

УЧРЕЖДЕНИЕ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
Институт философии РАН

УДК 008
ББК 60.0
С 69

Ответственные редакторы:

Асеева И.А. – доктор философских наук, зав. кафедрой философии и социологии Юго-Западного государственного университета;
Буданов В.Г. – доктор философских наук, кандидат физико-математических наук, глав.н.с. заведующий сектором междисциплинарных проблем научно-технического развития Института философии РАН

Рецензенты:

Тищенко П.Д. - д.филос.н., заведующий сектором гуманитарных экспертиз и биоэтики Института философии РАН;
Моисеев В.И. - д.филос.н., профессор, заведующий кафедрой философии, биомедэтики и гуманитарных наук Московского государственного медико-стоматологического университета

С69

Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Онтологии и коммуникации: Коллективная монография / Аршинов В.И., Асеева И.А., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Майнцер К., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Сущин М.А., Чекецов В.В. / Отв. ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. – Курск: Из-во ЗАО «Университетская книга», 2016. – 251 с.

ISBN 978-5-9909299-7-5

Данная коллективная монография является результатом II этапа реализации проекта «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий», в котором выявлены и изучены социально-гуманитарные аспекты сетевых и междисциплинарных коммуникаций в техно-антропо-средах. В ней рассмотрен особый круг проблем, связанных не только с социологией науки, междисциплинарными переносами, но и с мощными инновационными и социально-экономическими стимулами, приводящими к режимам самоорганизованной критичности в техно-антропосфере. Для решения этих проблем в монографии проанализировано состояние общества в период смены технологических укладов; выявлено влияние конвергентных технологий, повышающих социальные и антропологические риски; прояснена конфликтогенная природа конвергентных технологий; осмыслены варианты интегративной коммуникации в рамках NBICS.

*Работа выполнена при поддержке гранта РНФ, проект №15-18-10013
«Социо-антропологические измерения конвергентных технологий».*

ISBN 978-5-9909299-7-5
УДК 008
ББК 60.0

© Юго-Западный государственный университет, 2016
© Институт философии РАН, 2016
© ЗАО «Университетская книга», 2016
© Авторы, 2016

**СОЦИО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

ОНТОЛОГИИ И КОММУНИКАЦИИ

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

**SOCIAL-ANTHROPOLOGICAL DIMENSIONS
OF CONVERGENT TECHNOLOGIES.**

ONTOLOGIES AND COMMUNICATIONS

COLLECTIVE MONOGRAPH

КУРСК – 2016

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
АВТОРЫ И АННОТАЦИИ / AUTHORS AND ABSTRACTS.....	6
ГЛАВА 1. СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ РИСКИ РАЗВИТИЯ NBICS-ТЕХНОЛОГИЙ: материалы международного круглого стола.....	17
ГЛАВА 2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЦЕССАМ АКТУАЛИЗАЦИИ NBIC-ТЕХНОЛОГИЙ.....	30
2.1 Конвергенция системного и сетевого подходов в контексте парадигмы сложности	30
2.2 Umwelt-анализ техно-антропосферы будущего	53
2.3 Научная и метанаучная коммуникация на современном этапе научно-технического развития.....	68
2.4 Социо-антропологические аспекты конвергентных технологий	84
ГЛАВА 3. NBIC-ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ 94	
3.1 NBIC+S технологии в условиях бифуркационного развития общества и смены технологических укладов	94
3.2 Социальная субъектность в пространствах техносреды	111
3.3 Социотехнические мнимости конвергенции наук о жизни	134
ГЛАВА 4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ТЕХНО-АНТРОПО-СРЕДАХ	154
4.1 Экзистенциальный и Umwelt-анализ зонтичных NBICS-технологий	154
4.2 Сетевая реальность конвергентных технологий. Umwelt-анализ Info-и Cogno- технологий	165
4.3 Социальное пространство развития информационных и социальных технологий.....	179
4.4 Возможно ли объединить сенсорно-моторную и предсказывающую программы в современных исследованиях познания?	199
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	217
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	233

ВВЕДЕНИЕ

На II этапе реализации проекта «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий», результатом которого стала данная монография, крайне важным становится выявление адекватных онтологий жизненных миров и изучение социально-гуманитарных аспектов сетевых и междисциплинарных коммуникаций в техно-антропо-средах.

Здесь возникает особый круг проблем, связанных не только с социологией науки, междисциплинарными переносами, но и с мощными инновационными и социально-экономическими стимулами, приводящими к режимам самоорганизованной критичности в техно-антропосфере. Решающим инструментом управления инновационной самоорганизацией являются механизмы техно-гуманитарной экспертизы.

Содержание монографии раскрывается в четырех взаимосвязанных главах. 1 глава содержит материалы международного круглого стола «СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ РИСКИ РАЗВИТИЯ NBICS-ТЕХНОЛОГИЙ», в котором принял участие весь коллектив проекта и приглашенный гость мероприятия Клаус Майнцер – президент Немецкого общества сложных систем и нелинейной динамики, крупнейший специалист в сфере междисциплинарных исследований и теории сложности.

Во 2 главе предложены концептуальные подходы к изучению процессов актуализации NBIC-технологий.

В.И. Аршинов анализирует конвергенцию системного и сетевого подходов в контексте парадигмы сложности. Предложена модель взаимодействия двух целевых фокусов-аттракторов интенсивных дебатов по поводу конвергирующих технологий, выстроенная на основе так называемой парадигмы сложностности. В.Г. Буданов провел комплексный Umwelt-анализ рисков техно-антропосферы будущего. Под воздействием социализированных, в первую очередь, сетевым образом, форм тех или иных NBICS-технологий были отслежены и спрогнозированы изменения в уровнях пирамиды потребностей и сдвиги доминант ценностных матриц, деформации и альтернативные переформатирования жизненных миров человека и культуры социума, а также обязательные изменения антропологических профилей обобщенной телесности человека, включающих физическую, психо-ментальную и духовную компоненты. Далее представлены результаты исследования С.В. Пирожковой, посвященного научной и метанаучной коммуникации на современном этапе научно-технического развития. К. Майнцер рассматривает социо-антропологические проблемы конвергентных технологий.

3 глава посвящена осмыслению NBIC-технологий в социальном измерении.

Для прояснения социокультурного контекста технико-технологического развития общества, И.А. Асеевой выделена специфика пяти технологических укладов, реализованных человеческой цивилизацией, начиная с

эпохи Просвещения. Отдельно рассмотрены аксиологические приоритеты формирующегося VI уклада. Е.Г. Каменским выявлена и дана характеристика преобладающего типа субъектности в пространствах техносреды. Далее в монографии выявлено влияние технологического вектора современной науки на переоценку ключевых установок этической рефлексии (концепция автономии, понимание ответственности и справедливости и т.п.). Е.Г. Гребенщикова изучает социотехнические мнимости конвергенции наук о жизни.

В 4 главе рассмотрены проблемы междисциплинарной коммуникации конвергентных технологий.

В рамках этого направления проекта В.В. Чеклецовым проведен анализ основных трендов развития информационных технологий, связанных с «Big Data» и развитием Индустрии 4.0. В разделе И.Е. Москалева выявлены основные детерминанты структурной устойчивости социального пространства сетевых технологий, выявлены ключевые маркеры социального и технологического действия/взаимодействия в рамках социально-сетевых сервисов. О.А. Гримов уделяет основное внимание определению контекстуальных параметров развития информационных и социальных технологий. Для этого использован социологический концепт «социальное пространство», которое рассматривается им в широком смысле как физические, социальные (институционально-деятельностные) и ментальные локализации рассматриваемых технологий. На основе проведенного на первом этапе исследования М.А. Сушин рассмотрел особенности текущей парадигмальной ситуации в когнитивной нейронауке и современных исследованиях мозга как наиболее интенсивно развивающемся кластере когнитивной науки. Автор приходит к заключению, что перспективы программы предсказывающего кодирования в качестве возможной единой теории разума, мозга и действия будут зависеть от ее способности эффективно ответить на вставший перед ней немалый круг эмпирических и концептуальных вызовов.

Авторский коллектив приглашает всех интересующихся современными проблемами философии и социологии науки познакомиться с монографией по I этапу проекта «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты», которая доступна на сайте нашего проекта <http://nbicsanaliz.ru/>. Там же в открытом доступе выложены и другие наши результаты и материалы по проекту.

АВТОРЫ И АННОТАЦИИ / AUTHORS AND ABSTRACTS



Аришинов Владимир Иванович — главный научный сотрудник сектора междисциплинарных проблем научно-технического развития Института философии РАН, доктор философских наук

Vladimir Arshinov – Main Research Fellow of the Department of Interdisciplinary Problems in the Advance of Science and Technology of the Institute of Philosophy of RAS, D.Sc. (Philosophy)

КОНВЕРГЕНЦИЯ СИСТЕМНОГО И СЕТЕВОГО ПОДХОДОВ В КОНТЕКСТЕ ПАРАДИГМЫ СЛОЖНОСТИ

В главе обсуждаются перспективы синергичного взаимодействия сетевого и системного подходов Латура и Лумана в контексте возникающей парадигмы сложности (Э.Морен). Подчеркивается интегрирующая роль концепта наблюдателя для обоих подходов. В этой связи обращается внимание на существенную роль опыта концептуального осмысления проблемы наблюдателя в квантовой физике и принципа дополнительности Н.Бора. Подчеркивается ключевая роль принципа конвергенции сетевого и системного подходов для построения обобщенной модели социоантропологических проекций эволюции современных высоких технологий. Так же обращается внимание на принципиальное значение создания нового методологического инструментария, для осмысления конвергентных процессов и той гибридной антропо-техно-социальной реальности, которая в итоге возникает. В этой связи рассматриваются эвристические перспективы использования идей Спенсера-Брауна, как они представлены в его работе «Законы формы».

CONVERGENCE OF SYSTEM AND NETWORK APPROACHES IN THE CONTEXT OF COMPLEXITY PARADIGM

The Chapter discusses the prospects of synergetic interaction of network and system approaches of Latour and Luhmann in the context of the emerging complexity paradigm (E. Morin). The chapter emphasizes the integrative role of the concept of observer for both approaches. Due to this fact it draws attention to the significant role of experience of conceptual comprehension of the problem of the observer in quantum physics and Niels Bohr's principle of complementarity. The chapter stresses the key role of the principle of convergence of network and system approaches for the construction of generalized models socio-anthropological projections of the modern high technologies evolution. Also it draws attention to the fundamental importance of creating new methodological tools for understanding convergence processes and that hybrid anthropo-techno-social reality, which occurs as a result. In this regard, the chapter considers heuristic prospects of using Spencer-Brown's ideas as they are presented in his work "The Laws of Form".



Буданов Владимир Григорьевич — зав. сектора междисциплинарных проблем научно-технического развития Института философии РАН, профессор кафедры философии и социологии ЮЗГУ, доктор философских наук, кандидат физико-математических наук.

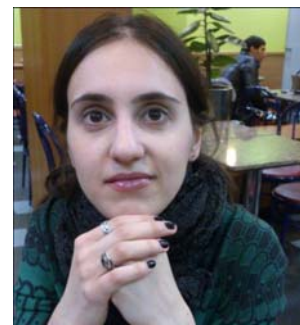
Vladimir Budanov – Head of the Department of Interdisciplinary Problems in the Advance of Science and Technology of the Institute of Philosophy of RAS, Professor of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, D.Sc. (Philosophy), C.Sc. (Physical-Mathematical Sciences).

UMWELT-АНАЛИЗ ТЕХНО-АНТРОПОСФЕРЫ БУДУЩЕГО

В.Г. Буданов провел анализ возможных в будущем деформаций конституционных изменений личностных пространств, обобщенной телесности и ценностных матриц под действием сетевых социально-средовых изменений технологической NBICS-революции. Были отслежены и спрогнозированы изменения в уровнях пирамиды потребностей и сдвиги доминант ценностных матриц, деформации и альтернативные переформатирования жизненных миров человека, культуры социума и изменения обобщенной телесности человека под воздействием социализированных, в первую очередь, сетевым образом, форм тех или иных NBICS-технологий. Проанализированы насущные методологические проблемы технологий BIG DATA, технологий управления социальными сетями, а также свойства комплементарности параллельно развивающихся умweltов и конвергентных технологий.

UMWELT-ANALYSIS OF THE FUTURE TECHNO-ANTHROPO-SPHERE

V.G. Budanov has analyzed possible future deformations of constitutional changes of personal spaces, generalized corporeality and value matrix under the influence of the network social and environmental changes in the process of NBICS-revolution. There were tracked and predicted the changes in the levels of the pyramid of needs and shifts of the dominant value matrix deformation and alternative reformatting worlds of human, society and culture and changes of generalized human corporeality under the influence of socialized, first of all, in a network way, shapes of various NBICS-technologies. There were analyzed the vital methodological problems of BIG DATA technologies, social media management technologies, as well as the properties of parallel developing complementarity of umwelt and converged technologies.



Пирожкова Софья Владиславовна — старший научный сотрудник кафедры философии и социологии Юго-Западного государственного университета, научный сотрудник сектора теории познания Института философии РАН, кандидат философских наук.

Sofia Pirozhkova — Senior Researcher of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, Researcher of the Department of the Theory of Knowledge, Institute of Philosophy, Russian Academy of Sciences, C.Sc. (Philosophy).

НАУЧНАЯ И МЕТАНАУЧНАЯ КОММУНИКАЦИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

В статье представлены результаты исследования коммуникационного аспекта развития социо-технологической среды. Специфика современного этапа научно-технического прогресса определена как научно фундированное развитие техники, выходящее на возможность перехода от производства среды к технико-технологическому производству самого человека, реализующемуся в конгломерате NBICS-технологий. Показана потенциальная открытость этой совокупности технологий – возможность включения в нее новых компонентов. Разбирая угрозы потери контроля над технологическими преобразованиями и потери человеческой идентичности, автор обосновывает формирование коллективного субъекта социо-технологического развития как путь купирования этих угроз. Исследование потенциала форсайта как комплексной деятельности в социо-технологической среде позволяет сделать вывод о возможности преодоления обозначенных негативных моментов во многом за счет той коммуникационной модели, на которую опирается эта деятельность, – сетевой модели полисубъектной среды.

SCIENCE AND METASCIENCE COMMUNICATION AT THE PRESENT STAGE OF TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

The article presents results of a study of the communication aspect of the development of socio-technological environment. The specificity of the present stage of scientific and technological progress is revealed as a scientifically substantiated development of technology, which nowadays is drawing near transition from technological producing of environment to technological producing of human being, in particular by NBICS-technologies. Potential openness of the "NBICS" – possibility of incorporating new components to this conglomeration – is shown. Considering threats of a loss of the control over technological change and loss of the human identity, author argue, that these threats can be overcome by the formation of the collective subject of socio-technological development. A study of a potential of foresight as a complex activity in socio-technological environment shows that overcoming of the indicated negative moments is largely due to the communication model, which used in foresight, – the network model of poly-subject environment.



Майнцер Клаус – директор Академии им. Карла фон Линде, заведующий кафедрой философии Технического университета Мюнхена, президент Немецкого общества сложных систем и нелинейной динамики, доктор философских наук, профессор.

Klaus Mainzer - Director of Carl von Linde Academy, Head of the Philosophy Department of Munich Technical University, President of German Society of Complex Systems and Nonlinear Dynamics, Dr.S., Professor.

SOCIO-ANTHROPOLOGICAL ASPECTS OF CONVERGING TECHNOLOGIES

Modern innovation dynamics is driven by five big research areas with the slogans „info“ (information technology, computer science), „bio“ (bio- and life sciences), „nano“ (nano- and material science), and „cogno“ (cognition and brain research). The areas „info“, „bio“, „nano“ und „cogno“ are characterized by the „building blocks“ of bits (info), genes (bio), atoms (nano), and neurons (cogno). They converge in clusters of new technologies changing human civilization dramatically.

Human civilization is growing together in the second digital revolution. Things and objects are equipped with sensors (e.g. RFID-chips) for communication and automation. Examples are networks of mobility (autonomous driving), smart cities, smart grids, smart industry (industry 4.0) et al. These networks („clouds“) converge in the „Internet of Things“ (IoT) with a huge amount of data from billions of sensor signals (big data) which cannot be handled by traditional algorithms and data bases.

But fast and effective algorithms are not sufficient to control the exponential growth of data. We need human power of judgment to prevent a wildly proliferating superorganism of information networks. Technologies should become service and assistant systems. They should support human welfare in the socio-anthroposphere – no more nor less.

СОЦИО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Современная динамика развития обусловлена пятью крупными научно-исследовательскими областями - так называемыми «новыми технологиями», которые меняют жизнь человеческой цивилизации кардинально.

Человечество растет со времен второй цифровой революции. Вещи и предметы оснащены датчиками для связи и автоматизации; действуют сети мобильности (автономное вождение), интеллектуальные города, интеллектуальные сети, умные отрасли (промышленность 4.0) и др. Эти сети сходятся в "Интернет вещей" с огромным количеством данных из миллиардов сигналов датчиков («большие данные»), которые не могут быть обработаны с помощью традиционных алгоритмов и баз данных.

Но быстрые и эффективные алгоритмы не являются достаточными для управления экспоненциальным ростом данных. Нам нужна сила человеческого суждения, чтобы предотвратить широко преобладающие суперорганизмы информационных сетей. Технологии должны стать системами обслуживания и помощниками. Они должны поддерживать благосостояние человека в социо-антропосфере.



Асеева Ирина Александровна — заведующий кафедрой философии и социологии Юго-Западного государственного университета, доктор философских наук

Irina Aseeva — Head of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, D.Sc. (Philosophy).

NBIC+S ТЕХНОЛОГИИ В УСЛОВИЯХ БИФУРКАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА И СМЕНЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ УКЛАДОВ

В разделе проанализирован социокультурный контекст технико-технологического развития общества за последние 250 лет, выделена специфика пяти технологических укладов, реализованных человеческой цивилизацией, начиная с эпохи Просвещения. Отдельно рассмотрены аксиологические приоритеты формирующегося VI уклада. Особое внимание уделено роли и функциям социальных технологий в проекции на процессы формирования антропо-техносферы, призванных, по мнению автора, стать социальным институтом инноваций и социального творчества, диагностики, тактики и стратегии общественного развития, способным на широкую гуманитарную экспертизу научных открытий и технологических разработок.

NBICS-TECHNOLOGIES IN CONDITIONS OF THE BIFURCATION SOCIETY DEVELOPMENT AND CHANGE OF TECHNOLOGICAL STRUCTURES

The chapter analyzes socio-cultural context of technical and technological development of the society over the past 250 years, it stresses the specificity of five technological structures implemented by human civilization, starting with Age of Enlightenment. It separately considers axiological priorities of forming VI-th mode (lifestyle). The chapter pays particular attention to the role and functions of the social technology in the projection on the processes of formation of anthropo-techno-sphere, designed, according to the author, to become a social institution of innovation and social creativity, diagnostics, tactics and strategy of social development, capable of broad humanitarian expertise of scientific discoveries and technological developments.



Каменский Евгений Георгиевич — доцент кафедры философии и социологии Юго-Западного государственного университета, кандидат социологических наук.

Evgeny Kamensky — Associate Professor of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, C.Sc. (Sociology).

СОЦИАЛЬНАЯ СУБЪЕКТНОСТЬ В ПРОСТРАНСТВАХ ТЕХНОСРЕДЫ

Данный раздел монографии посвящен анализу проблемы современного образа и содержания социального субъекта в сопряжении с процессами развития техносферы, в первую очередь конвергентных технологий. Суть проблемы заключается в том, что в современной реальности, вопреки трансгуманистическим чаяниям и философскому пафосу технократического оптимизма, представляющим собой не более чем современную идеологию постмодернистского мировоззрения, социальная сущность человека, его личность как интегративный социокультурный феномен субъектно деградирует или хотя бы упрощается. Это продиктовано не только тем небывалым уровнем технико-технологического прогресса, который мы наблюдаем сегодня, но и его проекцией в футурологии в самом широком спектре ее культурных и общественных локаций, начиная с научной рациональности, заканчивая экзистенциальным переживанием тоффлеровского футурошока в индивидуальной и коллективной биографии личности. Основным результатом работы является установление факта редукции сложности социального субъекта в сложном техногенном социуме, формировании такого его типа как субъект-оператор.

SOCIAL SUBJECTIVITY IN THE SPHERE OF TECNO-ENVIRONMENT

This section of the monograph is devoted to the analysis of the problems of modern image and the content of the social subject in conjunction with the processes of the techno-sphere development, first of all, convergent technologies. The problem lies in the fact that in today's reality, in spite of trans-humanist aspirations and philosophical pathos of technocratic optimism, which is a little more than modernized ideology of the post-modern world, the social nature of man, his identity as an integrative social and cultural phenomenon degrades or at least becomes simpler. This conclusion is dictated not only by the unprecedented level of technical and technological progress that we see today, and its projection in futurology in a wide range of its cultural and social locations, starting with scientific rationality, ending with existential experience of Future Shock by Toffler in the individual and collective biography of the person. The main result of the work is to find a reduction of the complexity of the social subject in a complex technogenic society, the formation of such a type of it as the subject of its operator.



Гребеничкова Елена Георгиевна — руководитель Центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН, доктор философских наук.

Elena Grebenshchikova — Head of the Centre of Scientific-Information Researches on Science, Education and Technology of the Institute of Scientific Information on Social Sciences, D.Sc. (Philosophy).

СОЦИОТЕХНИЧЕСКИЕ МНИМОСТИ КОНВЕРГЕНЦИИ НАУК О ЖИЗНИ

Процессы конвергенции технологий во многом связаны с ментальными конструкциями — социотехническими мнимостями, определяющими перспективы развития технауки, её роль в обществе. Представления о будущем, в таком контексте, рассматриваются как социокультурный ресурс, который открывает горизонты для достижения позитивных целей и возможностей для предупреждения негативных последствий инновационного развития. С развитием биотехнологий связывается множество социальных ожиданий, в которых индивидуальные переживания и надежды трансформируются в коллективные образы и организации, представляющие интересы стейкхолдеров в формировании социальной и политической повестки будущего. Вместе с тем, забота о будущем и возможности конвергенции био- и инфотехнологий, формируют социальный заказ на новые формы "заботы о себе", способные привести к усилению медикалистских установок в обществе. В свою очередь, стремление общества активнее включаться в научные исследования ставит вопросы не только об эпистемологическом статусе внеинституциональных форм производства знаний, но и о новой этической проблематике риска, социальной справедливости и интеллектуальной собственности.

SOCIOTECHNICAL IMAGINARIES OF LIFE SCIENCES CONVERGENCE

The processes of technology convergence is largely associated with the mental structures such as socio-technical imaginaries, defining prospects of techno-scientific development and role of techno-science in society. The concept of the future, in this context, is seen as a social and cultural resource that opens up horizons to achieve positive goals and opportunities to prevent the negative consequences of innovative development. A set of social expectations is bound with the development of biotechnology, in these expectations the individual experiences are transformed into collective imageries and organizations, which represent the interests of stakeholders in shaping the social and political agenda of the future. However, concern about the future and the possibility of convergence of bio- and info-technologies form a social order on the new forms of "self-care" that can lead to increased medicalization processes in the society. In turn, the desire of the society to be more actively involved in researches raises questions not only about the epistemological status of extra-institutional forms of knowledge production, but also about new ethical issues of risk, equity and intellectual property.



Чеклецов Вадим Викторович — старший научный сотрудник кафедры философии НИЯУ МИФИ, кандидат философских наук.

Vadim Chekletsov — Senior Researcher of the Department of Philosophy of National Research Nuclear University MEPhI (Moscow Engineering Physics Institute), C.Sc. (Philosophy).

ЭКЗИСТЕНЦИАЛЬНЫЙ И UMWELT-АНАЛИЗ ЗОНТИЧНЫХ NBICS-ТЕХНОЛОГИЙ

Глава посвящена опыту экзистенциального и umwelt-анализа некоторых зонтичных программ развития технологической NBICS-конвергенции. В частности, эмерджентные технологии Индустрии 4.0, Интернета Вещей, Блокчейна, ИИ рассматриваются не просто как инструмент создания умных вещей, умных домов, городов и фабрик, но также и — как претенденты на процессинг новых форм социоматериальных телесностей — продолжение в техномире истории становления в биологической эволюции механизмов кодирования, воспроизводства, регуляции и трансляции генетических кодов, становления знаковых коммуникаций на основании нейроактивности, и далее — продолжением культурной эволюции экзокортексных форм бытия информации, алгоритмов, ценностей и смыслов, организующих наш социум и преобразующих лик нашей Планеты. Вводится понятие *киберумwelt* - жизненного мира человека в гибридных мирах не физической, не цифровой, но смешанной- физически-цифровой или киберфизической действительности.

EXISTENTIAL AND UMWELT-ANALYSIS OF UMBELLATE NBICS-TECHNOLOGIES

The paper deals with experience of existential and umwelt-analysis of some NBICS-convergence R&D umbrella programs. In particular, emergent technologies of Industry 4.0, the Internet of Things, Blockchain, AI are considered not just as a tools for the creation of smart things, smart homes, cities and factories, but also - as the agents for the processing of new forms of socio-material corporealities, which continue in a history of a techno-world development the global biological evolution of coding mechanisms, reproduction, regulation and transmission of genetic codes, sign communications progress on the basis of neural activity, and continuation of cultural evolution of exocortex forms of information being, algorithms, values and meanings that organize our society and transform the face of our Planet. The new concept introduced - human *cyberumwelt* in hybrid worlds -not physical, not digital, but mixed digital/physical or cyberphysical reality.



Москалев Игорь Евгеньевич — директор центра мониторинга качества образовательных программ Института государственной службы и управления РАНХиГС при Президенте РФ, доцент кафедры антикризисного регулирования и управления рисками, кандидат философских наук.

Igor Moskalev — Director of the Center of Monitoring the Quality of Educational Programs of the Institute of State Service and Administration of RANEPa under the President of the RF, Associate Professor of the Department of Crisis Management and Risk Management, C.Sc. (Philosophy).

СЕТЕВАЯ РЕАЛЬНОСТЬ КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. UMWELT-АНАЛИЗ INFO- И COGNO- ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена философско-методологической проблеме анализа особенностей структурного сопряжения сложных социальных систем и конвергентных технологий. Формирование среды Info- и Cogno- технологий как фактора антропо-социальных изменений рассматривается с точки зрения методологических подходов теории сложности, представленной такими исследовательскими программами как теория самоорганизации (синергетика) и радикальный конструктивизм. Сетевая реальность инфо-когно-технологий представляется в контексте структурного сопряжения внешней и внутренней среды функционально-замкнутой антропо-социальной системы. Идеи, развиваемые в рамках философской концепции радикального конструктивизма, позволяют говорить о новой парадигме взаимодействия человек-техника и об автопоэтическом структурном сопряжении двух интеллектуальных систем — человека и техники, при котором развитие окружающей техно-среды влияет на человека и его когнитивную деятельность. Таким образом, происходит циклическая замкнутость процессов, благодаря которой антропо-социальная система становится неотделимой от другой системы — социо-технической.

NETWORK REALITY OF CONVERGENT TECHNOLOGIES. UMWELT-ANALYSIS OF INFO- AND COGNO- TECHNOLOGIES

The article is devoted to philosophical and methodological analysis of the problem of the structural features of the conjugation of complex social systems and converged technologies. Formation of the environment of Info- and Cogno- technologies as a factor of anthropo-social change is considered in terms of methodological approaches of complexity theory, presented research programs such as the theory of self-organization (synergy) and radical constructivism. Network reality info-cogno-technology appears in the context of structural coupling of external and internal environment of functionally closed anthropo-social system. The ideas developed in the framework of the philosophical concept of radical constructivism, suggest a new paradigm of interaction between people, equipment and structural coupling of autopoietic intelligent systems - human and technology, in which the techno-development environment affects a human and his cognitive activity. Thus, there is a cyclic closure of the processes by which the anthropo-social system becomes inseparable from another system — socio-technical.



Гримов Олег Александрович — старший преподаватель кафедры философии и социологии Юго-Западного государственного университета, кандидат социологических наук.

Oleg Grimov – Lecturer of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, C.Sc. (Sociology).

СОЦИАЛЬНОЕ ПРОСТРАНСТВО РАЗВИТИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И СОЦИАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Глава посвящена определению контекстуальных параметров развития информационных и социальных технологий. Автор предлагает для этого пользоваться социологическим концептом «социальное пространство», которое рассматривается им в широком смысле как физические, социальные (институционально-деятельностные) и ментальные локализации рассматриваемых технологий. Последовательно раскрыто содержание уровней социального пространства развития информационных технологий (инфраструктурный, прагматический, рефлексивный) и социального пространства развития социальных технологий (прагматический, рефлексивный). В совокупности, как отмечает автор, данные уровни образуют материально-семиотическую сеть, составляемую разнообразными по происхождению объектами и субъектами (социальными, природными, знаковыми). При этом подчёркивается, что именно разрывы между элементами сети (акторами, институтами, ресурсами и т.д.) приводят к дестабилизации её функционирования и актуализации рискогенных факторов, к которым автор относит: природные, техногенные, информационные, социокультурные, политико-правовые, идеологические и риски стратегического развития.

SOCIAL SPACE OF THE INFORMATION AND SOCIAL TECHNOLOGIES DEVELOPMENT

The chapter is devoted to the contextual parameters of information and social technologies development. The author suggests using sociological concept "social space" for this purpose. This concept is interpreted as a physical, social and mental localizations of technologies. The content of social space levels of information technologies development (infrastructure, pragmatic and reflexive levels) and social technologies development (pragmatic, reflexive levels) is shown. All in all, as the author concludes, all levels form a materially-semiotic network composed by subjects and objects of various origin: social, natural, symbolic. He emphasizes that breaches between the network elements (actors, institutes, recourses) lead to its functioning destabilization and the actualization of risk factors such as natural, technological, information, socio-cultural, political and legal, ideological and strategic development risks.



Сушин Михаил Александрович — с.н.с. кафедры философии и социологии философии и социологии ЮЗГУ, с.н.с. Центра научно-информационных исследований по науке, образованию и технологиям ИНИОН РАН, кандидат философских наук.

Mikhail Sushchin – Senior Researcher of the Department of Philosophy and Sociology of Southwest State University, Senior Researcher of the Centre of Scientific-Information Researches on Science, Education and Technology of the Institute of Scientific Information on Social Sciences, C.Sc. (Philosophy).

ВОЗМОЖНО ЛИ ОБЪЕДИНИТЬ СЕНСОРНО-МОТОРНУЮ И ПРЕДСКАЗЫВАЮЩУЮ ПРОГРАММЫ В СОВРЕМЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ ПОЗНАНИЯ?

В статье рассматривается отношение сенсорно-моторного подхода в когнитивной науке к стремительно набирающим популярность предсказывающим теориям интеллекта, познания и мозга. Автор исследует становление и историю сенсорно-моторной программы на примере классических теорий Я. фон Иксюля, Дж. Дж. Гибсона и Р. Брукса, в значительной степени определивших облик современной программы «ситуативного и воплощенного познания» и так называемого энактивизма. Особое внимание уделяется сопоставлению идеи Иксюля об эффекторных тонах объектов в восприятии с гибсоновской теорией возможностей. Автор приходит к заключению, что современная сенсорно-моторная программа и новомодные предсказывающие теории интеллекта разделяют целый ряд важных утверждений о природе процессов познания и способны продуктивно взаимодействовать в рамках будущих исследований в когнитивной науке. Перспективы программы предсказывающего кодирования в качестве возможной единой теории разума, мозга и действия будут зависеть от ее способности эффективно ответить на вставший перед ней немалый круг эмпирических и концептуальных вызовов.

IS IT POSSIBLE TO INTEGRATE SENSORIMOTOR AND PREDICTIVE FRAMEWORKS IN MODERN COGNITIVE INVESTIGATIONS?

The article discusses the relation of the sensorimotor approach in cognitive science to a rapidly growing field of predictive theories of intelligence, cognition and brain. The author considers the formation and development of the sensorimotor program by the example of classical theories of J. von Uexküll, J. J. Gibson and R. Brooks, whose ideas largely determined the shape of modern situated and embodied cognition paradigm and the so-called enactivism. The special attention is paid to the comparison of Uexküll's notion of effector tones of objects in perception with Gibson's theory of affordances. The author concludes that modern sensorimotor program and newfangled predictive theories of intelligence share a lot of important claims about the nature of cognitive processes and thus are able to cooperate in the future cognitive studies. The assessment of the program of predictive coding as a candidate theory of mind, brain and action will depend on its ability to effectively respond to a whole range of empirical and conceptual challenges.

ГЛАВА 1. СОЦИОГУМАНИТАРНЫЕ РИСКИ РАЗВИТИЯ NBICS-ТЕХНОЛОГИЙ: МАТЕРИАЛЫ МЕЖДУНАРОДНОГО КРУГЛОГО СТОЛА

Москва, Институт философии РАН, апрель 2016.

