education as results of pace of socio-cultural transformations]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2013, no. 2, pp. 102–116 (in Russian).
37. Melik-Gaykazyan I. V. Semioticheskaya diagnostika: sposob izmereniya egoizma vlasti [Semiotic diagnostics: Method of measuring the Selfishness of Power]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2013, no. 9, pp. 255–261 (in Russian).
38. Melik-Gaykazyan I. V. Novaya kul'tura dlya novykh lyudey [New culture for new people]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2014, no. 7, pp. 33–44 (in Russian).
39. Gorbuleva M. S., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. Pochemu rossiyskiye zashchitniki zhivotnykh takiye i tak deystvuyut? [Why Russian animal rights activists are as they are and act like they do?]. *Sotsiologicheskiye issledovaniya – Sociological Studies*, 2016, no. 4, pp. 157–158 (in Russian).
40. Melik-Gaykazyan I. V. Diagnostika memory-turn, ili bioeticheskoye izmereniye problem professional'nogo obrazovaniya [Diagnosis of memory-turn or bioethics measurement of problems of vocational education]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – TSPU Bulletin*, 2012, no. 4, pp. 244–247 (in Russian).
41. Melik-Gaykazyan I. V. Memory-turn: arkhitektura bioetiki kak diagnostika novogo povorota filosofii [Memory-turn: architecture of bioethics as diagnostics of a new turn of philosophy]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*, 2012, no. 4, pp. 165–179 (in Russian).
42. Melik-Gaykazyan I. V. Vzaimosvyazi bioetiki i teorii samoorganizatsii [Interrelations of bioethics and the theory of self-organization]. *Idei i Idealy – Ideas and Ideals*, 2013, vol. 1, no. 3, pp. 139–143 (in Russian).
43. Melik-Gaykazyan I. V. Metafory bioetiki kak predchuvstviya gumanitarnoy revolyutsii [Metaphors of bioethics as premonition of humanities revolution]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*, 2014, no. 4, pp. 178–186 (in Russian).
44. Melik-Gaykazyan I. V. Simvolizm bioetiki v issledovaniyakh transformatsii sovremennoy kul'tury [Symbolism of bioethics in research of modern culture transformations]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filosofiya. Sotsiologiya. Politologiya – Tomsk State University Journal of Philosophy, Sociology and Political Science*, 2015, no. 4, pp. 175–183 (in Russian).
45. Pervushina N. A. Effektivnost' primeneniya vizual'nykh sredstv obucheniya: opredeleniye granits [The effectiveness of visual learning methods: the definition of boundaries]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2013, no. 2, pp. 121–126 (in Russian).
46. Pervushina N. A. Uspeshnost' vizualizatsii informatsii v protsesse obucheniya [Successful visualization of information in education]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2013, no. 2 (2), pp. 30–35 (in Russian).
47. Pervushina N. A. Podkhod k uporyadocheniyu protsessov vospriyatiya vizual'noy informatsii i rol' muzeya v sovremennoy kul'ture [The approach for regulation the perception of visual information's processes and a role of museum in the modern culture]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta – Tomsk State Pedagogical University Bulletin*, 2013, no. 11 (139), pp. 167–172 (in Russian).
48. Pervushina N. A. Granitsy primenimosti psikhologicheskikh teoriy vospriyatiya vizual'noy informatsii [The limits of applicability for visual information perception's psychological theories]. *Praksema. Problemy vizual'noj semiotiki – Praxeme. Journal of Visual Semiotics*, 2015, no. 1 (3), pp. 140–146 (in Russian).
49. Melik-Gaykazyan I. V. Semiotika obrazovaniya, ili "klyuchi" i "otmychki" k modelirovaniyu obrazovatel'nykh sistem [Semiotics of education, or "keys" and "lock picks" to the modeling of educational systems]. *Idei i Idealy – Ideas and Ideals*, 2014, vol. 1, no. 4, pp. 14–27 (in Russian).

50. Melik-Gaykazyan I. V. Volshebstvo dlya Zolushki: o protsedure izmereniy v gumanitarnykh issledovaniyakh [Magic for Cinderella: Procedures of Measurement in Humanitarian Research]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii – Higher Education in Russia*, 2015, no. 11, pp. 144–149 (in Russian).
51. Lewis D. *The Brain Sell: When Science Meets Shopping*. London-Boston, “Nicholas Brealey Publishing Group”. 2013. P. 228. (Russ. ed.: L'yuis D. *Neyromarketing v deystvii. Kak proniknut' v mozg pokupatelya*. Moscow, “Mann, Ivanov i Ferber”, Publ., 2015. 304 p.)
52. Evdokimov K. V., Kuznetsov V. G., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. (2016) “Semiotic Attractor”: A Model for the NBICS-Technologies Coherence Management. *Proceedings of The 27th International Business Information Management Association Conference*. May 4–5, 2016, Milan, Italy. Pp. 355–361.
53. Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V., Mescheryakova, T. V., Sokolova N. S. *The Model of Bioethics as “Semiotic Attractors” for Diagnosing Innovative Strategies of Training Specialists for NBICS-Technologies Niche*. SHS Web of Conferences. EDP Sciences, 2016. V. 28. DOI: 10.1051/shsconf/20162801069.
54. Evdokimov K. V., Kuznetsov V. G., Melik-Gaykazyan I. V., Melik-Gaykazyan M. V. (2016) Semiotic Interpretation of Lotka–Volterra Model and its Usage in Knowledge Management. *SHS Web of Conferences*. EDP Sciences, 2016. V. 28. DOI: 10.1051/shsconf/20162801033.

Pervushina N. A., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 6340610). E-mail: p_nina@sibmail.com

Osetrin K. E., Tomsk State Pedagogical University (ul. Kievskaya, 60, Tomsk, Russian Federation, 634061). E-mail: osetrin@tspu.edu.ru