В работе круглого стола принимали участие:

В.И. Аршинов (д.ф.н., ИФ РАН); И.А. Асеева (д.ф.н., Юго-Западный государственный университет (ЮЗГУ)); В.Г. Буданов (д.ф.н., к.ф.-м.н., ИФ РАН, ЮЗГУ); Е.Г. Гребенщикова (д.ф.н., ИНИОН РАН); О.А. Гримов (к.с.н., ЮЗГУ); Е.Г. Каменский (к.с.н., ЮЗГУ); К. Майнцер (д.ф.н., Германия); И.Е. Москалев (к.ф.н., РАНХиГС); С.В. Пирожкова (к.ф.н., ИФ РАН, ЮЗГУ); М.А. Сушин (к.ф.н., ЮЗГУ); В.В. Чеклецов (к.ф.н., МИФИ). Круглый стол вели: **И.А. Асеева и В.Г. Буданов.**

В.Г. Буданов: Коллеги, в этом круглом столе мы продолжаем тематику проблем социальных проекций конвергентных технологий, уделяя наибольшее внимание проблемам рисков, в то время, как предыдущий этап нашего проекта был посвящен методологическим аспектам проблемы¹. В первую очередь будут рассмотрены риски когнитивного и социального типа. Работа выполнена при поддержке гранта РНФ, проект №15-18-10013 «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий».

И.А. Асеева: Действительно, проблема обострения социокультурных противоречий и рисков, связанных с появлением конвергентных технологий, характерных для современного уровня науки, экономики и производства, особенно актуализируется в период смены технико-экономических укладов (волн, по Н.Д. Кондратьеву). Новый технологический уклад, зарождающийся в недрах предыдущего, предлагает инновационные технико-технологические возможности, преодолевая инерцию мышления, получает социальное и политическое признание, внедряется в производство и постепенно вытесняет устаревший и неэффективный уклад. По мнению экспертов, с 1770-х годов и до настоящего времени сменилось пять технологических укладов. В период с 2010 по 2020 гг. мировая экономика и производство характе-

¹ Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Круглый стол// Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий: методологические аспекты. – М. ИФ РАН; Курск, «Университетская книга». 2015.

ризуются развитой фазой V уклада и, одновременно, «эмбриональной» фазой нового – VI технологического уклада. Один из ведущих специалистов в этой области Г.Г. Малинецкий, координатор проекта «Системный анализ и математическое моделирование мировой динамики», считает, что основу наступающего VI технологического уклада образуют био- и нанотехнологии, конструирование живого, вторжение в природу человека, новое природопользование, «умная» медицина, робототехника, высокие гуманитарные технологии, проектирование будущего и управление им, технологии сборки и разрушения социальных субъектов.

Йозеф Шумпетер связывал изменение технологических укладов со сменой инновационных волн, вызванных усилением изобретательской и предпринимательской активности. Но если в предыдущих пяти укладах своей предприимчивостью человечество бросало вызов окружающей природе, добывая все больше полезных ископаемых, развивая экологически-вредные производства, создавая синтетические вещества с длительным сроком утилизации, то формирующийся VI уклад проникает во внутреннюю природу, трансформируя саму сущность человека.

Можно утверждать, что основная проблема, требующая внимания и решения в эмбриональной фазе VI технологического уклада – проблема социо-гуманитарная – проблема выявления, снижения и управления рисками внедрения новых конвергентных технологий для человека и общества. В данный период уклада еще сохраняется возможность выявить и обсудить социальную ценность нововведений до начала финансирования проектов и до появления непоправимых последствий для природы, общества и человека.

К. Майнцер: Как Вы думаете, следует ли в программы изучения технауки в вузах включать дисциплины гуманитарной и социальной направленности?

И.А. Асеева: Убедена, что это необходимо. Проблема может быть решена только через понимание технауки как крупного антропосоциального проекта. Такой подход позволит рассмотреть общество как фактор влияния на технауку; проанализировать социальные технологии, возникающие в результате конвергенции с комплексом NBIC; прогнозировать социогуманитарные риски новых технологий в разных фазах VI уклада.

К. Майнцер: По сравнению с экспериментами Галилея современные физические экспериментальные установки превосходят любое наше воображение. В 2008 г. на берегу Женевского озера началась новая эра экспериментальной физики, когда был введен в эксплуата-

цию большой адронный коллайдер. С его помощью стало возможным смоделировать начало Вселенной. По объему данных большой адронный коллайдер бьет все рекорды, ежегодно обрабатывая около 15 петтабайт. Это примерно один CD-ROM в секунду. Чтобы справиться с таким объемом информации физиками была создана всемирная компьютерная сеть «GRID». В ЦЕРНе всегда работали с большими объемами данных. В конце концов, в начале 1990-х годов там была изобретена всемирная паутина (WorldWideWeb) и возможности обмена информацией взлетели на новый уровень.

В наше время отдельные персональные компьютеры объединяются в сети, благодаря чему Интернет стал подобен единому гигантскому компьютеру. Согласно закону Мура, каждые 18 месяцев удваивается производительность вычислительных устройств при одновременной их миниатюризации и удешевлении. Если в классическом Интернете только люди могли обмениваться сообщениями, например, по электронной почте, то теперь мы наблюдаем вторую цифровую революцию, в которой и вещи оснащаются сенсорами (например, чипы RFID), чтобы обмениваться сообщениями друг с другом. Поэтому мы говорим об Интернете вещей („Internet of Things“). В результате аморфная масса данных формируется миллиардами сигналов („BigData“), которые больше не могут обрабатываться обычными банками данных и алгоритмами.

Научные исследования радикально трансформируются посредством больших данных (BigData). В гигантских массивах данных по физике микрочастиц и молекулярной биологии ни один ученый не сможет определить корреляцию или закономерность. Сегодня эту задачу решает интеллектуальное программное обеспечение – обучающиеся алгоритмы. В экономике и социальных науках алгоритмы BigData мгновенно распознают корреляции и позволяют прогнозировать новые тренды и профили новых продуктов и потребителей.

Во все усложняющемся мире модели данных и имитационные модели могут быть большим подспорьем в управлении предприятием. Чтобы быстро принимать управленческие решения, имитационные модели должны иметь достоверные данные о реальных производственных процессах. Для этого разрабатываются цифровые модели предприятий. Речь идет об Индустрии 4.0, в которых производство и сбыт самоорганизуются и самоуправляются посредством сенсоров, камер и специального программного обеспечения. Сегодня успешен на рынке тот, кто владеет самыми быстрыми алгоритмами распознавания трендов. Говорят, что Google обрабатывает в день около 24 пе-

та (10^{15}) байт. Это в 6000 раз превосходит объем данных библиотеки Конгресса США.

Большая опасность состоит в том, что конвергентные технологии и связанные с ними модели рынка и бизнеса управляются быстрыми эффективными алгоритмами, которые все сложнее контролировать. Каковы будут место и роль человека в этих социо-технических системах? Я настаиваю на разумном решении, чтобы социо-техно-антропосфера не превратилась в дико разрастающийся суперорганизм, который забывает о благополучии человека и его природе.

В.Г. Буданов: Совершенно согласен с такой постановкой проблемы. Почему так тревожно отдавать принятие решения машинам, этим быстро обучающимся сетям? Например, потому что спросить не с кого, а юридические нормы совершенно не понятны, и «узкое горлышко» взаимодействия в гибридных системах – это принятие решения. Мы хотим, чтобы ключевые решения все же принимал человек, но в нередуцируемой сложности человек весьма ограничен своими когнитивными способностями. Это почти антиномическая проблема в философском смысле, и я считаю, что эту когнитивную границу как-то подвинуть будет невозможно, если не поменять нашу «этику первородства» на «этику партнерства человек-машина».

В.В. Чеклецов: Профессор Майнцер, Вы рассказывали в своем докладе о киберфизических системах; в связи с этим у меня вопрос об их (систем) конвергенции с блокчейн-технологией. Напомню коллегам, *блокчейн* — распределенная база данных, которая содержит информацию обо всех транзакциях (обобщенно-коммуникациях) участников системы. Информация хранится в «цепочках блоков», в каждом из которых записано определенное число коммуникаций. Ключевое свойство здесь — *распределенность*. Реестр хранится одновременно у всех участников системы и автоматически обновляется до последней версии при каждом внесенном изменении. Пользователи выступают в качестве *коллективного нотариуса*. Развитие киберфизических систем, Интернета вещей посредством *централизованных* технологий сталкивается с трудностями из-за большого количества и ускоряющегося роста числа коммуницирующих агентов. И специалисты отмечают здесь высокий потенциал *распределенной* (P2P, peer-to-peer, равный к равному) технологии блокчейн.

Антропологическое и социально-философское значение этих технологий вкупе с развитием ИИ заключается в формировании новых форм межсубъектных, субъект-объектных и межобъектных коммуникаций. Есть ли в Германии опыты организации сообществ по типу *децентрализованных автономных организаций*, функциони-

рующих в том числе при помощи блокчейн-транзакций и частичного или полного менеджмента искусственным интеллектом?

К. Майнцер: Тема децентрализации – одна из важнейших в киберфизических историях. Приведу пример умных грид-сетей электро-снабжения, где осуществляется переход от централизованной топологии сети на *распределенную*, когда производство и расход электроэнергии происходит в пределах локальной сети. Распределенные смарт-грид-электросети используют информационные и коммуникационные технологии для сбора информации об энергопроизводстве и энергопотреблении, позволяют автоматически повышать эффективность, надёжность, экономическую выгоду, а также устойчивость производства и маршрутизации электроэнергии.

В.И. Аршинов: В действительности, быть эффективным в сложном мире нельзя без понимания категории сложности. Отмечу, что понятие сложности по самому своему смыслу должно рассматриваться в контекстах множественности его определений. При этом существенно подчеркнуть, что сложность (или как я предпочитаю говорить – *сложностность*) в ее эпистемологическом отношении не редуцируется к объективному или субъективному своему измерению. Это онтоэпистемическая категория. Сложность – это разворачивающаяся во времени становящаяся сеть событий, определенных по отношению к прошлому и столь же неопределенных по отношению к будущему. Есть основания полагать, что сложностность в ее современном, постнеклассическом понимании должна обладать «квантовоподобными свойствами»². Тогда из внутренней связи проблем понимания сложности и квантовой механики, в рамках которой концепты наблюдатель, наблюдаемость, контингентность, контекстуальность образуют рекурсивно сцепленный понятийный кластер, необходимо ввести новый операциональный концепт – *наблюдатель темпоральной сложности*. Его осмысление ориентирует на поиски путей преодоления декартовского разграничения протяженной и непротяженной субстанций, на включения в описание сложности процессов сознания и осознания. Такой подход не исключает понимания сложности, основанного на понятии алгоритмической сжимаемости. Он предполагает наблюдателя, распознающего регулярности, паттерны в представленных ему последовательностях чисел или иных символов. Сложность оказывается релятивной по отношению к наблюдателю, точнее – к множеству наблюдателей, их точек зрения, перспектив, их

² Аршинов В.И., Буданов В.Г. Квантово-сложностная парадигма. Междисциплинарный аспект. Курск, 2015. С. 136.

контекстов, их интеракций. В этой связи становится важной роль кибернетики второго порядка (неокибернетика), развитой усилиями фон Ферстера. В неокибернетике происходит «достраивание» классической кибернетической парадигмы Винера–Шеннона. В кибернетический дискурс включается наблюдатель «второго порядка», представляющий собой рекурсивное сопряжение двух наблюдателей – внешнего и внутреннего, находящихся в состоянии циклической коммуникации, в котором происходит осознаваемое осмысление наблюдаемой ситуации, конструирование ее смысла.

Наблюдатель второго порядка, как рекурсивный наблюдатель сложности, обязан своим появлением в неклассическом кибернетическом дискурсе работе Дж. Спенсера-Брауна, опубликовавшего в конце 60-х гг. прошлого века книгу «Законы формы». Наблюдатель сложности Спенсера-Брауна возникает в рекурсивном процессе проведения различия, вместе с указанием пересечь это различие, присваиванием индекса (имени) одной из сторон сделанного различия, и неявным (фоновым) указанием на так называемую внешнюю, необозначенную сторону, как своего рода контекст, фон, окружение, неявное знание (М. Поляни).

М.А. Суцин: Говоря о перспективах когнитивной науки и технологии необходимо иметь в виду, что в своем развитии когнитивное движение прошло от стадии ранних общих формальных моделей познания к этапу повышенного интереса к мозгу и исследованиям в нейронауке в 1990-х – начале 2000-х гг., вызванному возникновением коннекционизма и современных техник нейровизуализации. Состояние современных когнитивных исследований характеризуется, прежде всего, тем, что исследователи стремятся воплощать как можно более точные и детальные модели познания, как с точки зрения предлагаемых формальных механизмов когнитивных процессов (например, группой байесовских подходов к функционированию познания и мозга), так и в отношении конкретных нейробиологических деталей (прежде всего в рамках современных масштабных проектов изучения мозга, таких, как BRAIN Initiative, Human Brain Project и т.д.), стремящихся охватить все значимые уровни организации мозга, от молекулярного уровня до уровня мозга как целого. Однако принимая во внимание всю сложность организации мозга, чтобы достичь дальнейшего значимого прогресса, нейронаука неизбежно будет вынуждена тесно взаимодействовать с другими областями современных конвергентных наук и технологий – по преимуществу через создание все более точных и совершенных техник исследования самого мозга и хранения и обработки получающихся в итоге массивов данных.

В связи с интенсивным развитием современных когнитивистских дисциплин высказывался сценарий (философами Полом и Патрицией Черчленд), что некоторая совершенная нейронаука будущего может вытеснить и заменить собой все основанные на обыденном понимании психологических процессов теории, категории и понятия о работе разума и познания. Однако нам представляется более вероятным, что все же некоторая часть обыденных представлений о разуме не будет в итоге элиминирована возможной совершенной нейронаукой будущего. Мы полагаем, что линии вычислительной теории (подобных группе байесовских подходов) и нейронауки будут работать в тесном сотрудничестве, чтобы создать единую теорию разума и мозга и обогатить наше понимание самих себя.

К. Майнцер: Спасибо за интересную презентацию, я бы хотел сделать один небольшой комментарий. В своем выступлении Вы упомянули две линии в истории развития когнитивной науки, одну, идущую от А. Тьюринга, и вторую, связанную с работами современных коннекционистов. Нужно понимать, что эти две линии не являются всецело различными, поскольку параллельные вычисления, реализуемые в коннекционистских сетях, как правило, симулируются на самых обычных универсальных компьютерах, построенных на принципах архитектуры фон Неймана и совместимых с концепцией Тьюринга. Я стремился подчеркнуть это обстоятельство в своей вчерашней лекции.

И.Е. Москалев: Техносфера уже давно стала частью нашей внешней средой, но не только в смысле классического системного анализа, различающего влияние внешних и внутренних факторов, а в смысле, который формируется в рамках исследовательской программы теории сложности, автопоэзиса и кибернетики второго порядка. Для понимания особенностей взаимодействия человека и современной техники уже недостаточно простой аналогии, связывающей технические устройства с человеческими органами и их функциями. Следует учитывать как проекции представлений человека о его собственном строении на сферу техники, так и обратную проекцию, которая формирует в нас самих новые образы антропосоциальной реальности.

Человек организует техно-среду в соответствии со своими потребностями, но в то же время сконструированная внешняя среда оказывает воздействие на антропо-социальную систему. При этом согласно принципу автопоэтической замкнутости смысловых систем, отношения с внешней средой (умweltom) предопределены внутренней структурой системы. Таким образом, мы всегда имеем дело лишь с

проекциями самих себя, а не объективными описаниями реальности. Именно этой операциональной замкнутостью и ненаблюдаемостью обусловлен феномен риска инноваций.

Наиболее актуальным примером такого структурного сопряжения являются конвергентные технологии, представляющие новые синтез знаний. Таким образом, в рамках задачи оценки перспектив развития конвергентных технологий мы можем говорить о формировании антропо-социальных проекций второго порядка, определяющих структуру техно-антропосферы будущего.

Изменения в современных технологиях и способах их применения происходят гораздо быстрее, чем наша рефлексия. Конкурентоспособность сегодня обусловлена не только техническими возможностями обработки данных больших объемов, но и самой способностью внедрять новые технологии, дестабилизировать и создавать новые продукты и рынки. Творческое разрушение приобрело массовый характер. Агентами изменений сегодня становятся не только крупные корпорации, но и сами граждане, сетевые сообщества, небольшие фирмы.

Продукты конвергентных технологий (от наночастиц до BigData) своими свойствами создают магический эффект в нашем восприятии в силу ненаблюдаемости механизмов своего воздействия, что формирует как позитивные ожидания, так и настороженное к ним отношение. В поиске критериев оценки возможных последствий NBICS-конвергенции мы приходим к выводу, что антропосоциальный аспект остается и в наше время наиболее универсальным параметром порядка. Однако проблема заключается в чрезвычайной сложности предсказания последствий NBICS-конвергенции, неоднозначности применения форсайт-технологий для построения адекватных сценариев развития антропотехносферы.

С.В. Пирожкова: Я бы хотела остановиться на самом определении форсайта как технологии. К настоящему времени за форсайтом не закреплена однозначной дефиниции, более того, как мною было показано в нескольких работах, существуют различные способы концептуализации этого феномена. Я предложила деятельностный анализ как охватывающий форсайт в различных формах его бытования. Отдельно мной было показано, почему такую роль – объяснительной схемы, интегрирующий наибольший массив эмпирического материала, связанного с форсайтом, – не может играть понятие «практика». Один из аргументов указывал как раз на близость понятий «практика» и «технология» и недопустимость рассматривать форсайт исключительно в таком ключе. Определение форсайта как технологии

будет неверным, если мы говорим о нем как о разновидности познавательной деятельности (а это неотъемлемая составляющая форсайта) и если при этом не отстаиваем радикально конструктивистских взглядов на познание или же не отождествляем понятия «технология» и «методология». Вместе с тем форсайт имеет технологический характер в той мере, в какой является не только прогнозной, но и проективной деятельностью. Однако важно понимать, что технологичность форсайта существенно отличается от технологичности естественно-научной инженерной деятельности. Ни один пакет рекомендаций из выработанных в ходе форсайта не может рассматриваться в качестве технического проекта. Будущее всегда в движении и глобально, а всякий форсайт – локален и подобен моментальному снимку движущегося объекта, поэтому его итогом, скорее, будет развитие способности (и соответствующей практики) работать с различными перспективами и воздерживаться в ряде случаев от однозначных решений и следования жесткой стратегии. Необходимо также отметить, что в этом смысле следует говорить о форсайте не просто как о технологии, но именно как о социальной технологии, поскольку будущее, которое создается форсайтом, – это прежде всего человекообразное, социальное будущее. Но форсайт выступает в качестве технологии и в отношении социального настоящего – это уже социальная технология в наиболее общепотребительном смысле и именно с ней связаны значительные трудности и риски.

Е.Г. Каменский: В своем выступлении я хотел бы конкретизировать уже кратко затронутые вопросы социальных рисков эскалации НТП.

Современная социокультурная среда развития высоких технологий – это «общество потребления», где духовные контексты формируются социальными мифами и модой на «техно». Инновации имеют ценность здесь лишь как технологии широкого потребления и «макдональдизация» формирует ценностно-гомогенный тип среды. Образ науки, техники и технологий являет собой нечто «непонятное и утилитарное» в массовом сознании.

Утилитарно-гедонистические идеологемы являются гораздо более тиражируемыми и социально востребованными, чем интеллектуальность и творчество. Само научно-техническое творчество как ядро технауки интеллектуально и психологически слишком затратно для потребителя, стимулируется лишь спрос на его результаты.

Жизненный мир массового субъекта – короткий биографический проект. Это близкий горизонт насущного прогноза. Ценностная среда общества потребления и основания субъектности здесь когерентны. В

условиях глобальной неопределенности и объективной сложности и вариативности сценариев будущего для субъекта исчезает актуальность долгосрочного прогнозирования. Сама практика жизни опровергает достоверность таких прогнозов. В этом и заключается связь вопроса с проблемой управления сложностью.

В условиях коротких жизненных проектов и проектного способа организации и общественной и индивидуальной жизни вообще сохраняются лишь актуальные для реализуемого проекта ресурсы, фундаментально-стратегические ценности нивелируются и выпадают из круга референтных значений. Востребованы инструментальные, а не терминальные ценности. Таким образом, технологическая сложность, конвергенция наук, знания и технологий в контексте потребительского технократизма находится в отношениях обратной пропорциональности к духовной сфере, упрощающейся в по-прежнему репрезентативной постмодернистской традиции заблуждений и ложного чувства причастности массового субъекта к растущей сложности техносреды.

Е.Г. Гребенищикова: Я бы хотела сфокусировать внимание на роли социогуманитарного знания в технаучном развитии. Недавно президент Европейского исследовательского совета Х. Новотны обратила внимание на уязвимость социально-гуманитарных наук. Поводом стало голосование Конгресса США за отмену грантов Национального научного фонда (NSF) по исследованиям в области политической науки до тех пор, пока не будет доказана польза каждого гранта для безопасности или экономических интересов³. На мой взгляд, Х. Новотны совершенно справедливо указала на ошибочность узкоутилитарного подхода к науке и недооценку специфики социального и гуманитарного знания. Инновации, подобные интернету, лазеру, GPS или методам новой терапии, безусловно, не создаются философами, социологами, юристами, но возникают в обществе, где есть сложные проблемы, связанные с последствиями индустриализации, урбанизации и др. В таком контексте потенциал социогуманитарных подходов становится востребованным и как средство стратегического прогнозирования, учитывающее возможные риски и негативные эффекты, и как способ ответа на те вопросы, которые уже актуализированы инновационным развитием.

Приведу пример из синтетической биологии – одной из перспективных областей технауки, с которой связываются не только про-

³ Nowotny H. Shifting horizons for Europe's social sciences and humanities. – URL: <http://www.theguardian.com/science/politicalscience/2013/sep/23/europesocialscienceshumanities>

рывы, но и социальные опасения. Ряд исследователей утверждают, что представители общественных наук могут играть здесь двойную роль – вкладчика и коллаборанта⁴. Первый фокусируется на последствиях развития новых технологий, стремясь предотвратить их негативное влияние на общество, а также «представляет» общественность. Второй выступает как активный участник, способный оказать влияние на процессы производства научного знания. Здесь акцент ставится уже не на последствиях, а на превентивных стратегиях и раннем предупреждении. Безусловно, следуя этой логике, можно выделить еще ряд возможных ролей и позиций, которые показывали бы потенциал социогуманитарной экспертизы в технонаучном развитии.

О.А. Гримов: Мне кажется важным обратиться к социальным, сетевым аспектам развития конвергентных технологий и сопряженных рисков. Для этого при анализе информационных и социальных технологий мы предлагаем воспользоваться концептом «социальное пространство», которое трактуется нами как единство трёх уровней. В совокупности данные три уровня образуют материально-семиотическую сеть, составляемую разнообразными по происхождению объектами и субъектами (социальными, природными, знаковыми). При этом те или иные рискогенные факторы, связанные с развитием информационных и социальных технологий, объективируются в участках разрыва структурного сопряжения различных элементов сети, что приводит к сбоям в её функционировании и утрате ею своей целостности.

Первый из уровней – «физическое пространство», т.е. пространство, максимально приближенное к реальным физическим и пространственно-временным координатам, в которых локализованы соответствующие технологии. Риски, проявляющиеся на этом уровне, связаны с природным или техногенным воздействием на объекты информационной и социальной инфраструктуры, а также со специфическими именно для данных технологий угрозами – например, компьютерными вирусами, информационными атаками.

Второй уровень – «собственно социальное пространство» - представляет собой непосредственно пространство социальной актуализации и включает в себя акторов (индивидов, группы, институты), связи между ними, их деятельность и её результаты. К рискам, объективирующимся на данном уровне, в первую очередь, можно отнести социокультурные и политико-правовые, которые обусловлены субъект-субъектным характером взаимодействия между акторами.

⁴ Calvert J., Martin P. The role of social scientists in synthetic biology. EMBO reports. 2009. Vol. 10. N 3. P. 202–203. DOI: 10.1038/embor.2009.15

Третий уровень – «ментальное пространство» – представляет собой уровень социальной рефлексии информационных и социальных технологий и их экспликаций и проявляется в форме осмысления их роли и значения в общественной жизни. К рискам, актуализирующимся на данном уровне, можно отнести риски идеологические, связанные с возможностью искусственного формирования «нужного» общественного мнения, и риски стратегического развития, обусловленные принятием неверных стратегических решений в социальной, экономической, технологической или экологической сферах.

В.Г. Буданов: На мой взгляд, наиболее яркие проекции социо-антропологических рисков конвергирующих технологий связаны как с гибридизацией, так и автономизацией техносферы. Сегодня мы в прямом смысле породили искусственную техножизнь, и эта жизнь социализируется, реплицируется, самоорганизуется и субъективируется уже без нашей помощи. Возникают новые умвелты – жизненные миры, среды обитания человека. Мы сегодня живем как минимум в четырех умвелтах, с каждым из которых связаны свои экзистенциальные риски.

Один умвелт – это наша естественная природа. Можно сказать, это возвращение в Эдем, идеал человека здорового физически и духовно, развивается экологически-духовное движение, отягощенное зачастую рисками алармизма и антисаентизма. Второй умвелт – это техносреды, которые связаны, скажем, с Интернетом вещей, которые тоже становятся разумным, но и рискогенными. Они работают на нас, как мы полагаем, но известны случаи, когда ради эффективного выполнения этой работы техно-субъекты (супермашины) начинают обманывать заказчика. Еще одна когнитивная граница сложностного риска: если у вас уже порядка миллиона операторов в программе, то она непрозрачна даже на уровне алгоритмических конструкторов, накапливаются ошибки. Речь не о неалгоритмизуемых нейросетях, а именно про то, с чего начинали в тесте Тьюринга, – то, что, казалось бы, можно контролировать. То есть мы уходим за сложностный горизонт когнитивной прозрачности в диалоге с техносредой. Третий умвелт – нейрореальность. Наша молодежь – дети диджитальной реальности уже с колыбели. Они легко ныряют в более пластичную управляемую (чем и завораживает) реальность. Возникают геймерские, грезивые зависимости клипового мышления – трансовые тета-ритмы, из которых есть риск не выбраться, что стало проклятием цифровой эпохи. Зачастую же наши студенты уже неспособны следить за мыслью лектора, неспособны абстрагироваться и концентрироваться. И последнее – распределенное, коллективное сознание. На научных конферен-

циях продуктивность любого участника в разы выше, чем у одинок, это воплощенный юнговско-паулиевский феномен синхроничности объясненный сегодня в терминах квантового ЭПР-эффекта. Мы лишь отчасти индивиды, в нас есть и коллективная трансперсональная компонента, проявленная в феноменах эмпатии, интуиции, воли, творчества. Это четвертый – сетевой умвелт, здесь и культура в целом, и сетевые технологии, и краудсорсинг – метод использования коллективного бессознательного в экспертизе, науке, экономике, политике. Умвелт-анализ позволяет вычленивать базовые вызовы и риски развития техно-антропосферы, их генетику и перспективу управляемости ими.

ГЛАВА 2. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЦЕССАМ АКТУАЛИЗАЦИИ НВИС-ТЕХНОЛОГИЙ

2.1 Конвергенция системного и сетевого подходов в контексте парадигмы сложности

В главе обсуждаются перспективы синергичного взаимодействия сетевого и системного подходов Латура и Лумана в контексте возникающей парадигмы сложности (Э. Морен). Подчеркивается ключевая роль концепта наблюдателя для обоих подходов. Обращается внимание на возможную роль опыта осмысления проблемы наблюдателя в квантовой физике. Подчеркивается так же ключевая роль принципа конвергенции сетевого и системного подходов для построения обобщенной модели социо-антропологических проекций эволюции современных высоких технологий.

Стало общим местом утверждать, что наша земная цивилизация в 21 веке вступила в эпоху экспоненциально растущей сложности, в режим турбулентности, неопределенности и возникновения новых глобальных рисков. При этом существенно подчеркнуть, что наблюдаемый и переживаемый нами сегодня стремительный рост сложности и связанный с этим рост неопределенности настоящего и отсутствие классически понимаемой предсказуемости будущего являются неизбежным следствием процесса глобальной антропо-социо-технологической (ко)эволюции, в который вовлечена вся наша земная цивилизация. Рост сложности, множественности, разнообразия - это основополагающий принцип восходящей лестницы (или, быть может, точнее - спирали) эволюции - биологической, технологической, социальной и космологической. Важно так же подчеркнуть, что одним из ведущих факторов этого роста являются процессы синергичной конвергенции знаний, исследовательских и проектных практик сфере информационно-коммуникативных технологий, а так же нанотехнологий, биотехнологий, когнитивных наук. Этот процесс часто именуют *НБИК*-конвергенцией. При этом в последние годы к этой аббревиатуре добавилась буква *С*, символизирующая кластер социо-гуманитарного знания. Необходимость такой добавки была вызвана растущим осознанием необходимости преодоления технократических тенденций, которыми зачастую обременены многие «техноконвергентные» проекты, придания им антропосоциального измерения. Однако включение социогуманитарного знания в конвергентные процессы ставит перед нами много вопросов. И один из них связан с его спецификой: гетерогенностью, мультипарадигмальностью, неопреде-

ленностью, полисубъектностью, рефлексивностью, с опасениями, что эта специфика может быть утрачена. Далее мы будем исходить из предположения, согласно которому такое конвергентное включение (не редукционистское, междисциплинарное и трансдисциплинарное) возможно в контексте парадигмы сложности (Э. Морен)¹, «мышления в становящейся сложности», мышления в различиях, пусть даже гетерогенных, при сохранении их единства, связанности, сцепленности; мышления, активно формирующегося в проблемно и инновационно ориентированных когнитивно-проектных практиках последних лет. И здесь необходимо переосмысление накопленного ранее опыта классического и неклассического опыта познания и проектирования, новая парадигматика, новое концептуальное оснащение, новый инструментарий видения и, одновременно, построения «нового пути» в том мире сложности, в который мы сейчас вовлечены. Это переосмысление вовсе не предполагает призыва начать все с «чистого листа». Оно должно опираться на принцип преемственности, на некий обобщенный принцип соответствия между новым и предшествующим ему методологическими подходами, ориентированными в первую очередь на «ирредукционистски» (Б. Латур) осмысленные концепты системы и сети, главная особенность которых заключается, прежде всего, в их междисциплинарных и трансдисциплинарных притязаниях характере. Заметим, что эта особенность дает основание некоторым авторам (например, Ф. Капре) непринужденно пользоваться гибридным системно-сетевым языком для «построения рамок, которые интегрируют биологические, когнитивные и социальные измерения жизни», подчеркивая при этом, что их «цель не только предложить унифицированный взгляд на жизнь, разум и общество, но также развить когерентный, системный (systemic) подход к некоторым критически важным проблемам нашего времени². При этом Капра отмечает, что его подход возникает из теории сложности (complexity theory). В этом пункте с Капррой можно было бы согласиться, особенно если бы мы были уверены в том, что такая «теория всего» может существовать или даже уже существует. Хотя, конечно же, можно согласиться и с тем, что системная и сетевая парадигмы являются, в свою очередь суб-парадигмами более общей парадигмы сложности или же являются разными формами представления сложности. Однако для их конвергенции (при удержании их несводимости друг к другу) в контексте парадигмы сложности, на наш взгляд, нужны дополнительные усилия. Все дело в том, что концепты сети и системы различны, и не

¹ Морен Э. Метод. Природа Природы. М.: Канон+, 2013.

² Capra F. The Hidden Connection. London: Harper Collins Publishers 2002.

сводимы друг к другу, что особенно отчетливо заметно при сопоставлении системно-коммуникативной теории обществ Лумана и акторно-сетевой теории (АСТ) Латура, между которыми существует если не конфронтация, то уж во всяком случае, определенное напряжение. При этом есть все основания полагать, что вовлечение в этот конвергентный процесс системного и сетевого подходов откроет новые возможности самосогласованного конструктивного осмысления так же и процессов *НБИКС*-конвергенции в контексте антропо-техно-социальной эволюции человеческой цивилизации, вектором которой является рост сложности как множества сингулярностей, не отрицающего Единое.

Рассмотрим теперь некоторые возможные пути такого конвергентного переосмысления.

Дирк Беккер - немецкий социолог, ученик Никласа Лумана в одной из своих недавних статей отмечал, что «системы и сети... рассматриваются как наиболее продуктивные концепции социологической теории последних лет»³. В самом деле, концепция системы была положена в основу социологии Н. Лумана, а концепция сети является ключевой для акторно-сетевой теории Бруно Латура. Идеями сетевого подхода пронизаны работы таких выдающихся социологов современности как М. Кастельс и Р. Коллинз. Конечно, социологией в данном случае дело не ограничивается. Концепции системы и сети роднит уже то обстоятельство, что, ведя свою родословную из биологии, они в качестве междисциплинарных подходов активно присутствуют не только в социологии, но и в современных нейронауках, геномике, исследованиях в области экономики теории коммуникации и экологии. По этой причине многие авторы, особенно в тех случаях, когда они пытаются ответить на вопрос, что такое теория сложности (о чем далее будет говориться подробнее) как правило, заявляют, что ее ближайшими предшественниками были: теория нелинейных, далеких от равновесия систем, теория детерминированного хаоса и теория сетей. При этом в перечне характерных особенностей сложных наук присутствуют, например, такие особенности как «процессы, потоки, циклы обратных связей, флуктуации, сети, порядок из хаоса, динамизм». Тем не менее, концепты сети и системы различны, что особенно отчетливо заметно при сопоставлении системно-коммуникативной теории обществ Лумана и акторно-сетевой теории Латура,

³ Baecker Systems, Network, and Culture. <http://www.relational-sociology.de/baecker2.pdf>

между которыми существует если не конфронтация, то уж во всяком случае, определенное напряжение. И поскольку как системный, так и сетевой подходы претендуют (и с полным правом) на статус междисциплинарных и трансдисциплинарных парадигм современных практик научного познания как области естественных, так и социогуманитарных дисциплин, не говоря уже о практиках создания программных продуктов в синергично конвергирующих информационно-коммуникативных средах галактики ИНТЕРНЕТ, постольку вопрос об их соподчиненности, контекстуальности представляется нам принципиально важным. При этом особый интерес представляют философские практики, порождаемые конструктивным осознанием той качественно новой ситуации интердисциплинарности, коммуникативной интероперабельности, которая, порождая синергию, и одновременно, будучи ей поддерживаемой, стимулирует самоорганизующееся многообразие процессов конвергенции в сфере высоких технологий. Вот как эту ситуацию переживает Бруно Латур: «Вот уже двадцать лет, как мои друзья и я изучаем эти странные ситуации, которые не в состоянии классифицировать та среда интеллектуалов, в которой мы обитаем. За неимением лучшей терминологии, мы называем себя социологами, историками, экономистами, политологами, философами и антропологами. Но к названиям всех этих почтенных дисциплин мы всякий раз добавляем стоящие в родительном падеже слова «наука» и «техника». В английском языке существует словосочетание *science studies*, или есть еще, например, довольно громоздкая вокабула «Наука, техника, общество». Каков бы ни был ярлык, речь всегда идет о том, что бы вновь завязать Гордиев узел, преодолевая разрыв, разделяющий точные знания и механизмы власти - пусть это называется природой и культурой. Мы сами являемся гибридами, кое-как обосновавшимися внутри научных институций, мы - полунженеры, полужилосифы, третье сословие научного мира, никогда не стремившееся к исполнению этой роли, - сделали свой выбор: описывать запутанности везде, где бы их не находили. Нашим вожатым является понятие «перевода или сети». Это понятие – более гибкое, чем понятие «система», более историческое, чем понятие «структура». Более эмпирическое, чем понятие «сложность», — становится нитью Ариадны для наших запутанных историй»⁴.

Итак, согласно классификации Бруно Латура, понятие «перевода или сети» более гибкое, чем понятие «система», более историческое, чем понятие структура и более эмпирическое, чем понятие «слож-

⁴Латур Б. Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. — СПб.: Изд-во Европейского ун-та в Санкт-Петербурге, 2006. С. 61-62.

ность». Мы воздержимся от определений этих понятий, ограничившись констатацией, что эти определения являются по сути своей контекстуальными и «переплетенными» между собой.

Далее, в отличие от Бруно Латура, нашими вожатыми будет рекурсивно сопряженное триединство: Сеть, Система, Сложность. Или, скорее - четверица: Сеть, Система, Сложность, Квантовая запутанность (*Entanglement*). Или - наблюдатель квантовой сложности. Но для начала - немного истории. Концепты системы и сети появились в разное время и в различных проблемно нагруженных исторических контекстах. Как известно, теория систем возникла в 30-х годах прошлого столетия как попытка снять междисциплинарную конфронтацию физики и биологии того времени (фон Бергаланфи). Свое дальнейшее развитие она получила десятилетие спустя в связи с возникновением кибернетики (Н. Винер, фон Нейман, Г. Бейтсон). Диалоги Н. Винера и Г. Бейтсона, как пишет Ф. Капра, «открыли дверь к пониманию природы разума как системного феномена»⁵. Примерно в то же время в русле формирующегося кибернетико-системного мышления возникли первые модели самоорганизации. Это были математические модели нейронных сетей, построенные У. Мак-Каллаком и У. Питсом. В середине 70-х годов усилиями Г. Хакена и И. Пригожина сформировались синергетика и теория неравновесных диссипативных структур. Это были, по сути дела уже междисциплинарные кибер-физические модели. Тогда же чилийские нейрофизиологи У. Матурана и Ф. Варела предложили свою теорию автопозиса, теорию биологической эволюции, опирающуюся во многих своих аспектах на идеи кибернетики⁶. Точнее, кибернетики «второго порядка» фон Ферстера.

Однако вернемся к Бейтсону, которого, наряду с Мак-Каллаком и Питсом, можно назвать отцом кибер-сетевой парадигмы. Для Бейтсона принципиально важным было понятие сетевого паттерна, который связывает живой организм как систему с окружающей его средой. Мышление Бейтсона кибер-экологично. На этом месте необходимо остановиться немного подробнее. Сеть у Бейтсона понималась как делокализованное многообразие обратных связей, как активная среда, в которой возможны эмерджентные эффекты самоорганизации. И, наконец, что представляется наиболее важным для темы нашей статьи, Бейтсон попытался ввести в дискурс кибернетической парадигмы фигуру наблюдателя сети. Ход его рассуждений в этом направлении наиболее отчетливо представлен в его лекции «Форма, вещество и различие», прочитанной 19 января 1970 года на Девятнадца-

⁵Капра Ф. Паутина жизни. М.: СОФИЯ.2003. С.72.

⁶Варела Ф., Матурана У. Древо познания. М., 2001.

том ежегодном мемориале Коржибского. Предельно кратко защищаемые им положения таковы: «Мы стоим лицом к лицу с миром, которому угрожают не только различные виды дезорганизации, но так же и разрушение его окружающей среды. А мы по-прежнему не способны ясно размышлять об отношениях между организмом и его окружающей средой. Что же это такое -система «организм+окружающая среда»?»⁷ Погружая эту систему в контекст эволюционной теории, Бейтсон утверждает, что «сегодня необходима коррекция “единицы выживания”». Наряду с гибким организмом в нее так же должна быть включена гибкая окружающая среда, поскольку организм, разрушающий окружающую среду, разрушает самого себя. Единицей выживания является гибкий «организм-в-своей-окружающей среде»⁸. И далее, он ставит вопрос «Что же является единицей разума»? С открытием кибернетики, теории систем, теории информации и т.д. мы получаем формальную базу, позволяющую нам думать о разуме. Бейтсон, возвращаясь в этой связи к оригинальному утверждению Коржибского «Карта не есть территория», говорит, что «то, что попадает на карту – это...различие», подчеркивая далее, что «различие – это абстрактное понятие»⁹. Итак, различие – это единица разума. И это различие «имеет место» в ментальном мире разума, обработки информации, который не ограничивается кожей. Это мир коммуникаций, который Бейтсон, следуя Карл Юнгу, называет креатурой. Вот что пишет по этому поводу он сам: «Креатура – это мир, видимый как разум, где бы такой взгляд ни применялся. И где бы такой взгляд ни применялся, везде возникают сложные структуры, отсутствующие в плероматическом описании: креатурное описание всегда иерархично»¹⁰. И далее: «Во время Второй мировой войны было открыто, какой вид сложности влечет за собой появление разума. С момента этого открытия мы знаем, что где бы во Вселенной мы не столкнулись с этим видом сложности, мы будем иметь дело с ментальным феноменом...»¹¹. Затем Бейтсон, двигаясь по пути экологии разума, пытается ввести в выстраиваемый им дискурс экологии разума фигуру наблюдателя, которого, забегая вперед, можно было бы назвать наблюдателем сложности второго порядка. «Я считаю крайне важным наличие концептуальной схемы, которая будет заставлять нас видеть

⁷Бейтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии. М., 2005. С. 172.

⁸ Там же.

⁹ Там же.

¹⁰ Там же. С. 181-182.

¹¹ Там же, С. 147.

«сообщение» (например, произведение искусства) одновременно и как внутренне структурированное, и как являющееся частью большего структурированного мира — культуры или какой-то еще ее части»¹². Внимательное прочтение работ Бейтсона дает основания утверждать, что концептуальная схема, о которой он говорит, должна каким-то образом включать в свой дискурс понятие наблюдателя: «Следует считать, что некоторый конгломерат событий или объектов (например, последовательность фонем, картина, лягушка или культура) содержит «избыточность» (или «паттерн»), если этот конгломерат некоторым образом может быть разделен «чертой» таким образом, что наблюдатель, воспринимающий только то, что находится по одну сторону этой черты, может догадаться (с успехом, превышающим случайный) что же находится по другую сторону черты»¹³.

И все же Бейтсону при всей глубине его понимания новизны кибернетической эпистемологии, не удалось в полной мере реализовать замысел конгруэнтного введения наблюдателя в контекст формирующегося с его собственным участием кибернетического дискурса. Возможно, этому помешала его приверженность концепции К. Юнга о существовании двух миров объяснения, именуемых им гностическими терминами плерома и креатура. «Плерома - это мир, в котором причиной событий являются силы и импульсы, и где нет «отличительных черт». Или, как сказал бы я в нем нет «различий». В креатуре же эффекты вызываются именно различиями... Мы можем изучать и описывать природу плеромы, однако отличительные черты, которые мы зарисовываем, всегда приписываются природе нами. Плерома ничего не знает о различиях и отличиях, она не содержит «идей» в том смысле, в котором я использую это слово. Когда же мы изучаем и описываем креатуру, мы должны корректно идентифицировать те различия, которые эффективно действуют в ней»¹⁴. Итак, согласно Бейтсону, мир креатуры - это мир различий, сетей, порождаемых и порожденных ими коммуникаций. Мир плеромы – это мир в определенном смысле конструируемый различающим разумом.

И здесь нельзя не заметить, что он сам здесь, по сути, занимает позицию наблюдателя второго порядка, в той мере, в какой он сам фиксирует различия между креатурой и плеромой, замечая при этом, что «я полагаю, что мы можем с пользой принять слова «плерома»

¹² Бейтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по антропологии. М., 2005. С. 196.

¹³ Там же. С. 194.

¹⁴ Бейтсон Г. Шаги в направлении экологии разума. Избранные статьи по теории эволюции и эпистемологии. М., 2005. С. 180.

и «креатура». Следует так же поискать мосты между этими двумя «мирами». Будет чрезмерным упрощением, что естественные науки имеют дело только с плеромой, а науки о разуме — только с креатурой. Не все так просто»¹⁵. И действительно: не все так просто. «Я различаю — следовательно, я мыслю» — так можно было бы, следуя известной максиме Декарта, именовать эпистемологическую позицию Гр. Бейтсона в контексте развиваемого кибернетически ориентированного мышления. Но, тем не менее, ему не удалось последовательно выстроить позицию наблюдателя, конгруэнтного возникающему кибернетическому мышлению, с позиций которого можно было бы построить мосты между мирами креатуры и плеромы, мирами сетей и мирами систем. Важный шаг в этом направлении был сделан фон Ферстером в 60-х-начале 70-х годов прошлого столетия. При этом он опирался на работу английского математика и инженера — Дж. Спенсера Брауна, опубликовавшего в 1969 году книгу «Законы формы»¹⁶. Книга небольшая, не более сотни страниц, но по своей значимости, по мнению некоторых современных исследователей, сравнимая с «Логико-философским трактатом» Витгенштейна или его более поздними работами. Ключевая идея трактата Спенсера-Брауна содержится в его предписании «чтобы наблюдать — надо провести различие». Для ясного понимания смысла этого утверждения важно иметь ввиду, что оно является по сути единством предписания и описания, вызыванием действия «проведения различения», которое при этом осознается именно в качестве такового. Это осознание фиксируется знаком «проведения различия» — уголком Спенсера-Брауна $\ulcorner$. Здесь слева под углом возникает помеченное пространство. А справа — не помеченное. Как отмечает Дирк Беккер, одна из примечательных особенностей знака различения Спенсера-Брауна состоит в том, что он содержит необычное для западного мышления предписание читать различие (difference) как связь (connection). Например, если мы пишем $a\ulcorner$, то это равносильно перформативному утверждению: «Я наблюдаю знак “a” в контексте чего-то неопределенного, всего того, что определено “не a”»¹⁷. Спенсер-Браун называет формой триединство обозначенного и необозначенного пространства, внешнего и внутреннего, вместе с самим знаком проведения границы. Тем самым, горизонтальная черта уголка различия, должна прочи-

¹⁵ Там же.

¹⁶ Spencer Brown G. Laws of Form, fifth. in term. ed., Leipzig Bohmeier, 2008.

¹⁷ Baecker 2015. Working the Form: George Spencer-Brown and the mark of distinction//https://www.academia.edu/12971315/Working_the_Form_George_Spencer-Brown_and_the_Mark_of_Distinction

тываться и как предписание пересечь границу. Заметим, что вообще говоря, знак Спенсера-Брауна имеет много интерпретаций. Но нам здесь важно отметить, что наблюдатель Спенсера-Брауна, возникающий в деятельностном акте осознаваемого различия, запускает циклический (рекурсивный) процесс саморазличий внешнего и внутреннего, процесс, в котором он виртуально расщепляется на двух акторов. Один размещается внутри обозначенной области и при этом «не видит» границу с другой — необозначенной. В то время как второй — наблюдая первого, эту границу видит. И оба наблюдателя коммуницируют между собой.

Фон Ферстер воспринял работу Спенсера Брауна с энтузиазмом, сделав ее одной из отправных точек своей кибернетики второго порядка, сделав тем самым шаг на пути создания той концептуальной схемы, о которой говорил Бейтсон. В русле этих идей формировалась так же и концепция автопоэзиса Матураны и Варелы. Вслед за квантовой механикой кибернетическая и биологическая реальности обрели своих наблюдателей. Наблюдателей коммуникативных сетей.

Что же касается теории систем, то здесь наблюдатель вошел в системный дискурс вместе с работами Н. Лумана, для которого понятие системы неотделимо от наблюдателя, различающего систему и окружающую среду. При этом Н. Луман так же отталкивается от «Законов формы» Спенсера Брауна. Соответственно, для Лумана «форма является двусторонней по самой своей сути: в нашем случае две стороны — это система и окружающий мир»¹⁸. В символике Спенсера Брауна это выглядит так: система = система $\ulcorner$ окружающий мир, где $\ulcorner$ — знак различия. То есть, система рассматривается как форма, образуемая единством различных сторон. Различие, взятое в его единстве. Мы не имеем здесь возможности углубляться в подробности социологии Н. Лумана, ограничившись лишь основным для нас сюжетом, связанным с наблюдателем системы. И вот, что он сам говорит по этому поводу: «Во-первых ... нужно начать с различия между наблюдением и наблюдателем. Наблюдение рассматривается как операция, а наблюдатель — как система, которая образуется, если подобные операции представляют собой не единичные события, а соединяются в некие последовательности, которые можно отличить от внешней среды...используя понятие операции и системы мы находимся на знаковой территории. Наблюдатель не появляется где-то над реальностью, он не парит над вещами и не наблюдает сверху за тем, что происходит. Он так же не является....субъектом вне мира объектов; нет, он

¹⁸ Луман Н. Введение в системную теорию. М., 2007. С. 77.

находится в самой середине, в самой гуще, так сказать, вещей»¹⁹. Итак, согласно Н.Луману, «...наблюдателя можно рассматривать тоже как социальную систему». Это, с одной стороны. С другой – наблюдатель у Лумана погружен в систему социальной коммуникаций, которая «так же является коммуникацией»²⁰. Здесь еще раз появляется фигура наблюдателя второго порядка: «Мне кажется, – говорит Луман, – что теория наблюдения второго порядка, наблюдения наблюдателей, улавливает многие проблемы дискурса об интересубъектности, но придает им своеобразный оттенок, который не был предусмотрен в терминологии субъекта. Во-первых, наблюдение второго порядка является одновременно наблюдением первого порядка. Наблюдение второго порядка – это наблюдение наблюдателя на предмет того, что он может и что он не может видеть...если быть более точным, задается вопрос, с какими различиями работает наблюдатель»²¹. И вот что здесь представляется важным для Лумана и нам вместе с ним. Именно, «сама коммуникация, и это нужно четко осознавать, вообще не может воспринимать. Она в некотором смысле функционирует в темноте и тишине. Нужно обладать сознанием, что бы через восприятие трансформировать внешний мир в сознание, и только после этого сознание может решить затратить кинетическую энергию, что бы что-то написать или сказать. Сама коммуникация не может ни слышать, ни чувствовать. Она не способна воспринимать. Я не знаю, ясно ли это каждому, кто говорит о коммуникации. Если не уловить суть этого тезиса, то будет непонятен смысл разделения психических и социальных систем. И тогда особенно непонятным будет так же теоретическое решение рассматривать сознание, прежде всего, с точки зрения функции его восприятия и считать главной именно эту функцию, а не мышление. Мышление так легко может ошибиться, что оно вряд ли может служить основой существования сознания или его аутопойезиса... Все, что входит в коммуникацию должно пройти фильтр сознания в окружающем мире системы. Коммуникация в этом смысле полностью зависит от сознания и одновременно, полностью исключает его. Сознание никогда не является коммуникацией»²². Взаимосвязь сознания и коммуникации, согласно Луману, устанавливается с помощью понятия структурной сопряженности двух различных ортогональных аутопоэтических единств. При этом он предлагает «сделать понятие структурной сопряженности очень сильным...и

¹⁹ Там же. С. 147.

²⁰ Там же. С. 154.

²¹ Там же. С. 161.

²² Там же. С. 281.

предложить его в качестве замены понятия субъект»²³. Характерно при этом, что говоря об автономии психических и социальных систем, и одновременно, об их структурном сопряжении, Луман избегает говорить о наблюдателе и его сознании. Наблюдатель в глазах Н. Лумана становится ненаблюдаемым (невидимым). Можно предположить, что он находится в области концепта структурной сопряженности двух аутопоэтических единств сознания и социальной коммуникации. Точнее на той его топологической грани, где находится сознание. Но, как подчеркивает Дирк Беккер, хотя Луман в своих лекциях 1991/1992 гг. отводил «наблюдателю» все большую роль, постепенно смещая акцент «с понятия аутопоэзиса Умберто Матураны к исчислению различий в теории Джорджа Спенсера-Брауна», он проявлял определенную осторожность в этом вопросе. Это объясняется тем, что для Лумана «наблюдатель — это не просто новый факт, который необходимо принять во внимание. Это объяснительный принцип, и его включение в науку имеет непредсказуемые последствия, поскольку все другие бесчисленные объяснительные принципы необходимо согласовать с этим новым принципом....Хайнц фон Ферстер, Умберто Матурана, Франциско Варела и другие вводили наблюдателя на уровне системной теории, то-есть он должен был пройти проверку на феноменальном уровне организма, в нейронных системах, в сознании, в искусственных системах и, возможно, даже в физических системах. И еще неизвестно, выдержит ли различие этих феноменальных уровней такую проверку. Исходя из этого, можно себе представить, какая именно проблема, начиная с 1960 гг. вдохновляла, но вместе с тем осложняла и зачастую делала невозможной междисциплинарную дискуссию вокруг концепций кибернетики второго порядка, самоорганизации, аутопойезиса и формы различения»²⁴.

Думается, что введению понятия сети на уровне сознания Луману мешало осознание им многомерности проблемы множества наблюдателей, наблюдающих других и самих себя. Это проблема статуса, местоположения *наблюдателей второго порядка, проблема их способности* «наблюдать то, что другие наблюдатели не могут наблюдать». Это, по сути, вопрос, вопрос философии сознания и доступа к сознанию другого как к своему собственному. В терминах Спенсера-Брауна – это проблема осознаваемого различения самореференции и внешней референции. Луман со ссылками на Гуссерля очерчивает эту проблему, однако воздерживается от того, чтобы вводить в рассмот-

²³ Там же. С. 284.

²⁴ Беккер Д. Предисловие к книге Луман Н. Введение в системную теорию. М., 2007. С.9.

рение фигуру сознющего наблюдателя наблюдающего другие сознания. Все-таки - делает он оговорку, - по сути, сознание оперирует как бы в центре времени, поперек различия между самореференцией и внешней референцией»²⁵.

Осторожность Луман проявляет так же и в своих экскурсах в область квантовой механики: «У Спенсера Брауна и Хайнца фон Ферстера можно найти идею о том, что мир якобы должен создать физиков. Чтобы наблюдать самого себя, мир создает физиков и тогда в мире есть наблюдатель, который наблюдает мир не только как объект. Но как нечто, что конструируется в ходе наблюдения. У современной физики есть опыт деформации реалий с помощью инструментов наблюдения — вспомните хотя бы квантовую физику, если говорить о том, что нам знакомо. Известно, что наблюдатель не только видит то, что сам придумывает, но и видит лишь те эффекты, которые он сам создает с помощью своего оборудования... Природа наблюдает себя сама. Мне кажется, что в результате развития в области физики в XX в. этот вопрос стал легитимным: как может быть устроено самонаблюдение, если для этого используются различия, разделяющие».

Однако, в отличие от Н. Лумана, некоторые видные теоретики сетей более решительны в своих апелляциях к сознанию и квантовой механике. Один из крупнейших социологов современности, основоположник концепции сетевого общества, М. Кастельс в своей последней книге «Власть коммуникации» начинает одну из ее глав с утверждения: «Коммуникация осуществляется путем активации сознаний в процессе передачи смысла. Сознание – это процесс создания и манипулирования ментальными образами (визуальными или невизуальными) в мозгу. Идеи можно представить как наборы ментальных образов. По всей вероятности, нейронные паттерны – это механизмы активации нейронных сетей»²⁶. При этом нейронные сети нашего мозга, активируясь через сетевое взаимодействие со средой, в том числе и социальной средой, порождают новую коммуникационную реальность. Таким образом, в контексте подхода Кастельса именно сети, точнее – сетевое взаимодействие формируют структурное сопряжение сознания и сферы социума. Однако полная характеристика сетевого подхода Кастельса выходит за рамки данной главы. Далее мы остановимся только на нескольких важных для нас ее моментах.

²⁵ Луман Н. Введение в системную теорию. М., 2007. С. 280.

²⁶ Кастельс М. Власть коммуникации. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. С. 161-163.

Во-первых, сетевой подход междисциплинарен. Отвергая всякого рода «редукционистские предпосылки», он существенно опирается на «новые открытия нейронауки и когнитивной науки, которые представлены ... в работах Антонио Дамассио, Ханны Дамассио, Джорджа Лакоффа, Джерри Фельдмана»²⁷. Сети – это совокупность взаимосвязанных узлов. Узлы существуют только как компоненты сетей. Сети производят потоки информации. Они могут перестраиваться. Сети могут сотрудничать или конкурировать друг с другом. «Мышление в процессе создания сетей объединяет паттерны сознания с паттернами сенсорного восприятия, возникающими при контактах с материей, энергией и деятельностью... Мы сами суть сети, соединенные с миром сетей... Мы конструируем реальность, реагируя на происходящие события, внутренние или внешние, но наш мозг не просто отражает события, но обрабатывает их в соответствии с собственными паттернами»²⁸.

Во-вторых, сетевой подход к сопряжению сознания и коммуникативной реальности у Кастельса связан с концепцией сложности. «Сознание, возможно, возникло вследствие необходимости интегрировать увеличивающееся число ментальных образов, получающихся в процессе восприятия, с образами, уже хранящимися в памяти человека. Усиление интеграционной мощи мыслительных процессов увеличивает возможности разума для решения проблем организма в целом. Эта возрастающая способность к рекомбинации мыслительных образов тесно связана с тем, что мы называем креативностью и инновативностью. Но осознающий разум нуждается в организационном принципе, направляющем эту деятельность высокого уровня сложности. *Этот организационный принцип и есть он сам*»²⁹. Обсуждая проблему соотношения системного и сетевого подходов, сетевой и системной парадигм, а так же роль наблюдателя в них, мы оставляем за рамками данной главы рассмотрение сетей с позиций математической теории графов (Барабаши, Строгац), однако не можем пройти мимо Акторно-сетевой теории Бруно Латура (АСТ).

Опять-таки за неимением места, мы не претендуем на сколько-нибудь полное ее рассмотрение, отсылая читателя к переведенным за последние годы на русский язык его книгам и многочисленным комментариям к ним. Заметим, только, что АСТ вызывает бурные дискуссии, концентрирующиеся вокруг введенного Бруно Латуром поня-

²⁷ Кастельс М. Власть коммуникации. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016. С. 165.

²⁸ Там же.

²⁹ Там же.

тия симметричной антропологии, включающее в сеть на равных правах цепочки-ассоциации разнородных элементов, включая людей и не-человеков (Non-human). Мы остановимся только на тех моментах АСТ, которые конвергируют с концепцией наблюдателя в том ее виде как она представлена в дебатах по поводу оснований квантовой механики и которые выглядят наиболее непонятными и противоречащими интуиции восприятия сети как паутины, состоящей из нитей. Здесь мы опираемся на статью Латура, увидевшую свет в 1997 году³⁰, в которой он специально останавливается на этом вопросе. Именно, почему слово сеть столь открыто для непонимания. Приведем важные для нашего сюжета фрагменты его ответа.

Во-первых, АСТ меняет метафору, описывающую сущности (essence): вместо поверхностей она вводит нити (или ризому, в языке Делеза). Более точно – это изменение топологии. Вместо мышления в терминах поверхностей двумерных или сфер-трехмерных, она мыслит в терминах узлов, которые имеют много измерений, столько сколько они имеют связей.

Во-вторых, возможно менее философской основой для принятия АСТ может служить ссылка на обращение переднего и заднего планов: вместо того, что бы начинать с универсальных законов – социальных или природных – и элиминировать либо отстаивать локальные контингентности так же как и выпадающие из них многочисленные странные особенности, которые подлежат либо элиминации, либо защите, начать с несводимости, несоизмеримости, несвязанных локальностей, которые затем, иногда, большой ценой найдут свое успешное завершение в ранее предугаданных соизмеримых связях. И это обращение переднего и заднего плана придает АТС некоторую близость философии хаоса или порядка из беспорядка (Серр, Пригожин и Стенгерс.) и многим практическим связям с этнометодологией (Гарфинкель, Линч). Универсальность или порядок, полагает Латур, не правило, но исключение, которое должно быть объяснено. Локусы, контингентности или кластеры более похожи на архипелаги в океане, чем на озера на суше. Выражаясь менее метафорически, можно сказать, что тогда как универсалии (universalists) должны заполнять всю поверхность (событий) или порядком или контингентностями, АСТ не пытается заполнить то, что находится между локальным гнездом (pocket) порядка или между нитями, связывающими эти контингентности. И это, подчеркивает Латур, наиболее контринтуитивный аспект АСТ. Буквально, нет ничего, кроме сетей, и нет ничего между

³⁰Latour B. On actor-network-theory: A Few Clarifications plus more than a few Complications // Soziale Welt. 1999. № 47. P. 369–381.

ними. Или, используя метафору из истории физики, нет эфира, в который сети должны быть погружены. В этом смысле АТС, полагает Латур, является редукционистской и релятивистской теорией. Но, утверждает он, это лишь первый шаг к «ирредукционистской и реляционной онтологии»³¹. Далее он добавляет: «АСТ использует некоторые простейшие свойства сетей (net) и затем добавляет к ним актора, который выполняет некую работу (work); добавление такого онтологического ингредиента глубоко модифицирует ее. Актор и есть та причина, по которой добавление к АСТ математического понятия сети выглядит искусственным или чужеродным (foreign). Новый гибридный концепт «актор–сеть» уводит нас от математических свойств сетей в мир, который еще не так хорошо очерчен»³². Дискурс мира, «который еще не очерчен» вместе с операциональным концептом «актор–сеть» очень напоминает дискурс квантовой механики с ее наблюдателями, многообразием интерпретаций, проблемой измерения. Здесь мы еще раз предоставим слово самому Латуру, который говорит, что для него АСТ — это «чисто концептуальный термин, означающий, что всякий раз, когда вы хотите определить некую сущность (агент, актант, актор) вы должны развернуть ее атрибуты, то есть – ее сеть. Попытка отследить (to follow) «сеть-актор» (actor-network) в чем-то подобна ситуации определения корпускулярно-волнового дуализма в квантовой механике: некая сущность может быть схвачена (seized) либо как актор (частица), либо как сеть (волна). И в этой полной обратимости (reversibility) – актор ничто иное, как сеть, за исключением того, что сеть есть ничто иное, как актор – состоит тот остаток, который является главной оригинальной частью теории»³³. Апелляция к квантово-механическому дуализму в свою очередь вызывает на сцену такого актора как наблюдатель и такой инструмент сети как принцип дополнительности Н. Бора. Но к такому концептуальному (или междисциплинарному) альянсу с квантовой механикой — переводу, в терминологию АСТ, ее автор, судя по всему, не готов. Хотя есть несомненные свидетельства его открытости к диалогу с физикой: помимо квантовой механики, это методологические параллели АТС с теорией относительности — как специальной, так и общей, ссылки на работы Пригожина и Стенгерс. А сам Латур занимает позицию наблюдателя второго (или даже третьего порядка), наблюдая за дея-

³¹Latour B. On actor-network-theory: A Few Clarifications plus more than a few Complications // Soziale Welt. 1999. № 47. P. 375

³²Ibid. P. 370.

³³Latour B. Network, societies, spheres: Reflection of an actor-network theorist // International j. of communication. Los Angeles, 2011. Vol. 5. P. 796–810.

тельностью сетевых наблюдателей-акторов, проводящие различия и соединяющие их контингентными линками растущей сети. Как и Луман с его системным подходом, он осторожен, когда пытается ввести сетевого наблюдателя как наблюдателя всети. Тем не менее, он все-таки предлагает вариант введения наблюдателя в общую картину сетевой реальности. Или, быть может точнее - в сетевую парадигму. АСТ, утверждает Латур, предлагает совершенно иное видение реальности, иную онтологию, а так же иные эпистемические и методологические стратегии. Не углубляясь в рассмотрение контингентных деталей сетцентричного видения, обратим внимание на следующие моменты: для АСТ не имеет смысла рассмотрения методологических концептов объяснения и описания, по отдельности, различия вопросов между «как и почему». «Слепой эмпиризм и высокое теоретизирование лишены смысла в рамках АТС точно так же как лишено смысла различие между гравитацией и пространством в ОТО». Каждая сеть в процессе своего роста «связывает», если можно так сказать, с собой (around) объяснительные ресурсы. Таким образом, что нет способа отделить их от ее роста. Нельзя выпрыгнуть из сети для того, чтобы потом добавить объяснение... Можно только просто расширить ее далее. Каждая сеть обзаводится своей собственной системой отсчета (frame of reference), своим собственным определением роста, отсылок, фреймирования, объяснения... А так же и своими наблюдателями. При этом все сетевые наблюдатели равноправны. Отсутствует только привилегированный наблюдатель. «В этом процессе система отсчета не исчезает, напротив, она как бы расширяет сама себя, она становится как в ОТО - «моллюском отсчета»³⁴. Здесь ход мысли Латура удивительно созвучен ходу мысли М.К. Мамардашвили в его лекциях по социальной философии, прочитанных в Вильнюсе в июле 1981 года, то есть почти десятилетием раньше появления на свет АСТ: «Система отсчета, определяемая социально-историческим мышлением есть телесная система отсчета, или (воспользуемся снова образом Эйнштейна) - это моллюски отсчета. И я хочу добавить, что он выбирал этот термин, не только чтобы указать на телесность системы отсчета (она телесна, потому что пространство и время в эйнштейновской теории являются физическими; геометрия, хроногеометрия в теории относительности физична). Кроме того, чтобы указать на телесность, а не только на идеальность системы отсчета, Эйнштейн, выбирая образ моллюсков, имел в виду еще оттенок, что это существа, организмы. А я говорил об обществе, что сеть, сгущения

³⁴Latour B. On actor-network-theory: A Few Clarifications plus more than a few Complications // Soziale Welt. 1999. № 47. P. 369–381.

сети, узлы сети состоят из организмов. Помните, я говорил о ткани, о мускульности социальной жизни? Это некоторые органические образования. Их жизнь вполне телесна, если мы научимся так думать и смотреть, потому что они, конечно, не телесны в обычном эмпирическом смысле слова: их нельзя пощупать, так же как хроногеометрию теории относительности нельзя наглядно увидеть, пощупать и потрогать, приписать ей свойства тяжести в нашем предметном смысле, и так далее. Так, говоря о моллюсках, он имел в виду, что у них нет единообразно, равномерно заданного течения времени. Обратите внимание на содержащийся здесь отказ от возможности одновременности по отношению ко всем системам отсчета. Значит, не может быть задан или меняется ход времени и меняется конфигурация, то есть они пространственно как бы расползаются, вбирают в себя или выбрасывают снова щупальца, и так далее. И, как вы замечаете, эта образность у меня уже фигурировала в самом начале (я говорил об испытующих многообразиях – они как бы ощупывают мир, вытягивая и вбирая щупальца)»³⁵. Возможно, что физики-теоретики подвергли бы критике образность Латура и Мамардашвили в их ссылках на ОТО, но нам в данном случае важно обратить внимание на их усилия в поисках языков описания и предписания различных сопряженных между собой контекстов, в которых реализуются процессы наблюдения в сетевой или системной парадигмах. Здесь мы сталкиваемся с очевидным парадоксом, аналогичным парадоксу наблюдателя в системной парадигме в версии Лумана - Спенсера-Брауна. Именно: наблюдатель сети должен сам находиться в сети. И быть при этом выделенным «actor-network». С другой стороны, он вроде бы должен быть «внешним наблюдателем». Внешним как по отношению к системе, или обозреваемой им сети. И здесь, на наш взгляд, конструктивный подход к разрешению этого парадокса предлагается «Законами формы» Спенсера-Брауна, различающего обозначенные и необозначенные, внешние и внутренние, непосредственно наблюдаемые и ненаблюдаемые стороны различения. И вводящего, как уже говорилось выше, наблюдателя второго порядка. Правда, возможно, для Латура такого рода интеллектуальный аутсорсинг (или перевод, всего терминологии) был бы неприемлемым, постольку, поскольку он сам подчеркивал, что в его концепте сети дихотомия внешнее/внутреннее отсутствует. Как нет и таких «системных» концептов, как уровни, слои и т.д. У сети нет ничего «внутреннего», как, впрочем, нет и дихотомий близкое/далекое, высшее/низшее, микро/макро, локаль-

³⁵Мамардашвили М.К. Опыт физической метафизики // <http://www.libros.am/book/read/id/307669/slug/opyt-fizicheskoy-metafiziki>.

ное/нелокальное, сильная/слабая связи. Однако, есть внешнее, есть фон, на котором сетевой актор выявляет (или актуализирует) тот или иной сетевой паттерн. И в качестве этого фона может выступать, например, далекая от равновесия нелинейная среда, потенциально predisposed к актуальному проявлению разного рода процессов самоорганизации, диссипативные структуры И. Пригожина, описывающие нелинейные, далекие от равновесия динамические системы. Тогда сети Латура возникают как процессы саморганизации, запускаемые работой «труженников сети» - actor-network на фоне потенциально неравновесной среды. Причем сами сети эту потенциальную способность к самоорганизации так же наследуют. Но у сетей есть еще одна особенность - они нелокальны, в том смысле, что, как уже отмечалось, для них нет различия близкое/далекое, сильная/слабая связи. Но эти особенности в полной мере присущи квантово-механическому описанию, одной из ключевых, специфических черт которой является нелокальность. В то же время проблема соотношения сетевой парадигмы и системной может и должна быть поставлена и рассмотрена в более широком «интер-парадигмальном» контексте.

Мы начали главу с констатации различий концепций сети и системы, различий, которые для Бруно Латура являются парадигмальными в смысле Куна. И это для него естественно, поскольку его исследовательский интерес был изначально связан с социологическими исследованиями в области науки и технологий. И книгу Куна «Структура научных революций» он прочитал как социолог. Для него системная парадигма и сетевая несоизмеримы в концептуальном отношении. Тем не менее, при всем различии, как мы пытались показать, сопоставляя Бейтсона, Лумана и Латура, у них все-таки много общего помимо того, что они имеют общую родословную: это кибернетика, ранние теории самоорганизации, экология. В обоих случаях они строят свои миры в онтологиях различий, контингентностей и неопределенностей, временной динамики. В обоих случаях их внимание фокусируется на проблемах смысла и смыслообразования, взаимопереходов порядка и хаоса, темпоральности, истории формирования коммуникации, связующих паттернов или сетей. В обоих случаях они фиксируют проблему наблюдателя и пытаются найти способы коммуникативно-конгруэнтного его введения в выстраиваемые ими дискурсы. При этом естественно напрашивается вопрос о возможности синергичной конвергенции, способов совместного применения системного и сетевого подходов. Или, если угодно, конвергенции исследова-

вательских программ, в той или иной мере претендующих на реализацию междисциплинарного и трансдисциплинарного подходов в области социогуманитарного знания, включая философию науки и техники. И оба подхода, каждый по-своему, претендуют так же и на построение моделей производства знания. Кроме того - и это важно с точки зрения приложений, оба подхода обладают конструктивным потенциалом для методологического осмысления процессов конвергенции в современном информационном обществе, сетевого общества и особенно в сфере конвергенции современных высоких технологий. Имеется ввиду, в первую очередь, синергичная конвергенция нано-, био-, инфо-технологий, а также когнитивистики – одного из самых успешных направлений междисциплинарных исследований, включающих: 1. Экспериментальную психологию познания. 2. Философию сознания. 3. Нейронауку. 4. Когнитивную антропологию. 5. Лингвистику. 6. Компьютерные науки и искусственный интеллект.

Что же касается сетевого и системного подходов, персонифицированных в лице Латура и Лумана, и то они, как динамичные исследовательские программы, претендуют в своем развитии на преодоление разрыва между естествознанием (точными науками) и культурой, погружения всех либо в общую гетерогенную семиотическую сеть human, non-human, вещей, знаков (Латур), либо в систему коммуницирующих между собой, операционально замкнутых, но когнитивно открытых автопоэзисов и их симбиозов (Луман). Но, как уже отмечалось выше, эти программы (или парадигмы) находятся сейчас в конкурентных отношениях между собой. В конце концов, как уже говорилось, наблюдатель в сетевой парадигме видит мир как сеть, а в системной парадигме он видит системы – психические, социальные, биологические, механические и т.д, а также уровни, слои, иерархии....И сами наблюдатели в контекстах множественности сетей становятся у Латура *сетями* наблюдателей. В то время как у Лумана наблюдатель может быть вполне ассоциирован с самоорганизующейся *системой* коммуницирующих между собой наблюдателей первого и второго порядка. Таким образом, мы имеем дело с двумя непосредственно несоизмеримыми семиотическими когнитивными паттернами, каждый из которых имеет свои сильные и слабые стороны. При этом есть основания полагать, что диалог между ними приведет к их конвергенции, усилению их синергичного взаимодействия, усилит из совместный когнитивный потенциал. Конечно, практически на любой стадии этого процесса вполне допустимо апеллировать к принципу дополнительности Н. Бора и утверждать, что сетевой и системный подходы являются дополнительными друг к другу описаниями сложности, как

предмета будущей XYZ-науки. Но этот путь не единственный. Точнее, как лаконично, выразился Э. Дэвис, «путь – это сеть»³⁶. И одним из средств построения такого пути-сети может служить исчисление формы Спенсера-Брауна, которое может быть применено в качестве инструмента выстраивания коммуникативного посредника между сетевой и системной парадигмами.

Пользуясь нотацией Спенсера-Брауна, ситуация их различия может быть представлена в симметризованной форме: системаЛумана↗сеть Латура; сеть Латура↗система Лумана. Согласно Спенсеру Брауну, мы можем фокусировать внимание на той или другой стороне различия, удерживая при этом их единство. Это единство в чем-то похоже на единство двух квантовых частиц, одночастичные квантовые состояния которых особым образом переплетены, сопряжены, запутаны между собой. Это коллективное двухчастичное состояние характеризуется термином Entanglement.

Далее, чтобы еще раз различить различное, производится операция повторного вхождения в форму (Re-entry) В итоге на сцене появляется новый персонаж - наблюдатель времени, различающий прошлое и будущее, посредством проведения различия в настоящем. Однако у Лумана наблюдатель времени с одной стороны наделяется сознанием, а с другой — он сам, как было отмечено выше, в качестве наблюдателя «теперь» ненаблюдаем, а потому возможность его непосредственного диалога с наблюдателем систем становится проблематичной. То же самое справедливо и в отношении диалога с наблюдателями Латура. Осмысление интерфейса, символически представленного знаком Спенсера-Брауна↗, предполагает введение концептуальных посредников - системных и сетевых акторов. И как уже отмечалось выше, таким посредником может быть «сборка» наблюдателя времени в теории далеких от равновесия диссипативных структур И. Пригожина, наблюдателя в синергетике Хакена и, наконец, наблюдателя в квантовой механике. Мы начнем с последнего. Необходимость обратиться в этом контексте к концептуальным ресурсам квантовой механики обусловлена так же и тем обстоятельством, что в интеллектуальных сражениях по поводу ее интерпретации, проблема наблюдателя и наблюдаемого была и до сих пор остается ключевой. В контексте современной философии науки эта проблема является площадкой острой полемики реалистов и антиреалистов. При этом, согласно первым, существует независимая реальность, независимая от того - на-

³⁶Дэвис Э. Техногнозис: миф, магия и мистицизм в информационную эпоху. М.: Ультракультура, 2007. С. 443.

блюдаема она или нет. Согласно вторым, такой независимой реальности нет. При этом многие антиреалисты настаивают, что реальность, по крайней мере в квантовой механике, поскольку она неотделима от наблюдения, включающего в себя так же и средства наблюдения, контекст и самого наблюдателя, постольку она им конструируется, имея тем самым искусственный, артефактный характер, сходный с реальностью мира техники, или с технической реальностью. Мы в данном случае не позиционируем себя в качестве приверженцев реализма или антиреализма. Но и не позиционируем себя так же как находящихся «над схваткой». По нашему мнению, существование реальности определяется конструктивной возможностью коммуникативно-перцептивного доступа к ней. Доступа, опосредованного приборами, используемыми концептуальными и семиотическими системами, коммуникативными сетями, включающими так же и *сети сознания* и т.д. И один из концептуально существенных моментов, который определяет нашу позицию, являются все те же «Законы формы» Спенсера Брауна, рассматриваемые в контексте различия наблюдаемое-ненаблюдаемое. Напомним, различие, проводящее границу, что бы ее пересечь и связать различные стороны в некое единство формы. Иными словами, мы получаем доступ к ненаблюдаемому, как наблюдаемому ненаблюдаемого в оптике наблюдателя второго порядка. Поэтому часто встречающиеся утверждения о том, что современная наука теперь все больше имеет дело с ненаблюдаемыми объектами, а потому все больше свидетельствует в пользу реализма, не вполне корректны. Просто-напросто то, что именуется ненаблюдаемым объектом в современной науке - например: темная масса или темная материя - наблюдаются как избыточный паттерн, в смысле Бэйтсона, посредством различия/пересечения/связи, которое, в зависимости от контекста, обуславливается либо посредством активности наблюдателя системы, либо наблюдателем сети. Мы сделали это маленькое отступление в философию науки постольку, поскольку ссылки на наблюдателей систем и сетевых акторов у Лумана и Латура дают основания числить их по ведомству радикального конструктивизма и релятивизма. Но, как мы полагаем, есть также возможность и иного варианта гибридной реальности. Варианта *деятельностного* структурно-системно-сетевого реализма, включенного в контекст системной сложности, понимаемой как эмерджентный сетевой процесс становления ее наблюдателей.

Вернемся к обсуждению возможности конвергенции системного и сетевого подходов как различных междисциплинарных парадигм (или семиотических систем). В этом качестве они, как мы пытались показать выше, непосредственно несоизмеримы. Однако, уже отмечалось, что процесс их конвергенции может быть стимулирован посредством их включения в более общую парадигму - парадигму сложности. Этот процесс сопряжен с расширением поля синергичной коммуникативной рефлексии, рекурсии, встроенной в сами процессы генерации нового знания как продукта циклического взаимодействия, смыслового обмена и порождения новых смыслов в нелинейной, неравновесной знаниевой социокультурной среде. В становлении парадигмы постнеклассической сложности и сложного мышления большую роль сыграло обсуждение особой роли естественного языка, его выразительных ресурсов, его описательной и предписательной функций для понимания, представления и трансляции результатов квантовых экспериментов системных и сетевых наблюдателей наблюдателей. Сначала несколько слов о квантовом описании. После экспериментальной проверки так называемых неравенств Белла в 70-х годах прошлого столетия, сделавших наблюдаемыми упомянутые выше переплетенные (Entanglement) квантовые состояния, появилось осознание принципиально контекстуального характера квантово-механических описаний встроенных в них наблюдателей. Это был важный шаг к признанию необходимости множества контекстуально зависимых языков описаний, находящихся в парных отношениях дополнительности между собой в смысле дополнительности Н. Бора как принципа интерсубъективной коммуникации, опирающийся на принципиально дуалистическую перспективу квантового наблюдения. Поэтому в квантово-релятивистской физике включение наблюдателя предполагает его осознаваемое присутствие в качестве наблюдателя второго порядка, наблюдателя, наблюдающего самого себя и являющегося одновременно наблюдателем по отношению к контингентному ансамблю контекстуально локализованных наблюдателей первого порядка. Однако, как уже говорилось, для этого субъект - наблюдатель сложности должен быть «оснащен специальными средствами» такого осознания. И эти средства, по всей видимости, могут быть импортированы из соответствующих разделов философского знания, будучи при этом, конечно, так же соответствующим образом переосмысленными. Вот, что говорят по этому поводу «философы сложности» Ж. Делез и Ф. Гваттари: «Теперь же и в науке мы обнаруживаем частичных наблюдателей по отношению к функциям в системах

референции....Чтобы понять, что такое частичные наблюдатели, которые так и роятся во всех науках и во всех системах референции, следует избегать рассматривать их как предел познания или же как субъективный источник высказывания. Уже отмечалось, что в декартовых координатах привилегированным положением обладают точки, расположенные близко к началу координат, в проективной же геометрии координаты дают «конечное отображение всех значений переменной и функции». Однако перспектива фиксирует частичного наблюдателя, словно глаз, на вершине конуса, а потому улавливает контуры предметов, но не видит их рельефа и структуры поверхности, которые требуют другого положения наблюдателя... Перспективное зрение и относительность в науке никогда не соотносятся с каким-либо субъектом; субъект конституирует не относительность истинного, а, наоборот, истину относительного... Короче говоря, роль частичного наблюдателя – *воспринимать и испытывать на себе*, только эти восприятия и переживания принадлежат не человеку (как это обыкновенно понимается), а самим вещам, которые он изучает»³⁷. Для Делеза и Гваттари «наблюдатели есть всюду, где возникают чисто функциональные свойства опознания и отбора, не связанные с прямым действием; например, в молекулярной биологии, иммунологии или же в аллостерических энзимах... Физика элементарных частиц нуждается в бесчисленном множестве бесконечно тонких наблюдателей. Можно представить себе таких наблюдателей, чей ландшафтный вид особенно узок, поскольку состояние вещей проходит через смены координат. В конечном счете, *идеальные частичные наблюдатели – это чувственные восприятия или переживания, присущие самим функциям*»³⁸.

Таким образом, конвергентная гибридизация концептов систем и сетей в контексте квантовой парадигмы сложности создает предпосылки построения обобщенной модели социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий. При этом в обоих случаях, мы в качестве активного «второго плана» рассмотрения гештальта «фигура-фон» имеем дело с множествами процессов самоорганизации и возникающими в этих процессах целевых фокусов-аттракторов - «параметров внимания». Одна их группа возникает в контексте НБИК-конвергенции, где роль синергетического параметра порядка играет комплекс нанотехнологических практик и которая более отчетливо просматривается в оптике системно-ориентированного подхода.

³⁷ Делез Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб, 1998. С. 165-166.

³⁸ Делез Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб. 1998. С.167-168.

Что же касается множества аттракторов второй группы, то они акцентируют внимание на проблеме «улучшения человека», «человеческой функциональности» (*improving human performance*), или «расширения человека» (*human enhancement*). И здесь более адекватна мультиперспективная оптика множественной сложности акторно-сетевой теории. В то же время оба эти множества аттрактора взаимосвязаны между собой множеством петель прямых обратных связей, рекурсий, среди которых важную катализирующую роль играет формирующийся комплекс технаучных представлений и практик в сфере нанотехнологий, в контексте которых происходит инверсия классического мышления, основанного на вневременной бинарной логике, и темпорального процессуального квантовоподобного мышления, основанного на концептах сложности, множественности, неопределенности: основанного на различиях, удерживающих в различном ассиметрию образованных ими сторон – актуального и потенциального, названного и неназванного, измеренного и неизмеренного, прошлого, настоящего и будущего. И эта конвергентная гибридизация систем и сетей в контексте парадигмы сложности создает предпосылки построения обобщенной модели социо-антропологических логических проекций конвергирующих NBICS-технологий³⁹.

2.2 Umwelt-анализ техно-антропосферы будущего

Попытка построения возможного образа будущего, дорожных карт его достижения может проводиться на разных языках, например, используя ценностные, экономические, политические, культурологические, социальные, демографические и иные дисциплинарные показатели современной науки. Однако, все подобные узко дисциплинарные прогнозы для ВВП, цен на сырье, финансовых индексов и геополитических ландшафтов очень плохо реализуются в турбулентной реальности перманентного мирового кризиса, да и методологии работы со сложностью за горизонтом прогнозов динамических моделей сегодня просто не существует. Горизонты реального планирования страновой хозяйственной деятельности сократились с десятков до нескольких лет, и все больше востребуют ручное ситуационное управление. Тем не менее, существуют способы описания комплексных процессов на

³⁹Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты. Курск: Университетская книга, 2015.

большие времена, сквозь зоны цивилизационного хаоса, войн и конфликтов – это циклы Кондратьева смены технологических укладов развития техногенной цивилизации, которые стартовали еще во времена первых промышленных революций. В десятых годах этого столетия мы проходим эмбриональную фазу нового, шестого технологического уклада, в котором конвергентные NBICS-технологии становятся локомотивом его развития, и которые будут основными генераторами новых реалий природо-техно-антропосферы планеты уже с середины XXI века. Отметим, что рассмотрение необходимости прогнозирования целостного Техно-Био-Ноосферного комплекса стало совершенно очевидным с осознанием в конце прошлого века глобального экологического кризиса техногенной цивилизации, возникновения технауки и понимания ее роли в изменении оснований природы человека и социума. Тем самым, наша задача анализа социо-гуманитарных проекций NBICS-технологий должна рассматриваться в расширенном контексте общецивилизационного развития.

Здесь следует сказать несколько слов о методах работы с будущим. Конечно, образцы футурологических штудий мы находим еще в трудах русских космистов, гениальных проектах К.Э.Циолковского и антологиях С.Лемма, классических работах Л.Гумилева, Э.Тоффлера, Ф.Фукуямы, в социальных утопиях И.Ефремова и пророческих творениях Аркадия и Бориса Стругацких. Современное фэнтези задает самые невероятные образы будущего и возможных миров, в его спектре можно найти любые мыслимые техно-сюжеты и социо-антропологические коллизии, но вряд ли мы найдем сегодня автора соизмеримого по предсказательному потенциалу техно-прогноза с Ж.Верном и, тем более, с Л. да Винчи⁴⁰. Тем не менее, именно фантастика создает банк виртуальных образов будущего, может помогать их конструировать и видеть возможные риски реализации, что справедливо подчеркивает С.Переслегин, но фантастика совершенно ничего не знает о дорожных картах, сценариях перехода к будущему.

Говоря о научных подходах к прогнозированию и проектированию будущего, отметим, что техно-форкаст (чистый прогноз) в эпоху инновационной гиперактивности также становится все менее эффективен, техносфера слишком неустойчива и пластична, слишком зависит от свободных выборов акторов принимающих стратегические решения развития здесь и сейчас. Именно поэтому наиболее адекватно проектирование технического развития или форсайт-проекты, где привле-

⁴⁰Асеева И.А. Образы прогностического опыта в науке и культуре: на пути к интегративной модели : диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук / Институт философии РАН. Москва, 2010.

каются большие экспертные панели до тысяч участников, проводится социально-техническая междисциплинарная экспертиза с привлечением широкой общественности и политиков, что создает феномены самокорректировки и обратных связей проекта и общества, где происходит выработка консолидированного отношения всех акторов к технопроектам и самоорганизация ресурсов, именно так рождается самосбывающийся прогноз. Тем самым в форсайт-проектах следует ожидать наиболее эффективные способы построения дорожных карт к желаемому будущему и наибольшую вероятность его достижения. Однако, по-прежнему, ключевой остается задача поиска критерия отбора тезауруса и вопросов повестки обсуждения, которые зависят от онтологии предполагаемой модели мироустройства, точнее, ее параметров порядка, в терминах которых существенно проще обсуждать сценарии будущего развития. Для этих целей мы привлекаем понятие Umwelt (жизненной среды) и создаем новую методологию форсайт-анализа именно этих объектов развития.

Нашей идеей является наличие в представлении природо-техно-антропосферы своеобразной суперпозиции взаимодействующих архетипов-доминант ее развития или одновременное существование нескольких идеальных жизненных миров, из которых складывается реальный жизненный мир человека. Все утопии со времен Платона, первых христиан, Кампанеллы, вся фантастика излагается в терминах описания жизненных миров повседневности человека, которые очень не просто и, зачастую, даже невозможно редуцировать к академическим дискурсам. Для этих целей уместно использовать понятие Umwelt, введенное биологом Якобом фон Иксюлем, как уникальный мир живого существа (включая человека), его экологическая ниша, средовая доминанта, его способ сопряжения со средой-окружением, в частности коммуникация. Именно для человека Umwelt не фиксирован его природой жестко, в отличие от животных. Ранее⁴¹ мы уже предлагали модель проекции конвергентных технологий на языке умвельт-анализа, здесь мы существенно дополним и разовьем этот подход.

Человек с момента своего возникновения обитает как в природной, так и в технико-технологической, искусственной реальности. Вторая природа в своей материально-технической части уже лет 300 как на-

⁴¹ Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации: Сборник статей международного научного вебинара. / Отв. ред. И.А. Асеева. Курск, 2015. С. 24-34.

чинает все больше вытеснять природу первую в нашей повседневности, поставив к концу XX века планету на грань экологической катастрофы. С середины XX века, с возникновения кибернетики и компьютерных технологий техносфере передается все больше человеческих функций и компетенций, сегодня она наделяется интеллектом и субъектностью, способностью к саморепликации и саморазвитию, не за горами возникновение цивилизации машин. Сама вторая природа - культура, не только формирует свою часть – техносферу, но и все больше формируется ею. На рубеже нашего века искусственные миры и среды становятся все более человекомерными, автономными и диалогичными, создавая новые умвельты и вызовы человеческой природе. Здесь важно подчеркнуть, что сама логика развития техносферы сегодня не допускает гомеостатического варианта консервации положения вещей. По С.П. Капице, цивилизация живет в режиме с обострением по многим параметрам, в частности демографическим, и может либо деградировать, если экстраполировать современное состояние в будущее, либо перейти к новому планетарному социо-природному гомеостазу, радикально меняя уклад социально-технологического и культурного развития, который мы называем Большим антропологическим переходом. Наша гипотеза о человеческой экспансии заключается в том, что она далее будет происходить не в природной среде Земли, но в искусственных умвельтах-мирах, созданных человеком, а также при освоении космоса.

Все умвельты можно охарактеризовать доминирующими социальными целями-ценностями в терминах пирамиды потребностей А.Маслоу, только речь теперь идет не об отдельном индивиде, но о социуме в целом. Перечислим базовые цели умвельтов:

– Умвельт «Природный мир» или Возвращение в Эдем - доминируют идеи ностальгии по «золотому веку» гармонии с природой, идеи Земли-Геи как живого мудрого организма нашей праматери Природы, экологический императив, возникший как реакция на глобальный кризис среды обитания в техногенной цивилизации и «расчеловечивания» личности в техносредах. За 30 лет оформилось и мощное экологическое движение широкого спектра, начиная от философов-эскапистов, экопоселенцев, производственного эко-контроля, законодательных, парламентских и международных комиссий при ООН, до радикалов Гринпис. С одной стороны, возрождает идеалы архаики и панпсихизма, основан на идеях натурализации и отказа от благ цивилизации, но с другой стороны готов пользоваться плодами «зеленой революции», возобновляемыми источниками энергии и коммуникации, безотходного производства и

техники, как импланта в природной среде. Стартует с мотива удовлетворения потребности в безопасном природном жилище, но рекультивирует всю пирамиду потребностей, т. к. возрождает культурные идеалы и практики жизни в сложной организмической природной среде наших предков в гибридной форме с частичным сохранением современной культуры и технологий, с сохранением психосоматики человека и его телесности. Основная проблема здесь в невозможности обеспечить идеалы экологичности в полной мере при современной численности населения, приемлемая антропонагрузка на природу возможна при уменьшении его численности в разы. Имеет мощное консолидирующее значение для человечества, в настоящее время фокус активности экологов связан с проблемами климата. Как это ни парадоксально, NBICS-технологии в большой степени могут помочь решать проблемы этого умweltа в части «зеленой революции», но конечно интенсивность их развития здесь весьма ограничена, прогресса ради прогресса уже не будет. «Природный» умwelt в малой степени совместим с умweltами «Нейро-мира» и «Техно-природы», он сознательно не приемлет их соблазны, но может ограниченно использовать соответствующие технологии, зато прекрасно сопрягается с умweltом «Сетевая жизнь», который станет нормой в территориально деконцентрированных формах жизни населения.

– Умwelt «Техно-мир» порожден базовым человеческим инстинктом экономии собственных усилий и продолжением жизни (что далеко не всегда поощрялось в традиционном обществе). В нашем веке техника наделяется интеллектуальными и субъектными свойствами, самосовершенствуется и самореплицируется, создавая тем самым параллельную искусственную жизнь, которая пока служит человеку. Однако по многим частным аспектам современный псевдо-ИИ уже намного превосходит наши способности и в гибридной диалоговой системе человек-машина даже с креативно-психологической точки зрения человеку адекватнее работать с антропоморфной машиной не в этике первородства («слушай сюда, глупая железяка»), но в этике дружеского партнерства отношения «агапе» с машиной, хотя некоторые творцы доходят и до «комплекса Пигмалиона». Это важно и в профилактических целях, для защиты от сбоя в системах правил робототехники, тогда средовая этика сотрудничества человека и машины удержит ситуацию от «восстания машин». Техно-мир через «Интернет вещей» начинает осуществлять жизнь человека с минимальными затратами энергии, времени, ресурса. Индустриальная революция 4.0 позволяет заменить все

профессии кроме творческих, даже в сфере обслуживания, что вызывает иной тип социализации человека, рождение иных социальных практик проблемой избыточного свободного времени, которое теперь должно идти, в идеале, на развитие высших потребностей творчества и самореализации, хотя может служить и низшим инстинктам, что, в свою очередь, ставит проблемы культуры во главу развития техно-умweltа. Особняком стоит проблема улучшения природы человека и проблема бессмертия, которые сопряжены с глубокими онтологическими проблемами нашей сущности, этики постлюдей и трансгуманизма, проблемами расщепления человечества на киберов, техно-людей, пост-людей, непредсказуемые сегодня проблемы социальности бессмертных и т. д. Техно-мир неплохо сочетается с нейро-миром (в части образования, тренингов, игр), прекрасно сотрудничает и востребует сетевой умwelt, Техно-мир является Природой 2.0 и очень слабо сотрудничает с природным умweltом, скорее конкурируя и вытесняя его из жизни. NBICS-технологии здесь не просто востребованы, но процветают, т. к. именно техномиры в симбиозе с идеей улучшения человека вызвали развитие конвергентных технологий. Здесь уместно сказать об одной методологической ловушке современности. Речь идет об иллюзиях и методологических проблемах работы с Big Data («Большие данные»), на основе которых сегодня развиваются многие направления науки. Замечательная, на первый взгляд идея, но где она хорошо работает? Американцы в свое время на рубеже 2000-х г.г. оцифровали и разместили на нескольких терабайтных дисках все, что было напечатано на территории Америки за все время ее существования. Вот любой листочек, любая газетка провинциальная, все это есть. Кто в этой системе может работать? Ну, историк может работать как с архивом, но и вы можете строить гипотезы, что-то там проверять, хотя историки знают цену «обоснования» всяких гипотез: при таком объеме архивных данных можно сгенерировать самые разные причинные версии событий, при таком объеме знаний растут и лакуны незнания. Но сегодня ведь мы «Big Data» собираем уже для других целей, мы пытаемся и биологические, и антропологические, какие-то социальные модели строить, в медицине используем. Основная беда здесь в методологически поверхностном, некритичном использовании Big Data для проверки гипотез, данные еще не есть знания. Возникает ощущение, что при таких массивах информации вы можете всегда подобрать данные для оправдания проверяемой модели, но эти данные были сняты частично в непонятных условиях и к вашей модели могут не иметь никакого отношения. Как физик я

понимаю следующее, когда собираются эти (большие) данные, то это не есть данные научных экспериментов. Потому что эксперименты – не только данные, но и указание условия эксперимента, оно должно быть описано и соблюдаться в других экспериментах, плюс методология эксперимента, способы обработки первичных показаний приборов. Только в Big Data как правило не содержатся ни условия, ни метод проведения эксперимента, получения этих данных, точнее они существенно не полны. В них не содержится проверяемая гипотеза. Даже допустим, ее нет. И когда мы берем деятельностьную триаду: субъект-средство-объект, то полагаем, что это свойство объекта по Big Data. Но каким способом получено, не обсуждается, что вы имели в виду и какие обстоятельства отброшены или не отброшены в вашем рассмотрении тоже не обсуждается. То есть, это одно уравнение с несколькими неизвестными, вот и все. Что здесь делать – не очень понятно, потому что для этого должен быть какой-то методологический прорыв, связанный с восстановлением дополнительной информации. Это сродни тому, что сегодня происходит в нарождающейся цифровой экономике. Создается, так называемая, система «Блокчейн» перевода денег, которые будут помимо банков ходить напрямую между участниками рынка. Но к этим деньгам, к каждой транзакции будет привязана история вопроса и юридические гарантии, автоматически туда пересылаемые. Историю цепочки транзакций, чей это долг, договор или еще что-то, вы можете восстановить, система абсолютно прозрачна, банковские издержки обнуляются. Это тоже Big Data, но, поскольку дело деньгами пахнет, люди понимают необходимость строго соблюдать методологию, т. к. юридически все должно быть доказательно, и там это изначально закладывается. Таким образом, базы Больших Данных превращаются в базы Больших Знаний. Если же мы берем научные данные, то здесь почему-то считается, что можно этого не делать. Big Data должна обладать определенной полнотой: все возможные данные сложного эксперимента или исторических фактов некой социальной целостности, или все параметры производственной деятельности предприятия – только в этом случае алгоритмы могут установить корреляции, имеющие отношение к реальности, а не к иллюзии, и здесь совершенно недостаточно просто больших выборок, нужны все выборки. Для Big Data надо либо все, либо ничего (иначе фальшь). Данная проблема носит междисциплинарный характер, т.к. работая с большими мега-проектами, мы должны заниматься и вот такой методологией. А когда вы Big Data собираете и используете, вы понимаете, что они обычно взяты не из научных экспериментов, а из

относительно случайных наблюдений за этой реальностью без указания контекстов. Я лет десять назад в своей книге⁴² уже обсуждал методологию моделирования сложной реальности, в частности социо-гуманитарной, хотя понятия Big Data еще не было, и предлагал некую методологическую перспективу, которую хочу здесь напомнить.

Для сложных гуманитарных феноменов законы проявляются, в первую очередь, в информационной сфере, хотя, за этим стоят тонкие естественнонаучные и синергетические механизмы в многокомпонентных системах. Обратимся к хорошо известной метафоре о «**лаборатории природы**», в которой творится и меняется мир, а наука расшифровывает природные законы развития. Напомним, что только с эпохи Возрождения человек стал в этой лаборатории деятельным сотрудником, осознанно ставя активный эксперимент. В гуманитарной сфере эта метафора может быть представлена как «**лаборатория культуры**», в которой совместно с живой и неживой природой человек творит антропную сферу. Он творит свой мир самореферентно и самокреативно в режиме коммуникации и самоорганизации, поэтому синергетика здесь совершенно необходима. Особенность лаборатории культуры заключается в том, что она абсолютно постнеклассична: сознательно или бессознательно, человек является и творцом, и средством, и объектом деятельности. Техническая и духовная сфера культуры могут быть представлены как поле эксперимента, как правило, бессознательного (социальная инженерия и эксперименты в искусстве и литературе возникли совсем недавно). Точнее, идея экспериментов возникает, когда мы начинаем рефлексировать над феноменами культуры, искать и реконструировать их цели и смыслы, пути их изменения; а ее практики, технологии, хроники, материальные ценности и произведения искусства, созданные за многовековую историю, могут рассматриваться как результаты экспериментов. Тем самым, меняется стратегия получения эмпирического знания: не надо, а часто запрещено, ставить активный социальный или психологический эксперимент, достаточно создать полные информационные базы данных антропной сферы, сегодня это становится возможным. В частности, такой информационной базой культуры являются Интернет и иные базы данных и знаний. На первый взгляд, мы возвращаемся к идеалам невмешательства в естественный ход вещей, свойственный античной науке (да и вообще науке до Ф. Бэкона), однако, это происходит на совершенно новом уровне культуры описания, моделирования и понимания реальности. Например, в естествознании это подход наблю-

⁴² Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. М.: УРСС, (издание 3-е дополненное). 2009. С. 74-76

дательной астрономии, но там ясно, что наблюдать. В культуре наблюдать надо все, описательный массив грандиозен, ведь мы пока не знаем, что окажется существенным для построения будущей теории (сегодня это называют парадигмой Big Data). Еще одна сложность в том, что объекты культуры полионтичны, зачастую уникальны и заданы уникальными языковыми, выразительными средствами, т.е., привычный критерий воспроизводимости эксперимента следует обобщать на исторические системы и согласовывать языки разных традиций. Тем не менее, методы современной статистики и информатики позволяют строить в этом море информации распределения и корреляции исследуемых гуманитариями характеристик, искать законы развития. Дальнейшая теоретизация будет связана с решением некорректных обратных задач моделирования и компьютерной проверкой гипотез на мощных ЭВМ. Это долгая перспектива, т. к. гуманитарные системы несравненно сложнее естественнонаучных, а обратные задачи восстановления вида уравнений обычно существенно сложнее прямых задач решения этих уравнений. Мы лишь в начале пути, однако в случае успеха возникнет более целостное понимание мира.

– Умвельт «Нейро-мир» порождается инстинктами игры, поиска впечатлений и удовольствий, постепенно интеллектуализируясь, создает Природу 3.0, совершенно изолированную от нашей Природы и минимально (через хардвear) связанную с Природой 2.0 Техномира. Стимулированный изначально тренажерными и игровыми задачами, этот умвельт стал локомотивом цифровой цивилизации, индустрии удовольствий и моделирования реальности. Именно в этих сферах идут основные исследования по созданию ИИ, сетевых войн, кибероружия, аватаризации, искусственных социумов, гибридных интеллектуальных систем, игрового моделирования будущего и т.д.. Нейро-мир имеет тенденцию вовлекать в себя пользователя и, в перспективе, возможен уход человека в нейрореальность, где открываются головокружительные перспективы: он может создать свой собственный мир, множество персонажей культуры – аватаров, семью, своих кибер-клонов, которым даже передать часть своих компетенций в общении с реальным миром, так человек может даже стать Адамом нового кибер-человечества и т.д. При этом восприятие в нейромире эмулируется с помощью датчиков-сенсоров и шлемов виртуальной реальности, а тело со временем атрофируется за ненужностью и достаточно лишь стимуляции определенных зон мозга. Многие сюжеты узнаваемы по фильму «Матрица», только это уже не фантастика. Нейро-мир абсолютно нейтрален к Природе, он

снимает с нее антропонагрузку. Нейро-мир очень экономичен по сравнению с техно-миром, кроме того, телесность редуцируется к физиологии поддержания жизни и не требует много места, так решается проблема перенаселенности, ведь вся жизнь протекает в иных измерениях киберреальности. Социальность в таком случае удваивается, существуют службы технической и физиологической поддержки реальных тел, а вторая социальность в нейро-мире, но на каких основаниях - сейчас можно только гадать, отчасти это начинает проявляться в интернет сообществах. В нейро-мире наиболее серьезная опасность угрожает не только для физической, но и психической реальности человека. Пластичная виртуальная реальность может размывать волевые статусы человека, грезевые миры удовольствий опустошат его эмоциональность, порождая неспособность к эмпатии и понимания другого, что хорошо известно на примере геймерской и интернет-зависимостей, приводящих к деградации личности и девиантному поведению. В нейро-мирах, по видимому, необходимо вводить определенные этические конституции и компенсаторные игро-практики удержания личностных стандартов человека, подобно тому, как обездвижение при перемещении жителя в современном городе привело к созданию моды на фитнес после работы. Относительно NBICS-технологий отметим, что стимулируются далеко не все из них, в первую очередь, это касается развития Info- и Cogno-технологий, в меньшей – Socio-технологий, которые коренным образом стимулируют развитие и контакт с Нейро-миром и понимание его социальности.

Риски расчеловечивания весьма велики даже сегодня, при неконтролируемом погружении в сетевые цифро-миры, могут происходить необратимые изменения личности, особенно у детей. Могут развиваться невротические или аутичные состояния, неадекватная реакция на окружающий мир, утрата своей идентичности, происходит изъятие целых фрагментов базового спектра человеческих качеств, таких как умения любить ближнего, жертвовать собой, понимать другого, просто учиться. Сегодня известны множественные случаи совершения преступлений малолетними в отношении родителей за то, что они запрещали проводить все время у компьютера, а изменения зон активности мозга у многих компьютеро-зависимых оказываются характерными и для наркозависимых, причем ценностные матрицы многих из них заметно деградируют. Массовое поведение и стили мышления нового поколения старших школьников и студентов, «рожденных в сетях», сильно деформировано, и выше названные проблемы отчасти им тоже присущи, в чем я с горечью убеждаюсь на своих лекциях. В

одном ухе наушник плеера, в руке телефон для смс, в другой руке планшет для интернет-серфинга, оставшимся ухом он тебя слушает, но завладеть его вниманием почти невозможно, он не может сконцентрироваться на основной идее, глаза бегают, эмпатия не развита. При таком многоканальном усвоении информации понимание поверхностное, эмоции не успевают сформироваться, рефлексия почти невозможна, многие вещи усваиваются напрямую бессознательно, что легко использовать в манипулятивных целях. Возникает режим клипового сознания, точнее, он доминирует. Т.В. Черниговская утверждает, что эти состояния сознания сродни геймерским и связаны с пониженными частотами волновых процессов мозга, тэтта-волны – легкий транс, подобный состоянию игрока. Метод лечения один – возврат к классическому искусству и литературе, где человек вживается в образы и сопереживает, оценивает добро и зло, ценит теплоту человеческого общения. Причем взрослые довольно легко покидают режим клипового сознания.

– Умвельт «Net-world» или «Сетевой мир» стимулирован потребностью в общении, особенно в условиях атомизации человека в обществах постмодерна и развития интернет форм общения, услуг, сетевых форм экономики. Сетевая форма социальности существовала всегда и особенно ярко манифестировала в периоды переходных, трансформационных состояний общества. Однако сегодня мы присутствуем при рождении глобализированных сетей, цифровых форм экономики, мировых торговых интернет-платформ товаров и услуг типа ebay, aliexpress, amazone и т.д., «барахолки» становятся всемирными. Рождаются крипто-валюты и технологии Блокчейн, прямых транзакций без посредников-банков. Степень прозрачности, доверия и управляемости в цифровой экономике становится недостижимой по сегодняшним меркам, а ее сопряжение с реальным сектором производства обещает разрешить современный глобальный экономический кризис. Сети обещают нам перспективы электронной демократии, и первым признаком стала победа Трампа на президентских выборах, который опирался на технологии социальных сетей, в то время как Клинтон была поддержана практически всеми СМИ США и Европы. Вместе с тем возникают и новые вызовы: сетевые и гибридные войны, цветные революции и террористические сети и т.д. Возникает сетевой контроль за личностью, но и возможность сетевого контроля за элитами (WikiLeaks). Конечно, сети делают мир более целостным, единым, но и более сложным. Законы самоорганизации в сетях не позволяют ими надежно управлять и предсказывать их поведение, но вводят больший элемент

демократии через прямое общение с коллективным субъектом. Возникают удивительные феномены коллективного разума и диалога с ним через экспертные платформы краудсорсинга. Основные вызовы цифровой сетевой реальности связаны с замещением ею реальной жизни, человек может уйти в сеть и не вернуться, опасностью диссоциации личности, утраты идентичности, когда начинается одновременный полилог с постоянной сменой сюжетов, личных позиций и ролей общения. Сети порождают иную социальную этику общения – этику намерений, по которым оценивается человек, этику правды, т.к. лукавство не прощается и становится в сети всем очевидно. Сетевая культура стимулирует в конвергентных технологиях в первую очередь Socio-технологии и, конечно, Info- и Cogni-технологии, остальные для нее нейтральны. Она совершенно толерантна ко всем другим умвельт-мирам.

Несколько слов об особенностях сложных сетевых технологий управления⁴³. В чем специфика сетевой концепции, в чем ее отличие от системного подхода? Согласно Л. Берталанфи, система полностью задается предъявлением элементов и связей между ними, и указанием их свойств. Для простых замкнутых систем с фиксированным числом элементов и связей такой подход оказался очень эффективен. Даже если открыть систему к контролируемым управляющим воздействиям, например, к потокам энергии, вещества, информации, мы все еще часто можем моделировать поведение таких систем, чем занимаются кибернетика и синергетика. Все сложнее в сетях, на первый взгляд, сеть – это всего лишь граф, с вершинами и ребрами, однако ее элементы-акторы (люди или живые объекты) участвуют не только в парных взаимодействиях субъект-субъект, но и во взаимодействиях субъект-коллектив и коллектив-коллектив. Например, в любовном треугольнике ревность третьего-лишнего относится не к отдельным лицам, но к связи – паре влюбленных. Т.е. коллективы малых и больших групп в сети тоже становятся акторами — новыми элементами системы. Такой объект, где элементами являются не только элементы исходного множества акторов, но и множества всех его подмножеств и, далее, множества всех подмножеств множества всех подмножеств и т.д., имеет неопределенно большое число элементов, вырастает генетически и называется гиперграфом в терминологии М.Н. Хохловой. В терминах гиперграфов можно описывать действительно сложные социальные, биологические, рефлексивные сети, которые не являются системами с

⁴³ Олескин А.В., Буданов В.Г., Курдюмов В.С. Социальные шапероны. Экономические стратегии. №7, 2016. С. 34-39.

фиксированным числом элементов, но намного ближе к описанию жизни и социума, например в концепциях Н. Лумана и Б. Латура. По-видимому, будущая теория гиперграфов придет на смену теории диссипативно-активных сред синергетики и клеточно-автоматной нейросетевой парадигме сложности, но, скорее, дополнит их. Представления сетей в разных дисциплинах о природе, технике, жизни и обществе весьма многообразны, но наиболее сложные сети мы, безусловно, встречаем в социуме, где исходные акторы-люди обладают богатыми внутренними пространствами, свободой воли, а связи высоко вариативны. Сети маркетинговые, компьютерные, политические, конспирологические, распределенных вычислений, нейронные, биологические могут быть прообразами частичных функций социальных сетей, что, безусловно, полезно для понимания природы социума. Наиболее близки к социальным биологические сети, для которых получен результат о классификации возможных типов сетей (А.В. Олескин). Этот феноменологический результат трудно переоценить, т. к. строгих формальных методов для сетей и их гиперграфов пока не разработано. Это сродни классификации типов аттракторов в нелинейных динамических системах, которая очень помогает в описании маломерных моделей синергетики и теории катастроф, что и является со времен А. Пуанкаре основой нашей нелинейной интуиции. Сетевая таксономия позволяет ставить задачу нахождения параметров порядка, меняя которые можно управлять сетью. Параметры порядка могут быть отнесены к двум типам. Первый тип - Хранители, которые поддерживают гомеостаз сети, удерживают статус-кво, это относительно медленно меняющиеся коллективные переменные, говоря языком синергетики. Второй тип - Трансформанты, которые осуществляют смену типа таксона сети, как правило, многочисленны, меняются относительно быстро, конкурируют друг с другом за ресурс системы и самые быстрые захватывают ресурс системы, превращаясь в новых Хранителей (В.Г. Буданов). В качестве параметров порядка может выступать любой социо-культурный или (и) биологический регулятив: мораль, право, архетип героя, идеал, идеология, оформленные как закон или миф, или инстинкт самосохранения, продолжения рода и т. д. Все эти регулятивы и нормы могут быть объединены под названием *матрикс* (matrix) сетевой структуры. Параметры порядка включают в себя в случае сетей в социуме (есть содержательные аналоги и в биосистемах) личностные агенты – индивиды и их группы (организации), чья задача – создавать и поддерживать регулятивы и нормы конституирования и функционирования сетей. Эти

личностные агенты мы обозначаем как *шапероны* в узком смысле (в широком смысле шапероны объемлют и все то, что мы обозначили как матрикс, который может быть понят как мнимый, незримый лидер)⁴⁴.

Еще одной загадочной стороной сетевого умвельта, является то, что это умвельт распределённого коллективного сознания⁴⁵. Наблюдая за игрой «Что? Где? Когда?», мы уже видели его мощь: полунамеки, полуклики – и люди вдруг генерируют ответ. То же самое наблюдается в научных конференциях: продуктивность любого участника в разы выше, чем, если бы он работал в одиночку. Своеобразный юнговский феномен, хотя именно Вольфганг Паули объяснил синхронистичность на языке квантовой физики⁴⁶. Мы в каком-то отношении только частично индивиды, у нас есть и коллективная трансперсональная компонента, которая связана в первую очередь с эмпатией, интуицией, волевыми началами, творчеством. Я бы назвал это ноосферным свойством сетевого умвельта проявлять коллективное сознание и контактировать с ним, это и культура в целом, и современные сетевые технологии коммуникации. По-видимому, никакой искусственный интеллект никогда не будет сильнее ноосферы человечества реализованной на квантово-синергетических принципах. И только сейчас мы начинаем осознанно работать с коллективным бессознательным, так называемые платформы краудсорсинга (мудрость толпы). По-видимому, искусственный интеллект как частичный фрагмент реальности туда просто не дотянется, хотя возможно это только мой оптимизм.

Итак, современный человек повседневности распят в природо-техно-антропосфере между четырьмя жизненными Umwelt-мирами: Техно-миром машин, гаджетов и киберов, Нейро-миром виртуальной реальности, Природо-миром истребляемой биосферы, Net-миром сетей и коллективного бессознательного (краудсорсинг и краудфайдинг). Umwelt-анализ показывает гибридное взаимодействие и сплетение миров через конвергентные технологии⁴⁷, риски вносимые ими, но виртуальная сетевая реальность все быстрее завоевывает ан-

⁴⁴ Там же. С. 35.

⁴⁵ Буданов В.Г. Новый цифровой жизненный техноуклад – перспективы и риски трансформаций антропосферы // Философские науки. 2016. №6. С. 47-55.

⁴⁶ Аршинов В.И., Буданов В.Г. Квантово-сложностная парадигма, междисциплинарный аспект. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга», 2015. 136 с.

⁴⁷ Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации: Сборник статей международного научного вебинара / Отв. ред. И.А. Асеева. Курск, 2015. С. 24-34.

тропосферу и эти процессы требуют глубокого философского осмысления именно сейчас, потом будет поздно⁴⁸.

Возможно, и оно уже наблюдается, расщепление человеческой популяции по основанию доминирования в их жизни того или иного умвелта, что создаст своеобразный ароморфоз-разделение на культурные социальные подвиды.

В заключение хотелось бы пояснить свое отношение к перспективам междисциплинарных исследований будущего на базе синергетики и теории сложности. До сегодняшнего дня, несмотря на укорененность в общей картине мира синергетических представлений, институализация ее в России не произошла. Тем не менее, и системный подход, и кибернетика прижились и активно используются сегодня. Как это произошло, ведь травили не только генетику в 1930-е годы, но и «кибернетику – продажную девку империализма» в 1950-е? Основная причина проста – исторические вызовы гонки вооружений и развития нового технологического уклада, а это проблема автоматических комплексов и систем противовоздушной обороны (с чего и начиналась кибернетика), автоматизация космических аппаратов, систем слежения и жизнеобеспечения для большого космоса, создание автоматических систем управления на производстве и в экономике и т.д. Травля довольно быстро превратилась в моду, и в 1960-е годы открываются многие институты АН СССР системной направленности, создается факультет вычислительной математики и кибернетики в МГУ, популяризируется робототехника.

И хотя первая попытка институализации синергетики в 1990-2010 г.г. не удалась, все же я оптимистично отношусь к будущему синергетики и теории сложности, как ее теперь называют. На то есть веская причина – наконец появился цивилизационный вызов, соизмеримый с освоением космоса, который без междисциплинарных методов синергетики не разрешить. Это переход к шестому технологическому укладу по Н.Д. Кондратьеву, в основаниях которого лежат конвергирующие NBICS-технологии, цифровая экономика и сетевое общество, а центральной фигурой является человек как мера всех вещей, где процессы самоорганизации и междисциплинарной коммуникации играют решающую роль. Считается, что эмбриональная фаза нового уклада приходится на 2010-2020 годы, а его доминирование придется на середину XXI века, и сейчас действительно самое время озаботиться

⁴⁸Буданов В.Г. В книге «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты» / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Курск, 2015. С. 54-71.

созданием обобщенного терапевтического сообщества методологов-междисциплинариев. Чему способствует и наш проект.

2.3 Научная и метанаучная коммуникация на современном этапе научно-технического развития

Рефлексия над научным познанием в XX в. показала, что одна из главных проблем развития науки, техники и технологий лежит не в области сугубо внутренних механизмов их порождения, но в области того, что обычно маркируется в качестве экстерналистских факторов их развития, а именно в пространстве коммуникаций – как внутринаучных, так и относящихся к взаимодействию науки и общества и разных групп общества между собой. Это касается и процессов получения знания, невозможных без интеграции усилий специалистов из разных областей, и разработки новых технических и технологических инноваций, требующих сочетания различных дисциплинарных и конструкторских и производственных знаний, и использования результатов научно-технологического прогресса и управлении им, а также общественного «проектирования» научно-технического прогресса, осуществляющегося через механизм так называемого общественного запроса на определенные научные знания и разработки. Последние два процесса – использование научных достижений и запрос на них – предполагают широкий спектр взаимодействия и договоренностей внутри общества в целом. Важнейший вопрос заключается в том, как должна строиться коммуникация во всех обозначенных случаях (то, что она должна именно строиться, *выстраиваться*, а не формироваться спонтанно, сомнений не вызывает). Ответить на него значит, во-первых, определить вызовы, характерные для сегодняшнего дня, а во-вторых, предложить адекватные этим вызовам решения, что и будет сделано в данном разделе.

Новый этап в развитии науки и техники принято фиксировать термином «технонаука», наиболее емкое определение которому дал, на мой взгляд, А.Л. Андреев: это понятие, отражающее «ставшее неразрывным переплетение исследовательской деятельности с практикой создания и использования современных инновационных технологий»⁴⁹. Это переплетение доводит до апогея стирание двух дихотомий, характерных для античной науки: противопоставление, во-пер-

⁴⁹ Андреев А.Л., Бутырин П.А. Технонаука как инновационный социальный проект // Вестник РАН. 2011. № 3. С. 197–203. С. 197.

вых, естественного и искусственного и, во-вторых, познавательной и преобразовательной установок. Отсюда особое значение техники как среды и средства исследования и как его конечной цели, свойственное всей новоевропейской традиции.

Техника и техническая деятельность старше науки, как бы мы не понимали последнюю (включая или нет в этот феномен античную мысль). Фактически, уже первые искусственные орудия – это технические объекты. По мнению, Х. Ортеги-и-Гассета, именно техника, точнее ее основания в самой человеческой природе, есть то, что выделяет человека из природного мира, отделяет от других биологических видов⁵⁰. Человек – техническое животное. В этом смысле вся история человечества может быть представлена как история развития техники и технологий. В.С. Стёпин⁵¹ активно использует понятие «неорганического тела цивилизации» (К. Маркс), вводя технику в контекст биологической и сменяющей ее социокультурной эволюции человека: за несколько столетий человек не изменился физически, но технологически совершил огромный скачок, расширив возможности своей деятельности, расширив среду, с которой способен взаимодействовать настолько, насколько это и близко не удавалось ни одному земному виду.

Вместе с тем онтологический статус техники неоднозначен. Как «неорганическое тело» она, вроде бы, должна относиться к человеку, быть его частью. Но техника не человек. Более того, она не просто нечто внешнее, но человеческое, только объективированное и материально воплощенное. На протяжении XX в. все усиливается восприятие техники как чего-то не-человеческого или даже анти-человеческого, техники как барьера, стены между человеком и подлинным миром, которому он принадлежит и разрыв с которым порождает экзистенциальный кризис, кризис ценностей и целей. Развивая эту линию, можно сказать, что, будучи оторван от мира, человеком отчуждается от своей собственной природы, которая не технична, а принадлежит миру естественного. В философии М. Хайдеггера находит воплощение проблема особой трактовки и формы техники, отличающейся от исторически предшествующих форм, техники превращающейся из

⁵⁰ Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Избр. тр. М.: Весь мир, 1997. С. 164–232.

⁵¹ Стёпин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высш. шк., 1992. 191 с.

помощника, позволяющего выживать и развиваться, в силу, поработавшую не только природу, но и человека⁵².

Соединяясь с осознанием проблем, порожденных научно-техническим развитием, негативное восприятие техники как искусственной среды, в которой человек оказался запертым, дополняется еще и страхами перед мощью этой среды и перед тем, что в ней «мы все чаще видим элементы саморегуляции и саморепликации, все большую автономию и автопоэтичность, присущую живым организмам и биоценозам, и даже начала интеллектуальных функций»⁵³. Техника представляется огромным Франкенштейном, уродливым, потому что сотворен неумелыми руками, подобием живого, чувствующего, инстинктивного, разумного. Так, техника начинает восприниматься как угроза и объявляется чуть ли не злом.

Технофобии, однако, не носят тотального характера. Многими техника и технологии по-прежнему понимаются – и тем самым принимаются – как нечто вспомогательное, инструментально нейтральное, никакой квази-витальной силой не обладающее. И если этот инструмент порождает проблемы, то решить их можно усовершенствовав его.

Крайние формулировки охарактеризованных позиций порождают противостояние двух дискурсов – сторонников технического прогресса (иногда речь идет о неограниченном развитии, иногда предполагается, что у него есть какие-то пределы) и сторонников ренатурализации. Первые готовы использовать, например, ядерную энергетику, несмотря на ее опасность (требуя при этом минимизации рисков, но путем дальнейшего технологического прогресса), вторые готовы пожертвовать не только комфортом, но и соображениями безопасности, призывая отказаться от мирного атома, а вместе с ним и от крупных производств, функционирование которых сопряжено с экологическими рисками, и жизни в больших городах.

Нельзя не уважать позицию сторонников стратегии «Назад к природе!», но разделять ее – значит принимать в качестве последствий потерю адаптационных преимуществ и невозможность противостоять ни космическим угрозам, ни земным катаклизмам, ни, наконец, агрессии со стороны других живых организмов. Уже не говоря о том, что, если Х. Ортега-и-Гассет прав, подобное «опрошение» может иметь

⁵² Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М.: Республика, 1993. С. 221–237.

⁵³ Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации. Курск, 2015. С. 24.

катастрофические антропологические последствия. Несогласие большинства встать на этот фактически самоубийственный путь оборачивается возникновением умеренных стратегий и снижением накала в противостоянии крайних позиций. Однако нынешнее состояние научно-технического развития вновь обостряет дискуссию, вторгаясь в невиданных масштабах на территорию, оставшуюся до сих пор минимально затронутой технологическими преобразованиями. Речь идет о теле человека, его психике и сознании.

Развитие медицины и фармакологии, опирающиеся на открытия в области биологии, генетики, физиологии, исследований мозга, а также миниатюризация техники и развитие информационных технологий существенно расширили способы воздействия на человека, вмешательства в его телесные и психические процессы. Первоначально все эти способы не выходили далеко за рамки парадигмы корректировки в случаях нарушения естественного устройства. В последнее время ситуация меняется, и речь начинает заходить уже не об исправлении сбоев в естественных – биохимических, генетических, физиологических – процессах, ни об их нейтрализации за счет технических приспособлений, а об их улучшении. Обилие патологий развенчивает миф о совершенстве естественного порядка. А если естественный порядок неидеален, то почему же не сделать его лучше? Технологическая деятельность человечества сегодня больше не сосредоточена преимущественно на формировании своего «неорганического тела» как окружающей, внешней среды, теперь человечество, как кажется, стоит на пороге инициации управляемого процесса собственной биологической эволюции. На самом деле, об эволюции речь, конечно же, не идет – правильное использовать понятие «трансформации», и это то, что смущает больше всего: тело и сознание перестают представлять как естественное, как независимо и спонтанно формирующееся. Они предстают как объекты технологической деятельности, проектирования и конструирования. Именно последнее принципиально противоречит человеческой интуиции, связанной с восприятием своего тела и психики как естественного, а не искусственного объекта, окончательно ниспровергая античную дихотомию.

Несмотря на свою драматичность, этот процесс представляется неизбежным. Прежде всего, потому, что сама обозначенная дихотомия является идеализацией, если не сказать заблуждением. Здесь можно апеллировать и к уже упоминавшейся концептуализации Ортеги-и-Гассета, и к представлениям других философов, занимавшихся про-

блемой Я и сущности человека⁵⁴, и к обобщениям исследований сознания и Я в философии, психологии и современной науке. В частности, как резонно отмечает В.А. Лекторский, человек является естественно-искусственным образованием уже потому, что включен в культуру: «Человек всегда был и остается не только естественным, но и искусственным существом, т.е. таким, который конституируется культурой»⁵⁵. Тот же вывод делает Е.О. Труфанова при исследовании проблемы оппозиции природы и воспитания⁵⁶. Что касается тела, то его неприкосновенность также культурно обусловлена, поэтому пропасть между допустимостью, с одной стороны, пирсинга, а с другой – вживления чипов в мозг, не столь велика, как кажется на первый взгляд. Особенно, когда такое вживление оправдывается (во всяком случае, первоначально) терапевтическими целями.

Именно в таком контексте нужно понимать явление конвергенции NBIC- или NBICS-технологий. Тот факт, что буква «N», символизирующая нанотехнологии, стоит в этой аббревиатуре на первом месте, не должен, на мой взгляд, вводить в заблуждение: они занимают в этой связке подчиненное положение. И добавление буквы «S» отражает не только необходимость гуманитарного сопровождения развития и применения этих технологий. Сама необходимость такого сопровождения порождается социальным и антропологическим значением NBIC-технологий – технологий, обещающих самую глубокую и масштабную по последствиям трансформацию общества и человека. Именно медицинские и биологические, а не физические и технические науки повсеместно признаются главными «действующими лицами» научно-технического прогресса в XXI в. Изучение физического мира и современная высокотехнологичная инженерия обещают быть поставленными на службу наукам о человеке.

Сказанное позволяет говорить о социогуманитарной компоненте NBICS-технологий как об узловой. Более того, можно расширить эту

⁵⁴ Идеи конструктивности и проективности субъекта и личности наиболее сильно выражены в концепции еще одного представителя экзистенциализма Ж.-П. Сартра (См. работы: Экзистенциализм – это гуманизм // Смерки богов. М., 1989. С. 319–344; Бытие и ничто: Опыт феноменологической онтологии. М.: Республика, 2004), но, как показывает Е.О. Труфанова, их можно проследить и в работах более ранних авторов, в частности, К. Маркса (см.: Труфанова Е.О. Дилемма «Nature vs nurture» в становлении личностных характеристик Я // Познание и сознание в междисциплинарной перспективе. Ч.2. М., 2014. С. 27–67).

⁵⁵ Лекторский В.А., Пружинин Б.И., Автономова Н.С., Дубровский Д.И., Катунин А.В., Пирожкова С.В., Труфанова Е.О., Черткова Е.Л., Яковлева А.Ф. Наука. Технологии. Человек. Материалы «круглого стола» // Вопросы философии. 2015. № 9. С. 9.

⁵⁶ Труфанова Е.О. Указ. соч.

систему, формируя вокруг антропологического центра большее число направлений научно-технического прогресса. Согласимся, что NBICS представляется собой не просто центрированную вокруг последней составляющей совокупность, но устойчивый комплекс, систему, элементы которой связаны конвергирующим взаимодействием. Однако процессы конвергенции идут и в других областях, и NBICS, возможно, – только первый результат нового этапа развития науки. Поэтому, хотя нельзя не согласиться с В.Г. Будановым, что «S-социогуманитарное направление в конвергенции не просто присутствует как катализатор конвергирующих процессов, но это еще и культурный генетический код нашей цивилизации, который является регулятором и нормирующим началом этих процессов»⁵⁷, возникают определенные сомнения относительно того, является ли «S» генетической матрицей именно для NBIC-технологий, а значит, являются ли сами эти технологии «наиболее целостным комплексом для развития социо-антропосферы»⁵⁸.

Поставив этот вопрос, нужно отметить, что центральность «S» можно рассматривать, по крайней мере, для начала – не в генетическом, а в функциональном смысле. Центральность «S» связана с тем, что именно из этой перспективы строится целеполагание, прогнозирование, мониторинг, оценка, контроль, т.е. это управляющий центр всей системы. Соответственно и определение того, что является матрицей эволюции техносферы, какова эта матрица и, следовательно, какие метаморфозы нам еще предстоят, – задача социогуманитарных наук.

В этой связи социогуманитарное направление NBICS-конвергенции оказывается довольно проблематичным, даже отчасти внутренне противоречивым. Добавление «S» к связке «NBIC» указывает на то, что речь больше не идет о сопровождении – о нейтральной, объективной оценке технологического развития. Социогуманитаристика присоединяется к связке «NBIC» как технология и включается в технологический дискурс. Этот дискурс носит по большей мере технократический характер, т.е. технология понимается главным образом в узком смысле – как схемы производственной деятельности⁵⁹. В соответствии с этим пониманием социальная технология оказывается деятельностью по производству (конструированию) социума, различных групп, их

⁵⁷ Буданов В.Г. Указ. соч. С. 26.

⁵⁸ Буданов В.Г. Указ. соч. С. 27.

⁵⁹ О двух значениях термина «технология» см., например: Горохов В.Г. Понятие «технология» в философии техники и особенности социально-гуманитарных технологий // Эпистемология и философия науки. 2011. Т. XXVII. № 2. С. 110–123.

поведения и коллективного сознания, а также поведения и сознания отдельных индивидов.

Несмотря на обозначенное сужение функционала социогуманитарного анализа, социальные технологии сегодня из чего-то маргинального, относящегося к практикам политического манипулирования, превращаются в уважаемый феномен. Такое отношение обусловлено, на мой взгляд, двумя факторами. Первый, более общий, – это повсеместное доминирование конструктивистской парадигмы, что находит отражение и в так называемой прикладнизации науки⁶⁰, и в современных тенденциях в теории познания (распространение эпистемологического конструктивизма, в том числе в его радикальных формах), и в возникающих инновационных формах обучения и образования, и в превращении инновационности и ассоциированных с ней новизны и творчества в главные ценности культуры и общества.

Второй фактор – теснейшая связь, если не сказать единство технологического и социального развития. Именно поэтому в названии главы говорится о социо-технологической среде (можно говорить также об антропо-техно- или социо-антропо-техносреде⁶¹): конструируя нейрочип, разрабатывая технологию блокировки генов, ответственных за возрастные изменения и т.д., мы провоцируем новые антропологические и социальные реалии. И эти реалии требуют не только аналитического сопровождения, но и деятельностного участия в их формировании. Другими словами, сознательно творя технотехнологическую среду, мы должны сознательно создавать и социальную. В противном случае она будет порождаться как совокупность неконтролируемых последствий технической деятельности. Поэтому нельзя, по сути, не согласиться с теми, кто обосновывает необходимость строить социальные науки как «науки действия»⁶².

Однако есть существенная разница между подобным переходом к созидательной деятельности и технологизацией как сужением перспектив социогуманитарного анализа, когда он ограничивается текущими интересами практики. Социальные и гуманитарные науки должны быть основанием для деятельности, в данном же случае дея-

⁶⁰ Пружинин Б.И., Щедрина Т.Г. Культурно-историческое сознание в перспективе междисциплинарного исследования: метод реконструкции // Познание и сознание в междисциплинарной перспективе. Ч. 2 / Отв. ред. В.А. Лекторский. М., 2014. С. 68–95.

⁶¹ В данном случае используется метафора (модель) единой среды, а не совокупности техносред. Но поскольку в рамках такой среды обнаруживаются области, отличающиеся достаточной автономностью, то можно говорить о совокупности техносред.

⁶² См., например, обоснование этого перехода, даваемое У. Беллом: Bell W. Foundations of Future Studies. Volume 1. History, Purpose, and Knowledge. 2nd edition. New Jersey, 2003.

тельность в своей исторически преходящей форме становится основанием для этих наук. Аналогичные процессы происходят не только в рамках гуманитарных и социальных наук, но технауки в целом и связаны с общей переориентацией со *знания-что* на *знание-как*. Такая тенденция таит две фундаментальные угрозы: вырождение самой практики и потеря контроля над технико-технологическим развитием. Задача социогуманитарной науки и науки в целом в отношении практики заключается не только в решении текущих проблем и даже не в выявлении этих проблем. Необходимо обеспечить рефлексию, с одной стороны, позволяющую контролировать технологический прогресс, а с другой – формирующую основания для новых поворотов на пути этого прогресса. Проектирование технологического развития должно строиться не только в рамках отдельных актов рефлексии, а в ходе более широкой рефлексивной деятельности, имеющей существенную степень автономии. Только в подобных условиях могут возникать действительно инновационные проекты. Такие проекты могут не быть реалистичными с точки зрения текущих возможностей, могут ориентироваться на потребности, недостаточно обозначившиеся и не являющиеся достаточными стимулами для изменений в настоящее время, но предвосхищать перспективные, будущие потребности. Если же инновационность будет обеспечиваться сама собой (под влиянием внутренней логики развития техносреды или случайного стечения обстоятельств), человек потеряет место целеполагающего центра этого процесса, редуцируясь к хайдеггеровскому поставу. Следовательно, центральной для социогуманитарной составляющей НБИКС-технологий оказывается проблема обеспечения рефлексивности этого развития, которая сопряжена с сохранением человека (человечества) как субъекта этого развития (и сохранением в ходе этого развития человека как такового – его идентичности). Ясно, что речь идет о коллективном субъекте, и обозначенная проблема – вызов его коммуникационной структуре.

Субъекты социо-технологического развития и их взаимодействие. Полисубъектная среда.

В начале раздела уже были обозначены главные участники процессов производства и последующего бытования знаний и технологий. Это, прежде всего, наука, сфера инженерии и производства и, наконец, общество, представленное различными силами. Можно конкретизировать состав участников и иначе, а именно в общепринятую схему взаимодействия власти, общества и бизнеса, но целесообразным представляется более дифференцированный подход к ее струк-

туре. За основу такого подхода можно взять идею «плюралистического общества организаций» П. Друкера, который, исходя из анализа корпоративного бизнес-сообщества, обнаруживает, что в действительности необходимо принимать в расчет большее число «организаций», чем только государство и бизнес, такие как «университет, больница, профсоюз, церковь» и т.д.⁶³. «Организация» как структурная единица может быть заменена здесь другой единицей – социальным институтом, социальной группой, социальным агентом и т.д. Эта же идея множественности участников научно-технического, а значит, и социо-технологического развития находит выражение в понятиях полисубъектности⁶⁴ и полисубъектной среды, используемой, в частности В.Е. Лепским. С термином полисубъектной среды связана фиксируемая Лепским проблема бессубъектности развития и задача «сборки субъекта», в том числе по сетевой модели формирования «макросубъектов» как «рефлексивно-активных сред»⁶⁵.

Поставленная Лепским в контексте философии и методологии управления проблема имеет, в соответствии со сказанным в предыдущем разделе, фундаментальное значение как для понимания современного этапа технологического развития, так и для понимания сущности и будущего человека и человеческого общества. Сетевая модель ее решения видится перспективной в связи с тем, что представление субъекта технологического развития как коллективного субъекта оставляет за скобками вопрос о его формировании и сохранении (поддержании его существования). Можно сказать, что такое представление является абстракцией высокого уровня, другими словами число контекстов, в которых им можно пользоваться, довольно ограничено: нам требуется понимать динамику элементов, формирующих эту целостность, а не просто фиксировать наличие последней.

А.Л. Журавлев выделяет три существенных признака коллективного субъекта как объекта изучения социальной психологии: «взаимосвязь и взаимозависимость индивидов», «способность проявлять совместные формы активности, то есть выступать единым целым по отношению к другим социальным объектам или по отношению к себе» и способность «к саморефлексии, в результате которой форми-

⁶³ Drucker P.F. The Future of Industrial Man. Piscataway: Transaction Publishers, Rutgers The State University, 2009. P. 10, 11.

⁶⁴ Маркова Л.А. Полисубъектность как основа общения // Философия науки / Отв. ред. Г.Д. Левин, Е.О. Труфанова. М.: ИФ РАН, 2012. С. 55–69.

⁶⁵ Лепский В.Е. Субъектно-ориентированный подход к инновационному развитию. М.: Изд-во «Когито-Центр», 2009.

руются чувства «Мы»⁶⁶. Первое качество Журавлев определяет в качестве «потенциальной» субъектности, второе – «реальной», а третье называет «наиболее сложным состоянием субъектности»⁶⁷. В соответствии с этой классификацией коммуникация оказывается не только предпосылкой, но и основанием собственно субъектности, убирая которое, мы уничтожаем реальную субъектность. Таким образом, коммуникацию можно рассматривать как механизм воспроизводства коллективного субъекта. Сетевая модель открывает именно этот, «внутренний» ракурс, позволяя решать проблемы связанные с формированием и эффективностью действий коллективного субъекта.

Форсайт как деятельность полисубъектной среды социо-технологического развития.

Важнейшей составляющей технологического развития с точки зрения его субъектности, начиная с середины XX в., является технологическое прогнозирование. Данный вид прогнозирования за прошедшие десятилетия претерпел множество изменений концептуального и методологического характера. Опираясь на результаты ряда обзорных исследований методологии технологического прогнозирования⁶⁸, анализ прогнозных материалов в этой области⁶⁹ и ряд выводов, получен-

⁶⁶ Журавлев А.Л. Психологические особенности коллективного субъекта. URL: <http://rubinstein-society.ru/cntnt/nauchnie-raboti/sovremennye-issl/sovremennye-issl-2/a-l-juravlev.html> (дата обращения: 8.10.2016).

⁶⁷ Там же.

⁶⁸ Coates V., Faroque M., Klavins R., Lapid K., Linstone H.A., Pistorius C., Porter A.L. On the future of technological forecasting // Technol. Forecast. Soc. Change. 2001. V. 67. No. 1. P. 1–17; Ерошкин С.Ю., Комков Н.И. Методологические основы прогнозирования технологического развития // Научные труды Института экономического прогнозирования РАН. Вып. 4. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/sa2006/08> (дата обращения 8.08.2016); Rip A. & Kulve H. te. Constructive Technology Assessment and Sociotechnical Scenarios // Erik Fisher, Cynthia Selin, Jameson M. Wetmore (eds.), The Yearbook of Nanotechnology in Society, Volume I: Presenting Futures. Berlin etc: Springer, 2008. P. 49–70; Merkerk R.O. van & Robinson D.K.R. Characterizing the Emergence of a Technological Field: Expectations, Agendas and Networks in Lab-on-a-chip Technologies // Technology Analysis & Strategic Management. 2006. Vol. 18. No. 3–4. P. 411–428.

⁶⁹ Silbergliitt R., Antón P.S., Howell D.R. et al. The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses. RAND Corporation Report. Santa Monica, Arlington, Pittsburgh, 2006; Schindler H.R., Gunashekar S., Cave J. et al. Foresight Services to support strategic programming within Horizon 2020: Foresight report (D3). European Commission, Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology, 2014; Velte D. The EurEnDel Scenarios Europe's Energy System by 2030. URL: https://www.izt.de/pdfs/eurendel/results/eurendel_scenarios.pdf (дата обращения: 10.08.2016); Global Scenarios 1995–2020. <http://s02.static-shell.com/content/dam/shell/static/future-energy/downloads/shell-scenarios/shell-global-scenarios19952020.pdf> (дата обращения: 30.10.2015).

ных мной ранее⁷⁰, можно заключить, что технологическое прогнозирование постепенно вышло за рамки собственно прогнозной деятельности и является сегодня областью, объединяющей несколько различных видов работы с будущим технико-технологического и зависящего от него социального и антропологического развития. Эти виды деятельности целесообразно выстроить в определенной последовательности, отражающей последовательность их реализации в реальной практике. Стоит также отметить, что последняя делает переходы между ними гибкими, благодаря чему иногда проблематично провести жесткую грань между реализацией одного вида и другого, сопряженного с ним.

Первая составляющая – собственно *прогнозирование*, представляющее собой методологически разнообразную область, объединяющую количественные и качественные методы.

Вторая составляющая – *оценка техники* (или *техноэкспертиза*), деятельность, цель которой – не прогнозирование развития технологий как объективных процессов, а рассмотрение их перспектив с точки зрения последствий для социокультурного и антропологического развития и самих этих последствий. В русскоязычной литературе В.Г. Гороховым предложено определение *социальная оценка техники*⁷¹. Однако содержание этого понятия целесообразно расширить и говорить о социогуманитарной оценке техники, более того, расширяющейся до той *рефлексивной деятельности*, которая характерна для футурологии и исследований многовариантного будущего (Future studies)⁷².

Третья составляющая – *определение* на основании результатов, полученных в ходе реализации двух названных выше видов деятельности, *приоритетных*, перспективных, желательных *направлений техно-технологического развития (стратегирование)*⁷³.

⁷⁰ Пирожкова С.В. Прогнозное обеспечение развития ИИ-технологий: прогнозирование vs. футурология // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Сборник трудов IX Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Москва, МИРЭА, 10–11 декабря 2015 г. / Под общей ред. Е.А. Никитиной. М.: МИРЭА, 2015. С. 28–34.

⁷¹ Горохов В.Г. Междисциплинарные исследования научно-технического развития и инновационная политика // Вопросы философии. 2006. № 4. С. 80–96.

⁷² По поводу роли последней компоненты в технологическом прогнозировании см.: Пирожкова С.В. Прогнозное обеспечение развития ИИ-технологий: прогнозирование vs. Футурология.

⁷³ То есть деятельность по определению стратегий развития, которую не стоит путать со стратегическим управлением (стратегическим менеджментом).

Четвертая составляющая – создание планово-проектных оснований для реализации перспективных направлений техно-технологического развития путем разработки *дорожных карт* этого развития.

Таким образом, сегодня то, что называется технологическим прогнозированием, в действительности объединяет собственно прогнозную (познавательную), рефлексивную, плановую и проектную (преобразовательную) составляющие. Каждая из этих видов деятельности имеет коммуникационный срез. В случае прогнозирования речь идет о монодисциплинарном и междисциплинарном взаимодействии, в случае оценки техники – о междисциплинарном и трансдисциплинарном или, лучше сказать, метанаучном взаимодействии, стратегирование и разработка дорожных карт требует трансдисциплинарного взаимодействия и коммуникации различных социальных субъектов в рамках полисубъектной среды.

Как комплексная деятельность, объектом которой является будущее технологической среды, технологическое прогнозирование может быть определено в качестве форсайта. Ранее было выявлено, что форсайт – комплексная деятельность, интегрирующая прогнозирование, планирование и социальное конструирование. Последнее отражает то воздействие технологического прогнозирования на полисубъектную среду, без которого невозможна планово-проектная его составляющая и которым чревата рефлексивная.

Включая социально-преобразовательную компоненту, форсайт выступает площадкой взаимодействия разных субъектов познания и со-зидания будущего. Более того, согласимся с В.Е. Лепским, что «Методика «форсайт» (от англ. foresight – предвидение) изначально была разработана не для предсказания будущего, а скорее как средство согласования позиций лиц, принимающих решения»⁷⁴. В.Е. Лепский далее дает емкую характеристику этой методики: «По сути, эта методика представляет собой своеобразный “круглый стол”, участники которого обмениваются своим видением перспектив развития в тех или иных областях. Свободный формат дискуссии обеспечивает возможность высказать самые различные предположения и гипотезы, а также обсудить возможные последствия тех или иных событий и реакций на них. В итоге участники получают некое общее представление о перспективах развития и о действиях в той или иной ситуации»⁷⁵.

⁷⁴ Лепский В.Е. Указ. соч. С. 99.

⁷⁵ Там же.

Развитие форсайта в сторону комплексной деятельности, объектом которой является будущее социо-технологических систем, полностью согласуется с его генезисом как управленческой технологии (в широком понимании этого термина, отражающей процессуальный аспект любой деятельности, деятельностьную схему или «представление процесса деятельности»⁷⁶). Согласимся с В.Е. Лепским, что управление обществом и его институтами (а значит, и технико-технологической средой) требует форм ориентированных на развитие, а не жесткий контроль⁷⁷. Такое развитие требует изучения, широкой рефлексии, определения желательных перспектив и эффективных путей их реализации, вовлечения всех влияющих на будущее субъектов в этот процесс и выяснения их позиций относительно текущего и перспективного состояний.

Тем самым меняется само понимание управления. В случае социо-технологической среды мы имеем дело не просто со сложной саморазвивающейся системой, но системой включающей в качестве подсистемы связку «исследователь–практик–социальный актор». Пытаться работать с такой системой в парадигме механицизма, на которую указывает, например, А.С. Игнатенко в ходе обсуждения проблемы социальных технологий⁷⁸, просто абсурдно. Недостаточно и методов рефлексивного управления, поскольку и оно предполагает наличие управляющего центра, некоего подобия универсального наблюдателя⁷⁹. В ситуации же развития социо-технологической среды такой наблюдатель и его универсальность всегда может быть оспорена другим наблюдателем. Иными словами, каждый из нас может занять эту позицию, что лишает ее всякой универсальности, делая релятивной относительно каждого конкретного субъекта, его когнитивных и деятельностных возможностей. Что касается перспективы узурпации и первых, и вторых – знаний и рычагов влияния – то, во-первых, сомнения вызывает успех ее реализации, а во-вторых, успех равнозначен редукции сложности всей системы, что можно определить в качестве провала данной управленческой стратегии.

⁷⁶ Горохов В.Г. Понятие «технология» в философии техники и особенности социально-гуманитарных технологий. С. 123.

⁷⁷ Лепский В.Е. Эволюция представлений об управлении (методологический и философский анализ). М.: «Когито-Центр», 2015.

⁷⁸ Игнатенко А.С. Технологизм, технократизм, тоталитаризм. К критике механистической парадигмы СТ // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. XXXI. № 1. С. 73-80.

⁷⁹ Смолян Г.Л. Рефлексивное управление – технология принятия манипулятивных решений // Труды ИСА РАН. 2013. Т. 63. № 2. С. 54-61.

Форсайт преодолевает эту ограниченность: модель «круглого стола» – простейший способ организовать не жестко определяемое одним из субъектов, а сетевое взаимодействие всех тех, кто так или иначе ответственен за развитие социо-технологической среды в целом или отдельного ее сегмента – как существующего, так и только возможного. Одним из следствий такого подхода оказывается то, что это развитие во многом осуществляется как саморазвитие коммуницирующих субъектов – развитие индивидуальных и коллективных творческих, когнитивных и деятельных возможностей.

Функции форсайтного «круглого стола» будут различаться в зависимости от того, насколько налажено взаимодействие между участниками в нефорсайтных практиках. «Круглый стол» может как создавать сети взаимодействия и специфические качества социальной системы, так и делать рефлексивными уже существующие. В отсутствии некоторого технического артефакта или технологии, становящихся точкой пересечения интересов и действий различных социальных групп и институтов, в ходе рождения его идеи в рамках форсайта, будет рождаться и сеть акторов, «востребованных» (А.В. Подлазов⁸⁰) данной техникой/технологией. Для обсуждения, например, глобального вопроса использования атомной энергии, напротив, нужно собрать представителей отрасли, правительств, науки, общественных организаций, в том числе выразителей мнения «рядовых потребителей». Все эти акторы, по сути, включены в социо-технологическую среду и опосредовано взаимодействуют друг с другом, но это взаимодействие либо игнорируется, либо его пытаются взять под контроль тот, кто претендует на роль универсального наблюдателя/управленца. Оба пути представляются неэффективными. Случай обеспечения рефлексивности уже существующих взаимодействий позволяет утверждать, что форсайт соответствует акторно-сетевой онтологии социального⁸¹ (и не только социального⁸²) и должен строиться с ее учетом. В этой онтологии, заметим, дихотомия естественного и искусственного снимается вместе с еще одной – человеческого и не-челове-

⁸⁰ Подлазов А.В. Технологический императив как основа теории глобального демографического процесса //Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша. 2015. № 92. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2015-92>

⁸¹ Латур Б. Пересборка социального. Введение в акторно-сетевую теорию / Пер. с англ. И. Полонской. Под ред. С. Гавриленко. М.: Изд. Дом высшей школы экономики, 2014. 384 с.

⁸² Harman G. Prince of Networks: Bruno Latour and Metaphysics. Melbourne: Re.press, 2009. 248 p. Open access at http://www.re.press.org/book-files/OA_Version_780980544060_Prince_of_Networks.pdf (accessed on 10. 08. 2016).

ческого, что особенно актуально в контексте развития НБИКС-конвергенции.

Сказанное справедливо и для вопроса об управлении социо-технической средой, но и для проблем ее исследования и конструирования. Исследование предполагает изучение, помимо объекта, также и субъекта, причем не только в качестве объективного «фактора» функционирования и развития этой среды, а именно в качестве исследователя, а конструирование некоего объекта предполагает и конструирование субъекта, поскольку они относятся к одному онтологическому уровню. Модель «круглого стола» отвечает задачам междисциплинарного и проблемно-ориентированного взаимодействия в рамках НБИКС-конвергенции. Интерактивность форсайта дает надежду на разрешение таких проблем междисциплинарного взаимодействия, как несовместимость языков и онтологий разных дисциплин, а его стратегичность – на уменьшение опасности реализации решений, чреватых негативными эффектами в долгосрочной перспективе.

В рамках поставленной проблемы статуса социогуманитарной составляющей НБИКС-технологий форсайт может снять обозначенное напряжение между технологичностью (в узкой ее трактовке), только если понимать и выстраивать его именно как комплексную деятельность, а не как социальную технологию (например, алгоритмизированную деятельность по приведению участников процесса разработки, производства и применения некоторой технической или технологической инновации к общему видению этого процесса). Анализ практики технологического прогнозирования позволяет к уже ранее выявленным компонентам форсайт-деятельности добавить рефлексивную составляющую. Однако рефлексивность должна быть направлена не только на будущее, но и на саму форсайт-деятельность. Именно рефлексивность будет предотвращать переход от технологичности форсайта – как любой деятельности, имеющей схемы своей реализации – к форсайту как технологии, т.е. жесткому алгоритму действий, дающих вполне определенный продукт. Она, кроме того, будет обеспечивать третий уровень субъектности, согласно терминологии А.Л. Журавлева, тем самым не только обосновывая, но и укрепляя «реальную субъектность». Потенциал такой рефлексивности уже заложен в различных форсайтных методиках – Дельфи-методе, экспертных панелей и других, прежде всего относящихся к ориенти-

ванным на экспертность и взаимодействие как основные характеристики пути получения информации⁸³.

Что касается рефлексии над будущим, то анализ футурологической формы прогностической деятельности⁸⁴ позволяет заключить, что рефлексивность требует разработки и анализа сценариев развития. Такая работа опирается на прогнозирование, но выходит за его рамки, так как нужно рассматривать и чисто воображаемые возможности, вероятностная оценка которых вообще не представляется возможной. Цель такой деятельности, повторю, не познание будущего, точнее его предпосылок и возможных путей их развития, а поиск ответа на вопрос, какое именно будущее нам необходимо, какое заложено в нашей «природе» и насколько и в каком направлении мы готовы трансформировать эту «природу». Построение таких сценариев может быть делом художественного творчества или публицистики, а может реализовываться и на более широком основании, каким является форсайт как деятельность, имеющая междисциплинарный и трансдисциплинарный характер. Разработка таких сценариев требует непрямого участия в этой работе философов. Выявленная В.С. Степиным прогностическая функция философии⁸⁵ делает ее важнейшим эвристическим инструментом форсайта.

Заключение. Как не только комплексная, но и коллективная деятельность форсайт оказывается специфической формой коммуникации, целью которой является обеспечение будущего развития социо-антропо-техносферы. В рамках этой коммуникации множество субъектов развития социо-техносферы формируют полисубъектную сетевую среду, которая может рассматриваться в качестве коллективного субъекта этого развития. Эта коммуникационная модель определяет реализацию не только управленческой, но и исследовательской и планово-проектной составляющих, а также их взаимодействие между собой – на уровне субъектов каждой составляющей. При этом форсайт не технология в узком – технократическом – понимании этого термина, но деятельность, обладающая рефлексивным потенциалом, причем заключенном не только в рефлексивных усилиях отдельных

⁸³ Popper R. Mapping Foresight. Revealing how Europe and other world regions navigate into the future. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009. P. 72–73.

⁸⁴ Пирожкова С.В. Прогнозные и футурологические исследования: к вопросу разграничения компетенций // Философские науки. 2016. № 8. С. 77–90.

⁸⁵ Стёпин В.С. О прогностической природе философского знания // Вопросы философии. 1986. № 4. С. 39–53.

индивидуумов, но и в той рефлексии, которая возможна только в рамках диалога, взаимного понимания и критики.

2.4 Социо-антропологические аспекты конвергентных технологий

Актуальные аспекты конвергентных технологий для социо-антропосферы

Развитие современной науки и техники все больше определяют инновации, а не теоретико-познавательные интересы, как во времена Ньютона. Изобретения – это технические новшества, которые, как правило, можно запатентовать. Инновации – это изобретения, которые могут быть превращены в востребованные рынком продукты. Если ежегодное число базовых инноваций и базовых изобретений изобразить в виде временных рядов, то инновационная кривая будет выступать чем-то вроде «эха» по отношению к кривой изобретений.

Инновационная динамика коррелирует, в свою очередь, с экономическими циклами. Этот фундаментальный вывод восходит к работам русского математика Н.Д. Кондратьева (1892-1938) и австрийского экономиста-теоретика Й. Шумпетера (1883-1950). Й.Шумпетер различал длинные циклы Кондратьева (примерно 54 года), циклы Жугляра (7-11 лет) и циклы Китчина (3-5 лет). Корреляции и совпадения по времени (суперпозиции) циклов можно определять, например, преобразованием Фурье.

Фундаментальные изобретения (такие как, паровой двигатель, автомобили) появляются не случайным образом, а концентрируются в «роеподобных» кластерах в точках неустойчивости и запускают длинноволновые циклы Кондратьева. Кластеры представляют сосредоточение изобретений и инноваций, которые группируются вокруг базовых изобретений (как в начале автомобилизации). Вместо упомянутых стандартных циклов существенно более точными инструментами математического моделирования сегодня располагает нелинейная динамика и неравновесная динамика. Однако вывод Шумпетера о том, что долгосрочные экономические и социальные изменения инициируются инновациями остается фундаментальным. Примером может служить появление в начале XIX в. парового двигателя, затем, изобретение дизельного двигателя и двигателя внутреннего сгорания с дальнейшей автомобилизацией общества, изобретение компьютеров в середине XX века с последующим их объединением во всемирную сеть WorldWideWeb.

В наше время инновации рождаются в ходе проблемноориентированных ("транс-дисциплинарных") исследований, которое преодолевают традиционные дисциплинарные границы (например, материаловедение, энергетика, медицина, экология). Проблемы, с которыми сталкивается общество, не позволяют нам оставаться в рамках традиционных дисциплин и факультетов. Это отчетливо видно на примере экологических проблем, где естественнонаучные вопросы связаны с экономикой, правовыми и социальными аспектами. Поэтому, чтобы распознавать трансдисциплинарные проблемы и формировать новые портфели технологий требуются междисциплинарный диалог и кооперация.

Однако не только внешние проблемы подталкивают к кооперации и сетевому взаимодействию дисциплин. Фундаментальные дисциплины, такие как физика, химия и биология конвергируют также потому, что масштабы их исследовательских проектов приближаются к нано-области. Так в последние десятилетия в химии исследуются все более крупные и сложные молекулы. Макромолекулярная или супрамолекулярная химия с ее гигантскими молекулами сталкивается с размерами биомолекул. Исторически фуллерены были первыми примерами, которые позже привели к нанотехнологии. В свою очередь биология, наоборот, в последнее столетие миниатюризировалась от организмов и клеток до молекулярной биохимии и элементов строения клетки, как, например, белки (протеины) и нуклеиновые кислоты, что соответствует исследованию химических свойств нано-частиц. Физика изучает как микромир элементарных частиц, так и мегамир космологии. Однако все больше материаловедение и физика твердых тел продвигаются вглубь материи, так как здесь ожидаются экономические и инновационные результаты (SpinOff). Структурные элементы этих исследований находятся также в нано-области. Таким образом, интеграция физических законов, химических свойств и биологических принципов на «нано»-уровне создает новый кластер исследований и технологий.

В настоящее время различают пять больших областей исследований: „Nano“ (нано-исследование и материаловедение), "Bio" (биология и науки о жизни), "Info" (информационная технология, информатика), „Cogno“ (исследование процесса познания и мозга) и „Syntheticbio“ (синтетическая биология). С областями „Info“, „Bio“, „Nano“ und „Cogno“ можно связать соответствующие базовые структурные элементы: биты (Info), гены (Bio), атомы (Nano) и нейроны (Cogno). Эти элементы сходятся (конвергируют) в кластере новых технологий. В отличие от прошлых столетий, конвергенция дисциплин

лин и возникновение новых исследовательских кластеров обусловлены не сугубо гносеологическими интересами (как, например, у Ньютона), а, прежде всего, спросом на новые продукты и конкуренцией на глобальных рынках.

В нано-исследовании зачастую речь идет о множестве атомов, которые при соответствующих условиях самоупорядочиваются в комплексные макромолекулы (self-assemblies). Нанотехнология использует эту самоорганизацию, чтобы производить, например, новые материалы и искусственную органическую ткань. Требуемые свойства материалов возникают на макроуровне посредством самоорганизации химических реакций между комплексными молекулами на микроуровне. Этим занимается супрамолекулярная химия, молекулы которой для химии являются "гигантскими", а по сравнению с биологическими масштабами являются "микроскопическими" как биомолекулы (например, протеины, и нуклеиновые кислоты), из которых строятся клетки⁸⁶.

Переход от "Nano" к "Bio" не является жестким. Таким образом, можно, например, рассматривать рибосому как модель клеточной нано-машины, которая обрабатывает информацию цепочки рибонуклеиновой кислоты (РНК) на входе, чтобы производить аминокислоты протеина на выходе. Наконец, "Nano", "Bio" и "Info" объединяются в нано-био-инфо-технологиях. Взаимодействие живых клеток и наноматериалов приводит к селекции искусственной ткани (tissueengineering), т.е. клеткам на нано-волокнах синтетического материала или на нано-структурируемой поверхности в качестве имплантатов. В перспективе будут возможны биогибридные электронные схемы и биологические функциональные элементы для улучшения взаимодействия мозга и машины (например, посредством выращивания нейронов мозга крысы на силиконовом чипе).

Без компьютера невозможно было бы расшифровать ДНК. Нуклеотидная последовательность ДНК состоит, как известно, из начальных букв А, С, G и Т четырех оснований: аденин (А), цитозин(С), гуанин (G) и тимин (Т). Каким образом можно представить соответствующие данные на компьютере? Фотоэлемент передает световой сигнал на компьютер. Последовательность ДНК может представляться тогда кривыми на дисплее, упорядоченными по соответствующим буквам. Таким образом, информация последовательности кода ДНК наглядно расшифровывается в виде цветной хроматограммы. Сегодня геномная

⁸⁶ Achim Müller/Klaus Mainzer, From Molecular Systems to more complex ones. In: A. Müller/A. Dress/ F. Vögtle (Hg.), From Simplicity to Complexity in Chemistry – and Beyond, Wiesbaden 1995, S. 1-11.

технология располагает изобилием технологий представления комплексных данных для различных целей (например, транскриптомика, протеомика).

Науки о жизни развиваются все больше в науку о сложности. Какой бы уровень исследования мы не рассматривали (молекулярный, клеточный, органический, организационный или экологический), всегда речь идет о системах высокой степени сложности, состоящей из большого числа элементов и их сложных (нелинейных) взаимодействиях. Кроме того, теория сложных систем является ведущей дисциплиной по моделированию этих различных прикладных областей. В качестве синтеза этого междисциплинарного исследования выступает системная биология, в которой молекулярные, клеточные, органические, человеческие и экологические уровни жизни интегрируются в моделях сложных систем. При этом зачастую речь идет о нелинейных дифференциальных уравнениях, которые представляют их разнообразными взаимодействиями. В биоинформатике математика и информатика срастаются с биологией, чтобы объяснять сложность жизни и прогнозировать ее⁸⁷.

Комплексные модели структуры представлены в науках о жизни (LifeSciences) для разных целей. Классические примеры – это различные структуры белка (например, протеинглутаминсинтетаза, который участвует в биосинтезе аминокислоты глутамин). Первоначальная структура представляется линейной последовательностью аминокислот в цепочке протеина. Вторичная структура представляет в пространстве в виде альфа-спирали или бета-листа. Третичная структура состоит из элементов вторичной структуры, стабилизированных различными типами взаимодействий. Весь протеин с аналогичными компоновочными узлами охватывает четвертичная структура. Ее изображения объемны и разнообразно окрашены.

Комплексные модели взаимодействия протеинов могут помочь в изучении свойств соответствующих болезней человеческих протеинов. Это особенно актуально для случаев, когда функциональные отношения в модельном протеине (например, в дрожжах) известны лучше, чем в соответствующем протеине у человека. Основоположающим также является различие соответствующих моделей данных и математических моделей молекулярных структур на основе модельных гипотез. Таким образом, возможно проверить действия некоторого медикамента на определенный белок (протеин) как на модели данных, так и на математической модели. В идеальном случае

биоинформационно рассчитанная молекулярная структура медикамента совпадает с экспериментально измеренной структурой молекулы. Комплексные математические модели используются также для изготовления индивидуальных профилей пациента. Например, при выборе подходящей терапии ВИЧ сначала на основе анализа крови устанавливается последовательность генома штамма ВИЧ, специфического для пациента. Биоинформационно рассчитывается профиль сопротивления этого штамма ВИЧ к имеющимся медикаментам с соответствующей вероятностью сопротивления для данного конкретного пациента. Таким образом, компьютеризируется медицинская терапия.

Речь идет, однако, не только о моделировании в системной биологии. Уже в истории науки и техники нового времени мы наблюдаем тенденцию к смещению физики и химии к инженерным наукам. Таким образом, из механики возникает техническая механика, из термодинамики – техническая термодинамика, а из электродинамики – электротехника. Также сегодня из системной биологии возникает синтетическая биология, в которой новые организмы создаются согласно представлениям инженерных наук. Сегодня уже существуют микро-организмы, которые были запрограммированы генетически, например, для очистки загрязненных водоемов или производства инсулина⁸⁸.

Модели должны помогать человеку получать необходимые данные для его практической работы. Типичным для нас людей является визуальный и тактильный способ обработки информации. Говоря кратко, лучше всего мы понимаем то, что можем увидеть и ощутить. Поэтому огромное значение сегодня уделяется автоматизированным методам формирования изображения и физическому моделированию для решения практических проблем. При планировании хирургических операций, для производства протезов и тканевой инженерии индивидуально для каждого пациента создаются пластичные наглядные модели на основе 3D-изображений (КТ, МРТ, 3D-сканер). При быстром прототипировании, чтобы получить 3D-модель (методом "3D-печати") наносится и склеивается несколько слоев порошка, в соответствии со сканируемым изображением органа. Таким методом возможно произвести сколько угодно экземпляров пластичных моделей (например, печень со специфическими для пациента метастазами), которые может изучать команда хирургов перед физическим вмешательством.

⁸⁸ K. Mainzer, *Leben als Maschine? Von der Systembiologie zur Robotik und Künstlichen Intelligenz*, Paderborn, 2010.

⁸⁷ A. Lesk, *Bioinformatik – Eine Einführung*, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2003.

При помощи компьютеров наука действует в виртуальной и расширенной реальности. В виртуальной реальности (пользователь взаимодействует в режиме реального времени с цифровыми 3D-моделями. Расширенной реальностью (дополненной реальностью) обозначается наложение цифровой информации на реальность. Системы смешанной реальности объединяют функции виртуальной и дополненной реальности. Хирург может наблюдать виртуальное тело пациента на основании ранее записанных данных и, например, корректировать реальную иглу биопсии. В этом смысле можно говорить об уровнях виртуальности, в которых действуют ученые.

Данные и модели имеют важнейшее значение для современных исследований мозга и процесса познания („Cognito“). В общественных дебатах о "разуме" и "мозге" зачастую не учитывают нашу зависимость от существующих методов измерения и результатов компьютерного моделирования. Модели деятельности головного мозга основаны на наблюдениях методами электроэнцефалографии, позитронно-эмиссионной томографии, магнитоэнцефалографии и др. Так при позитронно-эмиссионной томографии на компьютере отображаются возбужденные нейронные кластеры (клеточные ансамбли), которые могут быть соотнесены, например, с восприятием, речью, мышлением и сознанием⁸⁹. Здесь проходит граница между исследованиями головного мозга и изучением когнитивных процессов, или, если хотите, естественно-научными и гуманитарными науками. Современные методы не позволяют разгадать с помощью построенных компьютерным способом изображений, кто, что думает и чувствует. Для этого необходима связь с когнитивной психологией. Представляется, что вскоре благодаря новым методам ситуация может измениться. Однако следует помнить, что высказывания о человеческом сознании, эмоциях и мышлении касаются вопросов самопознания, и мы не можем игнорировать эту методологическую зависимость.

Распознавание образов и динамические модели данных находят применение также в эпидемиологии. Согласно законам нелинейной динамики распространение инфекционных заболеваний имеет волновой характер (например, распространение волн гриппа в стране). Целью таких моделей является раннее обнаружение и долгосрочное прогнозирование.

Следующий пример – это мониторинг окружающей среды, который связан с анализом, моделированием, визуализацией и передачей дан-

⁸⁹ Klaus Mainzer, Gehirn, Computer, Komplexität, Berlin, Heidelberg, New York 1997; Gerhard Roth, Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert, Frankfurt 2003, S. 124-128.

ных об окружающей среде. При этом экологический мониторинг служит раннему предупреждению (например, погоды) и прогнозированию на длительный период (например, климатические модели⁹⁰. Геоостационарные метеорологические спутники наблюдают, например, развитие урагана и анализируют его динамику и структуру. Здесь снова вступают в действие математические и компьютерные модели. Распространение волны цунами можно изобразить в цвете помощью компьютерной модели. Результаты моделирования при этом сопоставляются с полученными со спутника данными о высоте распространяемых волн.

Возможности и риски развития конвергентных технологий

По сравнению с экспериментами Галилея современные физические экспериментальные установки превосходят любые фантазии. В 2008 г. на берегу Женевского озера началась новая эра экспериментальной физики, когда был введен в эксплуатацию большой адронный коллайдер. С его помощью стало возможным смоделировать начало Вселенной. По объему данных большой адронный коллайдер бьет все рекорды, ежегодно обрабатывая около 15 петабайт. Это примерно один CD-ROM в секунду. Чтобы справиться с таким объемом информации физиками была изобретена всемирная компьютерная сеть «GRID». В ЦЕРНе всегда работали с большими объемами данных. В конце концов, в начале 1990-х годов там была изобретена всемирная паутина (WorldWideWeb) и возможности обмена информацией взлетели на новый уровень.

Обработать такие объемы данных невозможно без применения компьютеров. Однако для этого предназначены не бесчисленные отдельные персональные компьютеры или большие компьютеры, которые постепенно превращаясь в простейшие устройства ввода-вывода, поскольку основные вычисления переносятся во всемирную паутину. Вся всемирная паутина – это единый большой компьютер, который растет экспоненциально. Стремительно растет объем передаваемых данных. Также количество постоянно присоединенных в Интернет компьютеров непрерывно растет и уже превзошло отметку 400 млн. Число пользователей составляет порядка нескольких миллиардов.

Согласно закону Мура, каждые 18 месяцев удваивается производительность вычислительных устройств при одновременной их миниатюризации и удешевлении. Современные ноутбуки обладают производительностью, которой не обладали большие ЭВМ университетов

⁹⁰ H.J. Kramer, Observation of the Earth and its Environment – Survey of Missions and Sensors, Berlin, Heidelberg, New York, 2001.

еще лет 20-25 назад. Портативные компьютеры достигнут производительности современных супер-компьютеров по закону Мура к концу 2020-х годов.

Если в классическом Интернете только люди могли обмениваться сообщениями, например, по электронной почте, то теперь мы наблюдаем вторую цифровую революцию, в которой и вещи оснащаются сенсорами (например, RFID-чипами), чтобы обмениваться сообщениями друг с другом. Поэтому мы говорим об «Интернете вещей» („InternetofThings“). Примеры - это самоуправляемые автомобили, самолеты, системы дорожного движения. В результате аморфная масса данных формируется миллиардами сигналов („BigData“), которые больше не могут обрабатываться обычными базами данных и алгоритмами⁹¹.

С этим связана растущая сложность массивов данных⁹². Тот, кто искал данные в классическом Интернете, должен был отфильтровать около миллиарда веб-страниц неструктурированной информации. Тогда веб-страницы снабжались метками (тэгами), которые автоматически составлялись, читались и понимались специальными компьютерными программами (поисковыми агентами). Ключевую роль при этом играли сущности, с которыми связывались контексты и значения тэгов в базах данных. Поисковый агент должен был просматривать только соответствующие каталоги таких метаданных. Сначала Интернет был лишь простейшей базой данных символов и изображений, значения которых содержатся в голове пользователя. Однако, чтобы обработать всю сложность данных, сеть должна была учиться самостоятельно определять и понимать значения и контексты. Семантические сети оснащены разнообразными неструктурированными данными (сущности, онтологии, понятия, соотношения, факты) и логическим правилам, чтобы самостоятельно дополнять недостающие знания и делать выводы⁹³.

Научные исследования радикально трансформируются посредством больших данных (BigData). В гигантских массивах данных по физике микрочастиц и молекулярной биологии ни один ученый не сможет определить корреляцию или закономерность. Сегодня эту задачу решает интеллектуальное программное обеспечение – обучающиеся алгоритмы. В экономике и социальных науках алгоритмы больших дан-

⁹¹ Klaus Mainzer, Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data, München, 2014.

⁹² Klaus Mainzer, Computernetze und virtuelle Realität. Leben in der Wissensgesellschaft, Berlin, Heidelberg, New York, 1999.

⁹³ Pascal Hitzler et al., Semantic Web, Berlin, Heidelberg, New York, 2008.

ных мгновенно распознают корреляции и позволяют прогнозировать новые тренды и профили новых продуктов и потребителей.

Сегодня успешен на рынке тот, кто владеет самыми быстрыми алгоритмами распознавания трендов. Говорят, что Google обрабатывает в день около 24 пета (10^{15}) байт. Это в 6000 раз превосходит объем данных библиотеки Конгресса США. При этом мы имеем дело не только со структурированными данными (например, оцифрованными документами, электронными письмами), но и сигналами бесчисленных сенсоров в Интернете вещей.

Данные – это численные и символические представления о положении вещей. Информация интерпретирует данные в контекстах и определяет таким образом значение. Знание связывает информацию с целями при решении проблем. Менеджмент знаний делает различие между неявным (имплицитным) и явным (эксплицитным) знанием. Знание в неявной форме проявляется большей частью в бессознательном мастерстве и действии (например, вождение автомобиля), в то время как явное знание представляется в символическом виде. Для нас людей бессознательные навыки, которые отличают нас от компьютера с его символическими компьютерными программами, имеют решающего значения. Наконец, профессиональная интуиция является компетенцией опытного менеджера, который должен убеждать не только письменными распоряжениями, а всей своей личностью (включая язык тела). Поэтому управление знаниями организаций и предприятий заключается в развитии явного и неявного знания, чтобы укреплять силу человеческого разума. В конечном счете, здесь проходит линия взаимодействия между человеком и машиной.

Во все усложняющемся мире модели данных и имитационные модели могут быть большим подспорьем в управлении предприятием. Чтобы быстро принимать управленческие решения, имитационные модели должны иметь достоверные данные о реальных производственных процессах. Для этого разрабатываются цифровые модели предприятий. Речь идет об Индустрии 4.0, в которых производство и сбыт самоорганизуются и самоуправляются посредством сенсоров, камер и специального программного обеспечения⁹⁴.

Большая опасность состоит в том, что конвергентные технологии и связанные с ними модели рынка и бизнеса управляются быстрыми эффективными алгоритмами, которые все сложнее контролировать. Каковы будут место и роль человека в этих социо-технических системах? Я настаиваю на разумном решении, чтобы социоантропосфера

⁹⁴ E. Westkämper et al., Einführung in die Fabrikorganisation, Berlin, Heidelberg, New York 2005

не превратилась в дико разрастающийся суперорганизм, который забывает о благополучии человека и его природе⁹⁵.

ГЛАВА 3. NBIC-ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ

3.1 NBIC+S технологии в условиях бифуркационного развития общества и смены технологических укладов

Исторически сложилось, что прогресс нашей цивилизации напрямую связывают с техническим прогрессом, а лидерство государств определяют по успешности реализации различных прорывных технологий. Мировое экономико-техническое развитие человечества связано с фундаментальными открытиями и изобретениями, лежащими в основе определенного технологического уклада. Он характеризуется единым технико-технологическим уровнем добычи природных ресурсов, специфичной организацией производства, доминированием различных отраслей, приоритетным направлением развития науки. Согласно теории знаменитого российского экономиста Н.Д. Кондратьева, в экономике одновременно действуют циклы разной продолжительности: сезонные (до 1 года), короткие (3-3,5 года), средние (7-11 лет) и «большие волны конъюнктуры» (48-55 лет)¹. Именно эти, длинные волны, Й.А. Шумпетер связывал со всплесками изобретательской активности, внедрением инноваций, которые формируют ядро нового уклада в недрах старого².

На основе инновационно-циклической теории экономического развития Шумпетера-Кондратьева современные ученые строят развернутые матрицы технологических укладов – «процесса последовательного замещения целостных комплексов технологически сопряженных производств»³. Каждый технологический уклад отличается собственным ключевым фактором – ядром – набором базисных технологических процессов, фактически применяемых или характерных в течение достаточно длительного времени сфер и отраслей экономики и организационно-экономическим механизмом регулирования. По результатам анализа эмпирических данных, технологический уклад имеет три фазы развития и определяется

¹ Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002.

² Schumpeter J.A. BUSINESS CYCLES. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939.

³ Акаев А.А., Садовничий В.А. Математическое моделирование глобальной, региональной и национальной динамики с учетом воздействия циклических колебаний / В сб.: Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития. М.: URSS: Либроком, 2012; Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М., Экономика. 2010.

⁹⁵ Klaus Mainzer, Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data, München 2014

периодом времени около 80-50 лет, причем каждый последующий уклад короче и интенсивнее предыдущего (согласно инфографике, опубликованной на официальном сайте Международного форума технологического развития "Технопром-2013"). Первая эмбриональная фаза приходится на его зарождение и внедрение нового технологического уклада в экономику – около 20-10 лет. Вторая – фаза роста уклада – связана со структурной перестройкой экономики на базе новой технологии производства и соответствует периоду доминирования нового технологического уклада в течение примерно 40-20 лет. В третьей фазе – зрелости – 20-15 лет – происходит постепенный отход от доминирующих технологий, установок уклада, его постепенное «отмирание». Последовательная смена технологических укладов, или волн, частично перекрывающих друг друга примерно в течение 10-20 лет, стимулируется новейшими научными открытиями, революционными технологическими новациями, что ведет к кардинальному переоснащению всего производственного комплекса. Вместе с тем, наряду с техническими новациями в корне смены укладов лежат изменяющиеся запросы общества, обуславливающие новые ценностные приоритеты, ориентируясь на которые, наиболее продвинутые сферы науки и производства постепенно трансформируют образ нашей цивилизации. Для того, чтобы лучше представить целостный процесс развития антропо-техносферы, кратко проследим ее динамику за последние 250 лет в комплексе научных, технологических и социокультурных взаимосвязей.

XVIII век, эпоха Просвещения, явился отправной точкой развития европейской техногенной цивилизации. Этот третий духовный поворот, после Возрождения и Реформации, полностью перестроил сословно-классовую структуру общества и изменил систему ценностей. Но еще раньше, в XVII веке, Ф. Бэкон, Р. Декарт и Г. Галилей утверждают основания новой научной рациональности покорения природы, И. Ньютон формулирует фундаментальные законы механики – основу грядущей машинной революции и закон всемирного тяготения – торжество человеческих возможностей познания мира.

«Имей мужество пользоваться собственным умом!» – так Иммануил Кант определил суть умонастроений своей эпохи. Д. Локк подчеркивал: «Мы рождаемся на свет с такими способностями и силами, в которых заложена возможность освоить почти любую вещь и которые во всяком случае могут повести нас дальше того, что мы можем

себе представить: но только упражнение этих сил может сообщить нам умение и искусство в чем-либо вести нас к совершенству»⁴.

Подчеркивая значение личного творческого усилия каждого человека, его знаний и опыта, просветители чутко уловили потребности общества XVIII в., стремление к рационализму, свободе и равным возможностям. Просвещение активизировало общественное сознание, способствовало росту революционных настроений в обществе и в итоге привело к коренным политическим реформам и укреплению капиталистических отношений. Основой I технологического уклада (1770 - 1850) стало применение машинных технологий в текстильной промышленности, выплавка чугуна, широкое использование водяного двигателя, что дало импульс развитию машиностроения и торговли. Англия, Голландия, Германия и Франция первыми отреагировали на потребности общества и вырвались в технологические лидеры этого этапа. Именно в этих странах раньше других были приняты государственные документы, защищающие частную собственность, стимулирующие предпринимательство и деловую активность. Европейская цивилизация ступила на путь технико-технологического развития, закрепляя в массовом сознании материальные ценности и устремление к успеху человека независимо от его социального статуса.

II технологический уклад занял в Западной Европе почти весь XIX век (1830-1900). Паровые двигатели, использующие фундаментальные законы термодинамики Карно-Майера-Джоуля, позволили создавать производство в городах, независимо от природных источников энергии. Отметим, что обычно научные теории предшествуют техническим изобретениям, но здесь именно техника опережала науку – паровые машины были придуманы почти на сто лет раньше открытия начал термодинамики. Паровые двигатели получили широкое распространение в транспортной сфере, что способствовало концентрации машиностроения в руках формирующихся корпораций. Разветвленная сеть железных дорог, крупные порты и заводы потребовали новой квалифицированной рабочей силы, привлекли огромные массы населения в города, например, в Англии к концу XIX в. городское население составляло 38,2% всего населения страны⁵.

⁴ Человек: мыслители прошлого и настоящего о его жизни, смерти и бессмертии. Древний мир – эпоха Просвещения. М., 1991.

⁵ Bailey F.A. The Origin and Growth of Southport // Town Planning Review. 1951. 21 (4): 299–317. (Цит. по: Стивен Дэвис. Урбанизация как спонтанный порядок. URL: <http://www.inliberty.ru/library/457-urbanizaciya-kak-spontanny-poryadok>).

Вместе с тем концентрация рабочего класса на крупных предприятиях стимулировала продвижение социалистических и марксистских идей – основу грядущих социальных потрясений. Изменяется и форма производства: американский инженер Ф.У. Тейлор создает систему научной организации труда при работе на конвейере, в основе которой лежит принцип непрерывного и поточного производства стандартизованных изделий. Конвейер, с одной стороны, обеспечил гигантский рост производительности труда, что, с другой стороны, вызывало быстрое насыщение рынка, приводящее к повторяющимся и разрушительным экономическим кризисам. Быстрее других смогли преодолеть эти проблемы Германия и США уже в следующем технологическом укладе. Эпоху I и II технологических укладов принято характеризовать как Великую индустриальную революцию перехода от ручного труда к машинному, от мануфактуры к фабрике, от аграрного общества к индустриальному, капиталистическому.

Главными особенностями III технологического уклада (1880 - 1950) стали массовое использование электрической энергии, производство и переработка нефти, цветная металлургия, химическая промышленность, автомобилестроение и автодорожное строительство, распространение телеграфа, телефона и радиосвязи. Последнее приводит на рубеже XX века к очередной информационной революции, позволившей резко увеличить коммуникативную связность нашего мира. Значительно возросли возможности манипулирования массовым сознанием, контроль и скорость информационных и финансовых потоков. В результате сращивания промышленного и финансового капитала начинается эпоха монополий, что приводит к образованию крупных концернов, картелей, синдикатов и трестов. Научным фундаментом этого уклада становятся теория электромагнетизма Фарадея-Максвелла, периодическая таблица химических элементов Менделеева, квантовая и статистическая физика, лежащие в основах теории строения вещества и его химических превращений. Наиболее популярной философской теорией в этот период становится позитивизм, отождествлявший капиталистические отношения с общественным прогрессом и всеобщим благом, игнорируя при этом внутренний мир личности. Одновременно обостряются психологические проблемы в среде рабочих крупных предприятий, у человека возникает самоощущение «винтика» в огромном промышленном и государственном механизме.

Движущей силой IV технологического уклада (1930 - 1990) стала

Вторая мировая война и последующая Холодная война, выполнение военных заказов, развитие наукоемкого производства. Можно сказать, что в теоретических основаниях этого уклада использованы все разделы классической и неклассической физики, химии, биологии предыдущих укладов, впервые использованы законы теории относительности при описании ядерных трансформаций, принципы кибернетики. Запущены три великих научно-технических мегапроекта: ядерная энергетика, освоение космоса, радиолокация - проект на основе принципов кибернетики и автоматических систем управления. Изобретение реактивных самолетов, повсеместное использование автомобилей с двигателем внутреннего сгорания, мощной сельскохозяйственной техники, развитие органической химии сформировали технологическое ядро этого уклада и вывели СССР в ряд мировых индустриальных гигантов. Вместе с тем послевоенный мир переживает волны масштабных экономических кризисов, вызывавших спад производства в большинстве отраслей, инфляцию и безработицу. В условиях резкого повышения цен развитые страны вынуждены были пересмотреть свою энергетическую политику. Был ограничен импорт нефти за счет энергосберегающих мероприятий, увеличено производство собственных энергоресурсов (например, Англия стала добывать нефть со дна Северного моря). Они заменили нефть ядерным топливом, активизировали научные исследования, начали разработки и использование энергосберегающего оборудования и технологий, поиск новых источников энергии. В последней фазе IV уклада обостряется противостояние технопессимистов и технооптимистов, ломающих копья в спорах о будущем нашей цивилизации. В связи с этим встала под вопрос однозначная позитивность научно-технического вектора развития для человечества. Благо ли атомная энергетика, сопряженная с опасностью ядерной войны и технологических радиоактивных отходов; астрономические расходы на гонку вооружений в космосе, когда столько проблем на Земле; «роботизация» производства с перспективой чудовищной безработицы и массовой деморализации людей? Задаваясь этими вопросами, А. Тоффлер в 1970-м поразил мир картинами «Футурошока», чуть позже ошеломляющие отчеты Римского клуба остро поставили проблему регулирования технологического роста и призвали к осмыслению гуманитарных и социальных последствий НТР. Отметим, что с III и, отчасти, IV технологическим укладом связывают эпоху «Второй промышленной революции».

Как отмечает С.Ю. Глазьев, переход на V технологический уклад (1970 – 2020) «был опосредован гонкой вооружений, вышедшей в Космос и поставившей под угрозу само существование человечества. И хотя мировой войны удалось избежать, милитаризация экономики обернулась катастрофой распада мировой социалистической системы и СССР. Наступивший после этого «золотой век» роста пятого ТУ в странах НАТО во многом подпитывался оттоком капитала, умов и дешевого сырья из постсоветского пространства, погрузившегося в экономический хаос»⁶. Приоритетными направлениями этого этапа стали компьютерные, космические, биологические, генно-инженерные технологии, микроэлектроника и телекоммуникационное оборудование. В обрабатывающей промышленности внедряются аналитико-обрабатывающие центры, гибкие автоматизированные производства, производственные роботы. Глобальные сети связи и передачи данных охватывают весь мир. США, ЕС и Япония, лидеры V уклада, значительно опережают конкурентов во многом за счет значительных финансовых вложений в науку и разработку новых технологий, интеграцию бизнеса, науки и образования.

Таким образом, от изобретения механического ткацкого станка в XVIII веке до электронной промышленности, широкой компьютеризации и робототехники начала XXI века наша цивилизация прошла пять технологических укладов и стоит на пороге шестого. Вместе с тем, замечено, что большинство инноваций нового уклада формируются в фазе доминирования предыдущего уклада. По оценкам специалистов, около 80% основных нововведений V-го уклада было изобретено еще до 1984 года. А самое раннее изобретение относится к 1947 году - году создания транзистора. Первая ЭМВ появилась в 1949 году, первая операционная система - в 1954 году, внедрение кремниевых транзисторов - в 1954 году. Эти изобретения послужили основой формирования ядра V-го уклада. Одновременно с развитием полупроводниковой промышленности наблюдался быстрый прогресс в области программного обеспечения - к концу 1950-х годов появилось семейство первых программных языков высокого уровня. Внедрение микропроцессора в 1971 году явилось переломным моментом в становлении V-го уклада и открыло широкие возможности автоматизации производства. Изобретение персонального компьютера и связанный с этим скачок в программном обеспечении сделали информационные технологии удобными,

⁶ Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2. С. 27-42.

дешевыми, доступным⁷. То есть, технологическая основа очередного уклада формируется в недрах предшествующего, этим и объясняется частичное наложение друг на друга фазы зрелости уходящего уклада и эмбриональной фазы зарождающегося. С V технологическим укладом часто ассоциируют «Третью промышленную революцию» или «цифровую революцию», связанную с активным использованием информационно-коммуникативных технологий, заложивших основы постиндустриального общества.

Йозеф Шумпетер связывал изменение технологических укладов со сменой инновационных волн, вызванных усилением изобретательской и предпринимательской активности. Но если в предыдущих пяти укладах своей предприимчивостью человечество бросало вызов окружающей природе, добывая все больше полезных ископаемых, развивая экологически-вредные производства, создавая синтетические вещества с длительным сроком утилизации, то формирующийся VI технологический уклад проникает во внутреннюю природу, трансформируя саму сущность человека. «Его локомотивными отраслями, вероятно, станут биотехнологии, нанотехнологии, новая медицина, высокие гуманитарные технологии, новое природопользование, полномасштабные технологии виртуальной реальности, роботика, когнитивные технологии»⁸. Видимо, ядро уклада составят конвергирующие друг с другом, создающие сложные самоорганизующиеся комплексы нано-, био-, инфо-, когнитивные технологии, направленные на дальнейшее радикальное сращивание антропо- и техно- сред. Фактически, формируется новая парадигма научно-технического развития, отличительными характеристиками которой являются междисциплинарность, понимаемая как конвергенция наук и инновационных технологий, и человекомерность, ориентированная на новые аксиологические приоритеты.

С середины второго десятилетия 2000-х годов в научное сообщество заговорило о «четвертой промышленной революции» (Industry 4.0), обслуживающей целостный автоматизированный комплекс: производство – потребитель, в которой вещи взаимодействуют между собой и с людьми в рамках так называемой концепции «Интернет вещей»⁹.

⁷ Сбойчакова Е. В. Смена технологических укладов как перспектива инновационного развития страны // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010. № 5. С. 57-61.

⁸ Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г., Посошков С.А. Критика инновационного разума // Точки над ё. 2012. №1. С. 40-48.

⁹ Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интел-

В то же время научно-технический прогресс значительно модифицировал социально-экономические отношения, фактически спровоцировав рост массового потребления и создав условия и средства его удовлетворения. По данным статистики можно проследить пропорцию распределения людей по сферам деятельности, которая представляется нам довольно типичной. Работники сферы услуг представляет собой самую многочисленную профессиональную группу экономически активного населения развитых стран: в США – 81,2%, в Великобритании – 62,3%, в Испании – 74,5%, в России – 69,1%, в Японии – 83,5%, в Германии – 73,8%¹⁰. Отметим, что большая часть рабочей силы перераспределась в сферу услуг и информации, добиваясь конкурентных преимуществ за счет оригинальных идей, индивидуальных подходов и широкого спектра предложений. Можно было бы предположить, что важным мотивом деятельности на современном этапе VI уклада является не только удовлетворение материальных потребностей, но и личностная необходимость в индивидуальном творчестве. Однако новые технические возможности добавляют специфических проблем в сферу общественных отношений¹¹.

Осмысление новых ценностных акцентов – серьезная социально-эпистемологическая задача, не только в аспекте констатации и изучения сложившихся реалий, но особенно актуальная с учетом технологических ресурсов для конструирования и манипулирования ценностями под влиянием конвергентных технологий VI уклада, в частности, телевидения¹², Интернета¹³, сетевых когнитивных технологий¹⁴. Проблема выявления и расстановки ценностных приоритетов может быть основана на классификации ценностей Милтона Рокича. По его

лект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. No 1 (11), 2016 (ISSN2305-3763) С. 65-79.

¹⁰ <http://www.oecd.org>.

¹¹ Асеева И.А., Буданов В.Г. Философские и биоэтические аспекты развития новых конвергентных технологий как фактора трансформации среды обитания человека // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. № 3. С. 130-138.

¹² Ball-Rokeach, S. J., Rokeach, M., & Grube, J. W. The Great American Values Test: Influencing behavior and belief through television. New York: Free Press, 1984.

¹³ Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. No 1 (11), 2016 (ISSN2305-3763) С. 65-79.

¹⁴ Гримов О.А. Сетевые аспекты когнитивных технологий и их социо-антропологические проекции // Символ науки. 2015. №7. С. 56-58.

концепции, следует различать такие психологические детерминанты социального поведения людей, как ценности и установки. С его точки зрения, ценности, несмотря на абстрактность, более важны для людей. Они различаются между собой по интенсивности, определяют желаемость или обязательность чего-либо важного, влияют на самооценку личности и формируют чувство идентичности¹⁵. М. Рокич выделяет инструментальные и терминальные ценности. Инструментальные – ценности, важные в обыденной жизни, принятые в данном обществе стандарты поведения, поощряющие формирование определенных личностных качеств: храбрый или смиренный, открытый или подозрительный, толерантный или бескомпромиссный и т.п. Терминальные – это высшие (базовые, итоговые) общечеловеческие ценности, определяющие качество собственно человеческого бытия: счастье, внутренняя гармония, чувство завершенности, удовлетворенность своей профессией, свобода, уважение и т.д.

Важный вопрос, который исследовал М. Рокич с коллегами еще в 80-х годах, – как меняются ценности, несмотря на значительную стабильность этого компонента мировоззрения, можно ли повлиять на это изменение, и как при этом трансформируется социальное поведение. На основе авторской методики была проведена серия экспериментов, в которых испытуемый должен был осознать противоречия между отдельными собственными ценностями и выстроить их иерархически. Результаты так называемых «экспериментов себе-конфронтации» (self-confrontative experiments) показали реальную возможность манипулирования ранжированием ценностной шкалы под влиянием средств массовой информации¹⁶. Исследователи доказали, что основным мотивом изменения ценностей является чувство удовлетворенности или неудовлетворенности собой, осознание себя моральным и компетентным человеком, достойным уважения в обществе или нет. Когнитивная перестройка ценностной шкалы направлена на сохранение самоуважения, собственного достоинства и нивелирование чувства недовольства своими пробелами и некомпетентностью¹⁷. Умелая маркетинговая политика формирует у массового потребителя чувство неполноценности и неуспешности в случае невозможности обладать последними модными гаджетами или новейшими технологиями.

¹⁵ Rokeach M. The nature of human values. New York: Free Press, 1973.

¹⁶ Ball-Rokeach, S. J., Rokeach, M., & Grube, J. W. The Great American Values Test: Influencing behavior and belief through television. New York: Free Press, 1984.

¹⁷ Rokeach, M., & Ball-Rokeach, S. J. Stability and change in American value priorities, 1968–1981. New York: Free Press, 1989.

В современной цивилизации, оснащенной арсеналом новейших нано-, био-, инфо- и когно- технологий, влияющих на личность и общество на разных уровнях и масштабах, проблема манипулирования и конструирования ценностей достигла драматической остроты. Как справедливо отмечает Е.Г. Каменский: «Из своего исторически базового инструментального статуса техника в современном мире перешла в статус ценности, причем ценности терминальной в технократическом обществе. Но очевидна все более развивающаяся тенденция к ее переходу в статус инструментальной ценности, определяющей статус потребителя. Следовательно, технократические тенденции все более будут стимулировать консьюмеристский тип социальной субъектности, а конвергентные технологии по причине их мощного инструментального потенциала могут существенно ускорить данный процесс и стабилизировать его экспоненциальный характер. В результате технико-технологический прогресс начинает стимулировать социокультурный регресс: наблюдается обратнопропорциональная зависимость между НТП и уровнем сложности культуры»¹⁸. Таким образом, можно утверждать, что основная проблема, требующая внимания и решения в нынешней эмбриональной фазе VI технологического уклада – социогуманитарная – проблема выявления, снижения и управления рисками внедрения новых конвергентных технологий для человека и общества. В данный период уклада еще сохраняется возможность выявить и обсудить социальную ценность нововведений до начала финансирования проектов и до появления непоправимых последствий для природы, общества и человека. В данной фазе еще эффективна гуманитарная экспертиза новых научных и технологических результатов до их массового использования.

Однако не следует забывать, что не сами технологии вызывают изменения, а осознанная человеческая деятельность по их применению. Например, современная антропоморфизация интеллектуальных технологий является довольно рискованной идеей, поскольку может спровоцировать конфликт «разумных» машин и человечества. Чтобы этого избежать, предлагается включить в систему современной технонауки ряд социальных технологий, которые призваны выполнять функции ценностной ориентации и регуляции. Они могут стать контролирующим элементом в структуре гибридных, конвергентных технологий, направленным на их гуманистическое развитие во благо

¹⁸ Социо-антропологические измерения конвергентных технологий: методологические аспекты / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Институт философии РАН. Курск, 2015.

человечества, прогрессивного развития и во избежание всех тех негативных и опасных сценариев, которые могут реализоваться на современном и будущих этапах развития технонауки.

Социальные технологии в современной социологии и философии науки

Термин «социальные технологии» стал использоваться в социологии науки и культуры сравнительно недавно, в конце XX века. Разумеется, различные способы управления общественными процессами, коммуникативные практики разного масштаба, традиции и ритуалы существуют столько же, сколько и человеческое общество. Однако до недавнего времени, они не были объектом внимания ученых, формировались и применялись интуитивно и спонтанно. Интерес к современным социальным технологиям, обладающим новыми, причем, неоднозначными, с точки зрения аксиологии и этики, характеристиками, способным к целенаправленному воздействию на массовое и индивидуальное сознание людей, возникает в связи быстрым лавинообразным развитием технонауки и повсеместным внедрением информационно-коммуникативных подходов, направленных на технологизацию социальных процессов. Имеющиеся исследования сущности и содержания социальных технологий фактически отождествляют их с социальным управлением. Так, В. Г. Афанасьев определяет их как «элемент механизма управления и средства перевода абстрактного языка науки... на конкретный язык... достижения поставленных целей»¹⁹, М. Марков — как «способ реализации... конкретного сложного процесса путем расчленения его на систему последовательных взаимосвязанных процедур и операций, которые выполняются однозначно...»²⁰, А.К. Зайцев — как «совокупность знаний о способах и средствах организации социальных процессов, сами эти действия, позволяющие достичь поставленной цели»²¹, Вал. Иванов — как систему инновационных способов, средств разрешения сущностного противоречия взаимодействия и самореализации социальных субъектов в диалоге человека и природы²². По мнению В.В. Щербины, социальные технологии представляют собой способ организации и упорядочения целесообразной практической деятельности, совокупность приемов, направленных на определение или преобразование (изменение со-

¹⁹ Афанасьев В.Г. Человек в управлении обществом. М., 1977.

²⁰ Марков М. Технология и эффективность социального управления. М., 1983.

²¹ Зайцев А.К. Внедрение социальных технологий в практику управления / Социальное развитие предприятия и работа с кадрами. М., 1989.

²² Иванов В.А. Социальные технологии в современном мире. М.- Н. Новгород, 1996.

стояния) социального объекта, достижение заданного результата. Ж.Т. Тощенко (2009) замечает, что специфика технологии в алгоритмизации деятельности, возможности многократно использовать и тиражировать ее приемы и методы для решения сходных задач, достижения заданных результатов посредством специальных знаний, также применять в аналогичных обстоятельствах в другой социальной ситуации или процессе²³.

В.С. Дудченко, анализируя работы разных авторов, выделяет следующие характеристики социальной технологии как определенного способа осуществления человеческой деятельности по достижению общественно значимых целей²⁴:

- состоит в рациональном расчленении деятельности (либо процесса) на процедуры и операции;
- расчленение осуществляется предварительно, сознательно и планомерно;
- производится на основе и с использованием научных знаний и передового опыта;
- строится с учетом специфики области, в которой осуществляется деятельность (процесс);
- выступает в двух формах: как программа, содержащая процедуры и операции, направленные на преобразование способов и средств деятельности, и как сама деятельность, построенная в соответствии с этой программой, т.е. как «живая» (живущая) технология;
- отражает специфику программы, состоящую в ее существенном влиянии на характер и содержание технологизируемой деятельности;
- является элементом (формой трансляции) человеческой культуры. Она «вырастает» в культуре эволюционно или строится по ее законам как искусственное образование.

По определению Ю.М. Резника, «социальные технологии в сфере управления представляют собой специально созданные и эмпирически обоснованные средства (методы, правила, процедуры и пр.) воздействия на поведение субъектов управленческого процесса с целью оптимизации их «рутинной», поддающейся типизации деятельности и побуждения их к творческой активности. Они предполагают сбалан-

²³ Тощенко, Жан Терентьевич. Тезаурус социологии: темат. слов.-справ. / под ред. Ж.Т. Тощенко. — М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. - 487 с.

²⁴ Дудченко В.С. Инновационные технологии. М., 1996.

сированность собственных интересов субъектов управления и стратегических приоритетов развития организации и всего общества»²⁵.

Таким образом, социальные технологии могут быть проанализированы, исходя из осмысления их сущности и функций. Во-первых, они могут пониматься как развитый, детализированный алгоритм действий, опыт успешного решения социально-значимой задачи. В этом случае социальная технология рассматривается как средство практического достижения поставленных целей, как системное и направленное целеполагание, основанное на социологическом анализе материала, обусловленном императивами технологичности. Здесь выявляется незавершенность феномена многофакторности социологического упорядочивания, процесс и предмет исследования не только трансформируется в нужном направлении, но и показывают специалисту-социологу новые грани, свойства, качества и отношения. А это означает реальную возможность развития социологического знания.

Во-вторых, социальные технологии – это специфическая человеческая деятельность, направленная на оптимизацию социальных процессов, общественных организаций и институтов²⁶. Социальная технология в этом смысле – специально организованная и реально действующая социальная система, созданная с определенными целями, например, система контроля исполнения управленческих решений или гуманитарная экспертиза внедрения технологических инноваций. Это разновидность социального менеджмента, форма репрезентации социального управления. Здесь особое значение приобретает идеологический и философский базис управления социальными процессами. В.А. Лекторский отмечает, что социально-политическая система, названная социалистическим тоталитаризмом, выросла из идей К. Маркса «о возможности и необходимости разумного, технологического управления социальными процессами, основанного на их рациональной калькуляции, на контроле и полной предсказуемости результатов воздействия, что предполагает возможность проектировать и конструировать мир человеческих отношений, природу и самого человека»²⁷. Практическая реализация такого технологически-инженерного подхода, как нам известно, привела к тотальному контролю всех сфер жизни и неизбежным санкциям против инакомыслящих.

²⁵ Резник Ю.М. Социально-гуманитарные технологии управления: специфика и возможности применения // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2010. № 29. С. 91-105.

²⁶ Матвеева В.В. Социальные технологии. М.: РГОСТУПС, 2009. 410 с.

²⁷ Лекторский В.А. Рациональность, социальные технологии и судьба человека // Эпистемология & философия науки. 2011. Т. XXIX. №3. С. 35-48.

Поэтому немало важно, чтобы в социальной технологии имплицитно был заложен механизм социальной рефлексии, которая бы выражалась в осмыслении тех технологических законов, которые позволяют обществу осознать собственные проблемы, риски и перспективы, найти внутреннее социальное измерение оптимальности метаморфоз. Можно сказать, что социальные технологии должны быть социальным институтом инноваций и социального творчества, организации и самоорганизации, диагностики, тактики и стратегии развития.

Этот внутренний потенциал социальных технологий становится особенно значим в связи с возможностью их конвергенции с нано-, био-, инфо- и когно- технологиями, во многом определяющими особенности бытия современного общества. Известные российские философы Д.И. Дубровский и В.А. Лекторский неоднократно аргументировали необходимость их включения в комплекс NBIC. Социогуманитарное знание и социальные технологии должны стать органической составляющей современной науки как динамической системы и выступать в качестве существенного, неотъемлемого фактора ее развития. В этой связи в последнее время к комплексу NBIC все чаще добавляют «S» (S – social) – социальные гуманитарные технологии, привлекающие гуманитариев различных специальностей (философов, психологов, социологов, лингвистов, этнографов и др.) для изучения сложных когнитивно-психологических проблем²⁸. Однако понимание необходимости анализа разного рода определенных и неопределенных рисков должно предваряться перестройкой всего естественнонаучного образования на основе новой гуманитарной парадигмы. Без целенаправленного формирования целостного философского мировоззрения будущей научной элиты, понимания взаимосвязи физических законов, биологических зависимостей и социально-психологических последствий деятельности невозможно познать и разработать варианты решения сложных комплексных проблем современной цивилизации, внимание на которых заостряет в своей статье И.А. Герасимова²⁹. С другой стороны, социальные гуманитарные технологии должны обрести достаточную силу, чтобы выполнять функции стимулирования и формирования приоритетных векторов развития, нормативного регулирования, прогнозирования и экспертного или общественного санкционирования процессов и результатов конвергентного

²⁸ Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Том 6. № 1-2. С. 13-23.

²⁹ Герасимова И.А. Неустранимость неопределенности в социальной оценке техники // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. XXXII. №2. С. 123-140.

развития науки. Вместе с тем иногда «под социально-гуманитарной технологией подразумевается «психотехника» манипуляции человеческой мыслительной деятельностью с целью достижения определенных, в том числе негативных, целей. Однако это слишком узкое понимание исключает из рассмотрения, например, анализ процессов социализации новой техники или устранения побочных социальных последствий ее внедрения. Сегодня все чаще говорят о необходимости разработки превентивных мер, устраняющих или уменьшающих такие негативные последствия еще на самых ранних стадиях технических разработок»³⁰. И поскольку результаты технической деятельности постепенно интегрируются в социальную среду, могут иметь положительное и отрицательное значение для общества, они должны быть объектом внимания социально-гуманитарных наук. Философы и социологи уже привлекаются в качестве экспертов, аналитиков и консультантов к обсуждению сложных естественнонаучных вопросов, касающихся атомной энергетики, генетических экспериментов и экологии. «Однако социологи должны становиться практиками совсем в другом отношении: они организуют и управляют процессом участия граждан в принятии решений...»³¹.

Для того, чтобы экономика перестроилась на новые приоритетные направления в науке и производстве, должен произойти некоторый сдвиг сначала в сознании элиты, а затем и у массового потребителя товаров и услуг. Чтобы началась фаза быстрого распространения нового уклада, эти новые технологии должны выйти за стены научных лабораторий и конструкторских бюро, их ценность должна быть осознана менеджерами и инвесторами. Одновременно, а даже более приоритетно, чтобы не только ценность была взвешена и всесторонне просчитана, а чтобы были выявлены, спрогнозированы и обсуждены разные виды рисков, от технико-экономических до антропологических. Именно во вдумчивом и разностороннем анализе рискогенных последствий научно-технического развития и состоит, как нам представляется, миссия представителей гуманитарных и социальных наук и общественности.

До недавнего времени лидировали две основные социальные технологии анализа и оценки научно-технических инноваций: социогуманитарная экспертиза, к которой привлекаются опытные

³⁰ Горохов В.Г. Понятие «технология» в философии техники и особенность социально-гуманитарных технологий // Эпистемология и философия науки. 2011. Т. XXVIII. № 2. С. 110-123.

³¹ <http://www.sti-studies.de>

эксперты-профессионалы³², и краудсорсинг, использующий ресурсы сетевого мышления широкой общественности³³. Однако некоторая односторонность и ограниченность экспертов в анализе инноваций, на что обращалось внимание при обсуждении моделей оценки науки и технологий, ELSA, в частности³⁴, с одной стороны, и далеко не всегда однозначно положительные эффекты при использовании методов краудсорсинга, с другой стороны, привели к появлению нового подхода, который получил название RRI – «ответственные исследования и инновации».

Следует обратить внимание на использование в академических текстах и политических документах двух близких по смыслу терминов: «участие общества» (public participation – PP) и «вовлечение общества» (public engagement – PE). Норвежские ученые Дельгадо А., Льебберг К.Г., Виксон Ф. отмечают, что «с лингвистической точки зрения слово «engagement» предполагает нечто более близкое к рождающему интерес, а слово «participation» – к активному соучастию, однако не ясно, действительно ли в литературе выдерживается такое различие. Можно предположить, что сегодня термин PE стал более предпочтительным, и это связано с появлением такого термина, как «вовлечение вопреки потоку» (upstream engagement), который все чаще употребляется в связи с нанотехнологиями. Поэтому PE можно относить и к необходимости порождать интерес на ранних стадиях, и к более интенсивным формам участия»³⁵. Предложим отличать эти понятия по степени эмоциональной заинтересованности в результатах процесса взаимодействия науки и общества. В этом смысле «участие» граждан может быть организовано «сверху» в формальных консенсусных конференциях, фокус-группах, гражданских жюри, публичных консультациях, а «вовлеченность» отличается большим погружением в проблему и может проявляться в форме протестов, лоббирования или массовых кампаний.

³² Асеева И.А., Пирожкова С.В. Прогностические подходы и этические основания техно-социальной экспертизы // Вопросы философии, 2015, № 12. С. 65-76.

³³ Асеева И.А. Технонаука и общество: пути взаимодействия // Дельта науки. 2015. № 2. С. 34-40.

³⁴ Zwart, Landeweerd, Rooij, 2014 - Zwart H., Landeweerd L., Rooij van A. Adapt or perish? Assessing the recent shift in the European research funding arena from ELSA' to RRI' // Life Sciences, Society and Policy. 2014, 10:11. URL: <http://www.lsspjournal.com/content/10/1/11>.

³⁵ Delgado A., Kjolberg K.L., Wickson F. Public engagement coming of age: From theory to practice in STS encounters with nanotechnology // Public understanding of science. 2010. Vol. 19. № 1. P.1-20.

Новый RRI-подход, по идее одного из его авторов фон Шомберга, позволяет создать «интерактивный процесс, в котором социальные акторы и инноваторы взаимодействуют для рассмотрения этической приемлемости, устойчивости и социальной желательности инновационного процесса и его товарной продукции (в целях обеспечения надлежащего внедрения научных и технологических достижений в нашем обществе)»³⁶. Одна из ключевых целей RRI-подхода – сближение запросов и интересов общества и проведение «ответственных исследований», что постепенно должно переориентировать науку на эффективное взаимодействие с обществом³⁷.

Следующая проблема, на которой следует заострить внимание – этап привлечения общественности к решению проблемы. Участники очень популярного в последние годы направления в науковедении «Исследования науки и технологий» (Science and Technology Studies – STS) считают наиболее эффективным включение граждан в процесс на ранней стадии технологического развития, как бы еще «против потока», когда можно выявить и обсудить социальные ценности до начала финансирования проекта и до появления непоправимых последствий. Этот подход позволяет отказаться от порочной практики подхода UFAIL (use-first-and-investigate-later: сначала – применение, а исследование последствий – потом)³⁸, характерного для военных технологий середины XX века. В данном случае мы предполагаем, что мнение общественности независимо и направлено на достижение всеобщего благоденствия. Однако не следует забывать, что установки и взгляды людей изменчивы и подвержены влиянию, как спонтанному, так и намеренно организованному. И эта возможность не только должна быть учтена при разработке и использовании различных новых технологий, но и стать объектом регулярного этического контроля.

Итак, мы показали значимость и взаимосвязь социокультурных процессов и технического развития общества, что позволяет воспри-

³⁶ von Schomberg R. A Vision of Responsible Research and Innovation // Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society (eds R. Owen, J. Bessant and M. Heintz). John Wiley & Sons, 2013. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118551424.ch3/pdf>

³⁷ Гребенщикова Е.Г. Ответственные исследования и инновации в биотехнологии // Рабочие тетради по биоэтике Институт философии РАН, Сектор гуманитарных экспертиз и биоэтики, Московский государственный гуманитарный университет, Институт фундаментальных и прикладных исследований, Центр биоэтики. Москва, 2015. С. 9-18.

³⁸ Agler D. The UFAIL approach: Unconventional technologies and their “unintended” effects // Bulletin of science, technology & society. 2010. Vol. 30. № 2. P.103-112.

нимать социогуманитарные технологии как действенный инструмент снижения техногенных рисков развития цивилизации. Можно сказать, что социальные технологии в проекции на процессы формирования антропо-техносферы — это социальный институт инноваций и социального творчества, диагностики, тактики и стратегии общественного развития, способный, как нам представляется, на широкую гуманитарную экспертизу научных открытий и технологических разработок.

3.2 Социальная субъектность в пространствах техносреды

Данный раздел монографии посвящен анализу проблемы современного образа и содержания социального субъекта в сопряжении с процессами развития техносферы, в первую очередь конвергентных технологий. Суть проблемы в нашем понимании заключается в том, что в современной реальности, вопреки трансгуманистическим чаяниям и философскому пафосу технократического оптимизма, представляющим собой, как нам кажется, не более чем осовремененную идеологию постмодернистского мировоззрения, социальная сущность человека, его личность как интегративный социокультурный феномен, субъектно деградирует или хотя бы упрощается. Но в любом случае переживает глубокий социальный и экзистенциальный кризис, при этом радикально отличающейся по своим причинам сегодня от подобных состояний прошлого, безусловно циклически присутствующих ранее на тех или иных стадиях хронотопа социокультурного развития. Это отличие продиктовано не только тем небывалым уровнем технико-технологического прогресса, который мы наблюдаем сегодня, но и его проекцией в футурологии в самом широком спектре ее культурных и общественных локаций, начиная с научной рациональности, заканчивая экзистенциальным переживанием тоффлеровского футурошока в индивидуальной и коллективной биографии личности. Именно эти процессы с позиций решения задачи понимания и концептуализации проблемы трансформации социальной субъектности мы и видим объектом своего исследования.

Говоря о социальной субъектности, мы базируемся более всего на социологическом ее понимании, в первую очередь деятельностном подходе, учитывающем вопросы статусно-ролевой активности личности, состояние и динамику интеракций деятельного субъекта с социокультурной средой в макро-социальном, институциональном и феноменологическом масштабе, не обходя вниманием и проблемы его самости, экзистенциального содержания. В данном случае рассмотрен-

ный ранее контекстуальный аспект³⁹ сопрягается по нисходящей в параметрической системе общества с субъектным.

Соответственно, не вторгаясь глубоко в экзистенциальные аспекты самости, на заявленном уровне работы мы предполагаем осуществить попытку построения репрезентативной типологии современной личности-субъекта в контексте технократической идеологии инновационного развития в духовной сфере общества, бурного технико-технологического прогресса в науке и инженерной деятельности, заключенных в своих реальных социокультурных границах в области формирования технонауки⁴⁰ и конвергентных технологий (NBICS), укреплением статуса концепции Индустрии 4.0 и киберфизических систем как новых пространств социальной активности в гибридной реальности⁴¹.

Операционально достаточно успешным можно считать определение субъектности, предлагаемое Л.С. Перевозчиковой, под которой она понимает характеристику человека, выражающую его свойства производить взаимообусловленные изменения в мире, в других людях, в общественных отношениях, в основе чего лежит отношение человека к себе как к деятелю⁴². Будучи характеристикой личности, в рамках гуманистической парадигмы, субъектность воплощается в социальной активности через самодетерминацию, самоопределение, саморегулирование, самосовершенствование, нормосозидание и законодательство, в аспекте полномочий и прав в осуществлении социально-значимых целей⁴³. Схожим образом социальную субъектность определяют и другие авторы, в частности, Е.Ю. Леонова и О.Ф. Ларионова⁴⁴,

³⁹См.: Kamensky E. Context of NBIC-Technologies Development: Institutions, Ideology and Social Myths // *Mediterranean Journal of Social Sciences*. 2015. Vol. 6. No 6. S4. P.181-185. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n6s4p; Каменский Е.Г. Социальный контекст технологического развития: общие макро-конструкты // *Сложность. Разум. Постнеклассика*. 2016. №1. С.45-57.

⁴⁰Аршинов В.И., Андреев А.Л. Технонаука и проблема человека // *Вестник МЭИ*. 2011. №4. С. 111-116.

⁴¹Каменский Е.Г., Боев Е.И. Техногенная человекомерная система: тезисы по футурологии антропотехнической гибридации // *Известия ЮЗГУ. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент*. 2014. №4. С.142-149.

⁴²См.: Перевозчикова Л.С. Субъектность как экзистенциальное социальное качество личности (гуманистическая парадигма) // *Вестник ТГУ. Серия: Гуманитарные науки*. Выпуск 5 (49). 2007. С. 309.

⁴³Там же. С.313.

⁴⁴См.: Леонова Е.Ю., Ларионова О.Ф. Индивидуальная и социальная субъектность личности: проблемы формирования // *Инновации. Интеллект. Культура. Материалы XXII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции*. Отв. ред. О.А. Новоселов. Тобольск, 2015. С. 139-142.

разграничивая ее с индивидуальной, требующей в большей мере психологического осмысления и научного аппарата описания.

В данном случае мы можем отметить в этих работах различные методологические ориентации, в первом случае на гуманистический подход, во втором, видимо, скорее на «идеологию инструментально-технологической рациональности, механистическую логику определения человека извне»⁴⁵, акцентирующую, что «содержание социальной субъектности жестко детерминируется конкретными историческими и социокультурными условиями»⁴⁶.

Однако в обоих случаях особо подчеркивается роль социальных ценностей, что имеет ключевое значение для нашей работы. Согласно Л.С. Перевозчиковой, самоопределение, осуществляемое в четырех основных пространствах (ситуационном, экзистенциальном, социальном, культурном), предполагает интеграцию личности-субъекта в систему ценностей, что на экзистенциальном уровне поднимает его жизненную активность на принципиально иной уровень – уровень жизненного пути⁴⁷. Е.Ю. Леонова и О.Ф. Ларионова также отмечают, что «важнейшим показателем и одновременно определяющим фактором становления и развития социальной субъектности в условиях современного общества выступает система ценностей и ценностных ориентаций индивида, актуализирующая цели достижения жизненного успеха»⁴⁸.

Как мы видим, вопрос ценностно-нормативной регуляции актуален как для социальной, так и для внутренней субъектной идентификации личности, ее ориентации как в социокультурных, так и в экзистенциальных мирах самости. Таким способом формируется, говоря социально-психологическим языком, ее направленность, отраженная в установках, мотивах и социальных потребностях, репрезентируемая в поведении, преобладающих социальных практиках. Кроме того, «социальный субъект не существует вне такой «ближайшей среды», которая есть актуально наличный род существ с социентальными качествами»⁴⁹.

Конкретизируя высказанное выше, мы будем также понимать субъектность в терминах Ж.-П. Сартра, противопоставляющего себя квиетизму, и на этой основе утверждающего, что человек – это пережи-

⁴⁵ Перевозчикова Л.С. Указ. соч. С.309.

⁴⁶ Леонова Е.Ю., Ларионова О.Ф. Указ. соч. С. 140.

⁴⁷ См.: Перевозчикова Л.С. Указ. соч. С. 310.

⁴⁸ Леонова Е.Ю., Ларионова О.Ф. Указ. соч. С. 140.

⁴⁹ Скачков А.С. Субъектность человечества – метапроблема социальной философии // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2010. № 2. С. 264.

ваемый субъективно проект, при этом его проект самого себя⁵⁰. Данную установку мы считаем ключевой для современной социокультурной реальности техногенной цивилизации и объединяющей, при этом, несмотря на исключительно экзистенциалистское происхождение, оба указанных выше подхода к личностной субъектности.

Что же касается проблемы рассмотрения средовых и контекстуальных аспектов субъектности в пространствах техносреды современного общества и их взаимосопряженности, когерентности, то здесь мы ориентированы на инструментальные матрицы постнеклассической парадигмы и теории сложности, биоэтики, автопоэзиса и других синергетически ориентированных направлений, имеющих свое развитие в интересующем нас ключе уже за пределами конструкций В.С. Степина, в первую очередь в общеметодологическом масштабе в работах В.А. Аршинова, В.Г. Буданова, К. Майнцера, в области частных приложений в исследованиях И.А. Асеевой, И.Е. Москалева, Е.Г. Гребенщиковой, В.В.Чеклецова, С.В. Пирожковой, М.А. Сущина, О.А. Гримова, а также собственные и совместные с указанными авторами наработки⁵¹.

Таким образом, сама проблема субъектности, ее трансформации в современной антропотехносфере является логическим следствием изучения проблем социокультурных контекстов развития новейших технологий в современном мире, то есть состояния социума как контекстуальной среды и NBICS-технологий как ее продукта и инструмента ее же трансформации.

Какую ситуацию, в связи с этим, мы можем наблюдать сегодня? Она достаточно подробно описана в научной литературе, иллюстрируя два основополагающих для нашей работы аспекта. С одной стороны, социокультурный макро-контекст общества справедливо характеризуется как «общество потребления». С другой, мы наблюдаем становление небывалых, завораживающих нас технологий, имеющих пока еще плохо осознаваемый потенциал трансформации, или даже реконструкции не только общественного устройства, но даже собственно «живого».

⁵⁰ Сартр Ж.-П. Экзистенциализм – это гуманизм // Сумерки Богов. М., 1989. С.323.

⁵¹ См.: Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты: Коллективная монография / В.И. Аршинов, И.А. Асеева, В.Г. Буданов, Е.Г. Гребенщикова, О.А. Гримов О.А., Е.Г. Каменский, И.Е. Москалев, С.В. Пирожкова, М.А. Сушин, В.В. Чеклецов / Отв. ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. 239 с.; Аршинов В.И., Асеева И.А., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Сушин М.А., Чеклецов В.В. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий // Философские науки. 2015. №11. С.135-147.

Не ставя перед собой цели описывать подробно эти феномены, мы будем рассматривать их в сопряжении с проблемой социальной субъектности человека, личности в пространствах техносреды в значимых для этого вопроса аспектах.

В частности, актуальная для современности проблема «сложности» начинает проникать в сферу социальных наук, ярким примером чего служат работы С.А. Кравченко о сложном социуме⁵². Однако эти характеристики, будучи справедливыми объективно к массовому субъекту, по нашему мнению не играют для него никакой принципиальной роли в феноменологии его социального бытия. Более углубленное научное понимание мира, в том числе социального, в контексте общества потребления может иметь лишь статус продукта такого потребления, и новое знание в этом случае и есть лишь продукт институционального производства. Здесь мы приходим к проблеме включенности субъекта в институты производства, конструирования этого нового сложного общества и нас интересует именно производство знания и технологий как инноваций, на которых и основан этот «сложный социум», его нелинейность и бифуркации. При ином подходе мы рискуем оставаться в рамках описания современного социума как очередного этапа линейных детерминаций исторического процесса, что просто не соответствует действительности.

Описывая современное общество как контекстуальную среду формирования и реализации социальной субъектности, мы, следовательно, уже оперируем, в дополнение к указанным, такими характеристиками как техногенность и сложность. Коснемся первого из этих аспектов в сопряжении с так называемой «макдональдизацией»⁵³ как технологическим принципом организации общества потребления.

Одним из глобальных техногенных феноменов современности является так называемая Индустрия 4.0. «Наступление четвертой промышленной революции связывают с развитием глобальных промышленных сетей, созданием интеллектуального производства (SmartFactory), внедрением киберфизических систем, распространением сервисов автоматической идентификации, сбора данных, ма-

⁵²См.: Кравченко С.А. Становление сложного социума: за гуманистический поворот // Вестник МГИМО-Университета. 2013. №6 (33). С.220-224; Кравченко С.А. Сложный социум: востребованность поворотов в социологии // СОЦИС. 2012. № 5. С. 19-28; Кравченко С.А. Становление сложного социума: к обоснованию гуманистической теории сложности. Монография. М.: МГИМО-Университет, 2012. 306 с.

⁵³См.: Ритцер Д. Макдональдизация общества / пер. с англ. А. Лазарева. М.: Практикс, 2011. 592 с.

шинно-машинного взаимодействия и др.»⁵⁴. Создание и развитие компонентов такой организации индустрии предполагает создание сложнейших адаптивных мультизадачных протоколов и интерфейсов, без которых она не может быть реализована. Эти интерфейсы и протоколы должны быть достаточно универсальными для всей системы подобного масштаба, иметь высокую степень унификации. Но какое место занимает социальный субъект в такой индустриальной среде и кем типологически он может быть представлен?

Мы полагаем, что базовым репрезентативным типом личности-субъекта в современном техногенном обществе является **субъект-оператор**, (*личность-оператор*). Попытаемся обосновать наше мнение.

Для того, чтобы иметь возможность работы или, если угодно, коммуникации и интеракции с такими формирующимися «умными средами», человек необходимо овладевает операционными умениями пользователя. Такого рода коммуникацию и обеспечивают создаваемые интерфейсы и протоколы. Их социально-технологическую, механистично-алгоритмическую суть и отражает так называемая макдональдизация. Здесь именно актуальны инструментальные ценности, сводящиеся к навыкам мета-субъекта как оператора, взаимодействующего с технологичной (в том числе в социальном аспекте) средой в рамках единообразных протоколов. В условиях современного этапа индустриальной революции, озаглавленной как Индустрия 4.0, проблема согласования протоколов коммуникации в разнородной культурной среде может быть устранена именно посредством таких интерфейсов. Само содержание новых категорий, таких как «Инновационное общество», «Информационное общество» и аналогичных, свидетельствует о небывалом росте социокультурного значения технокто-технологических инструментов общественно-экономического развития. Здесь проблема «семиотического шва»⁵⁵ культурных контекстов в мега-экономике может быть редуцирована к проблеме конструирования искусственного протокола коммуникации на основании и по аналогии мета-языка взаимодействия высокотехнологичных машин.

Что это означает в ценностно-нормативном аспекте социально-экономического обмена? Это означает внедрение в устоявшиеся связи

⁵⁴ Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы и Интернет вещей // Человек в технической среде : сборник научных статей. Выпуск 2. Под ред. Н.А. Ястреб. Вологда : ВоГУ, 2015. С. 137.

⁵⁵См.: Marks-Tarlow, T., Robertson, R. &Combs, A. Varela and the Uroboros: Thepsychological significance of reentry // Cybernetics & Human Knowing. 2002. Vol. 9. No. 2. pp. 31-47; Marks-Tarlow T. Semiotic Seams: Fractal Dynamics of Reentry // Cybernetics & Human Knowing. 2004. Vol 11. No1. Pp. 49-62.

какой-либо национальной экономической системы унифицированных регулятивов, интегрирующих эту локальную систему посредством установления новых норм и ценностей глобальной экономической системы на новой технологической платформе. При этом, в отличие от естественного процесса упорядочения социально-экономической жизни, где локально зародившиеся общественные ценности далее формируют нормы, служащие их охранительным механизмом, и инициализируются субъектом в процессе социализации, в нашем случае экспансия Индустрии 4.0 реализуется в интеграции формализованных нормативов как новых порядков функционирования. Простым, хотя на первый взгляд и несколько отвлеченным, примером социального прообраза такой тенденции можно считать, например, внедрение в российскую науку так называемых наукометрических показателей, измерение эффективности научного труда по критериям наличия у ученого публикаций в определенных системах цитирования, индексах цитирования его публикаций и аналогичных.

Эти тенденции важны не сами по себе, а в качестве иллюстрации интеграции национальных социокультурных сред в пространство коммуникаций, характерных именно для высокоразвитых индустриальных стран, предлагающих сложные системы коммуникативного обмена, циркуляции информации. При этом будучи, по сути, коммерческими проектами, такие системы приобретают статус, выходящий за эти рамки, и заключающийся в формировании площадок международной мета-коммуникации на основании единых стандартов участия в таком информационном обмене, владении протоколами этого участия. В принципе такой результат полностью вписывается в содержание понятия макдональдизации.

В такой среде для массового субъекта «инновация» приобретает статус идеологемы, будучи кросс-культурным трендом, и возникает из процесса, а не из содержания коммуникации, имеющей в индустрии 4.0 статус целеположенного рационального обмена информацией. Будучи очередным этапом промышленной революции, эта система вполне адекватно имеет запрос на формирование обезличенных высокотехнологичных информационно-коммуникативных продуктов, в первую очередь в виде сетей. Как и существующая ныне Индустрия 3.0 и вообще любая высокоорганизованная транснациональная, и даже национальная индустриальная система, она оперирует информацией и функционирует в интеракциях, имеющих в лучшем случае идентификацию с производящими ее деперсонализированными типами социально-экономических субъектов, в лице которых все более выступают сетевые операторы, не имеющие субъектно-личностной

идентификации и во все большей степени представленные искусственными подсистемами по принципу связи «машина – машина».

Еще в самом начале века социологами отмечалось, что «компьютерно-коммуникационные сети влекут за собой последствия для субъектов теоретизирования. Осуществляя ... управление системой современного мирового мультинационального хозяйства, индивид не располагает сегодня адекватным аппаратом восприятия, познания, интериоризации гиперпространств»⁵⁶. Примером этому могут служить системы сложной логистики транснациональных корпораций и подобных динамических мега-структур. Сегодня же отмечается, что «уже реализуются ситуации невозможности контроля взаимодействия мощных суперкомпьютеров, например при слиянии двух корпораций и объединения двух супер-систем документооборота, человек практически не понимает смысла происходящего, так возникают субъектности мира машин»⁵⁷.

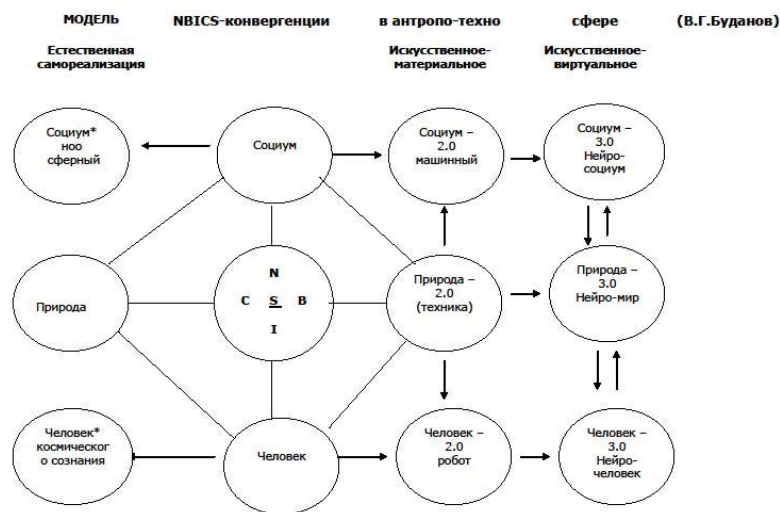
Говоря о втором аспекте характеристик современной социо-антропотехнической системы, определяемом как сложность, в сопряжении с техногенностью, мы и выходим на проблему NBICS-конвергенции. Данная проблема выходит за границы концепции Индустрии 4.0. Продолжая его, она предлагает инструменты влияния на собственно социоантропный объект во всей его сложности, предполагая конвергентные же результаты такого влияния.

В этом случае усложняющаяся конструкция социума требует для своего понимания определенной модели, нацеленной в большей степени даже не на описание наличествующей данности, а на прогнозный сценарий его развития. Подобную макро-модель мы находим у В.Г. Буданова⁵⁸.

⁵⁶ Романовский Н. В. Интерфейсы социологии и киберпространства // СОЦИС. 2000. №1. С. 22.

⁵⁷ Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации. Сборник статей международного научного вебинара. Отв. ред. Асеева И.А. Курск, 2015. С. 30.

⁵⁸ Там же. С. 24-34.



В данной модели, представляющей собой, по словам ее автора, эскиз когнитивного ландшафта проблемы, мы видим ее базовые блок-элементы и связи. Также здесь мы находим потенциал изучения динамики конвергенции этих элементов и связей, выходя на уровни осмысления внутренних процессов в каждой из этих сред с учетом их интегративной природы в рамках модели.

Теперь мы попытаемся конвергировать все три характеристики современного социума (потребительство, техногенность, сложность) с собственно вопросом содержания социальной субъектности. То есть конвергентная связь NBICS-феномена и представленные в модели В.Г. Буданова ее эмерджентные следствия должны быть рассмотрены контекстуально в отношении социального субъекта, в первую очередь личности в социокультурном аспекте. При этом вопрос актуален для понимания оснований и следствий присутствия социального субъекта в каждой из онтологических сред, порождаемых NBICS-конвергенцией. В этом случае, «постнеклассическая рациональность, ядром которой являются междисциплинарные кластеры системно-кибернетических и синергетических понятий и нелинейных человекомерных моделей «система – окружающая среда», породила новый комплекс уже трансдисциплинарных вопросов «второго порядка», так или иначе группирующихся вокруг центральной проблемы: проблемы слож-

ности, сложности сложности и, соответственно, систем ценностей в возникающем новом мире сложности»⁵⁹.

Следуя этой логике, мы, вероятно, должны говорить и о социальном субъекте второго порядка, а также и «Морали 2.0», говоря о социокультурных ценностях. В философском осмыслении проблемы уже имеется выход на конструкт «Наблюдателя второго порядка» как наблюдателя сложности⁶⁰. Однако пока еще такой наблюдатель отражает скорее сам смысл и образ социальной рефлексии, заключенной в границах *post*-постнеклассической рациональности, чем реальный социальный тип, массовый мировоззренческий императив. Он культурно референтен в наибольшей степени сегодня для самой теории сложности, чем реально осознается за ее пределами. При этом, развивая в современной науке этот подход, имеющий зачастую весьма вольные интерпретации, но далекие социальные следствия, нужно принимать во внимание, что «свобода творчества ученого непосредственно связана с нравственным риском»⁶¹. Но попытаемся перевести проблему из плоскости философской и научной рефлексии в области ее социальных репрезентаций.

Невозможность определения субъектом своей среды в объективных категориях и порождает необходимость такого наблюдателя – наблюдателя сложности⁶². Подобное обстоятельство особо актуально для социального субъекта современного сложного социума, в массовом масштабе порождая не только проблему *рефлексивной сложности*, но и *сложности рефлексии*. И если Д. Дзоло утверждает, что «...субъекты, осознающие высокий уровень сложности среды, в которой они существуют, достигают состояния когнитивной циркулярности»⁶³, то мы считаем, что это актуально чисто эпистемологически. Реальный массовый социальный субъект скорее находится в хроническом состоянии когнитивного диссонанса и амбивалентности мышления. В социокультурном плане это проявляется, например, в эффекте ценностной тесноты общества потребления, описанной В.Г. Будано-

⁵⁹ Аршинов В.И. Конвергентные технологии в контексте постнеклассической парадигмы сложности // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. №3. С. 52.

⁶⁰ См.: Аршинов В.И. Наблюдатель сложности в контексте парадигмы постнеклассической рациональности // Философия мышления. Одесса, 2013. С. 59–73.

⁶¹ Каменский Е.Г., Черкашин М.Д. Общество риска и ответственность науки: экзистенциальный аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2011. № 2. С. 28.

⁶² См.: Дзоло Д. Демократия и сложность: реалистический подход. М.: ВШЭ, 2010. – 318 с.

⁶³ Дзоло Д. Указ. соч.

вым⁶⁴. И если Д. Дзоло полагает, что «такие субъекты сознают сложность, с которой придется столкнуться при попытках объяснить и спрогнозировать внешние, происходящие в среде явления...»⁶⁵, то мы считаем, что они ее не осознают, если только не включены в локальные, нередко все еще маргинальные в среде ортодоксов линейного позитивизма сообщества профессиональных ученых и философов.

Массовый социальный субъект не осознает необходимости примирения в своем мировоззрении ценностно-редуцированной атмосферы общества потребления, механистичной нормативной среды протоколов и интерфейсов новых техномиров и кибефизической реальности Индустрии 4.0, и выбора своих жизненных стратегий в объективной сложности нового социума, движение которых к следующим фазам сложности (Социума 2.0, Природы 2.0 и далее по модели В.Г. Буданова) стимулируется NBICS-конвергенцией. Но он экзистенциально когерирует к социуму и чувствует такую необходимость, воспринимая импульсы социокультурной среды, будучи не в состоянии ее объективировать. И сегодня нет ни одного социального института, кроме производящих консьюмеристские идеологемы политических структур и образования, обслуживающих задачу легитимации новой индустриальной революции и экономической экспансии, которые разрабатывали и реализовывали бы регулятивно-ориентирующую функцию в социализации поколений. Современное образование, основанное на компетентностном и предметно-ориентированном подходе, несмотря на различные программные заявления и лозунги о проблемно-ориентированном обучении, лишено функции формирования целостной картины мира, что крайне деструктивно в условиях объективации транснаучной парадигмы⁶⁶.

Некоторым образом скорректировать ситуацию призвана формирующаяся система биоэтики⁶⁷ и социогуманитарной экспертизы раз-

⁶⁴ Буданов В.Г. Образование эпохи большого транзита: риски, формы, технологии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2015. Том 31. Выпуск 2 (199). С. 37-51.

⁶⁵ Дзоло Д. Указ. соч.

⁶⁶ См. об этом подробнее: Гуманитарная экспертиза современного состояния системы высшего образования в России. Монография / Сороко Э.М., Буданов В.Г., Асеева И.А., Каменский Е.Г., Боев Е.И., Кравчук П.Ф. Курск: ЮЗГУ, 2014. 144 с.; Концепция развития социально-ориентированной гуманистической парадигмы системы образования. Монография / Сороко Э.М., Буданов В.Г., Асеева И.А., Каменский Е.Г., Боев Е.И., Кравчук П.Ф. Курск: ЮЗГУ, 2014. 204 с.

⁶⁷ См.: Асеева И.А. «Автономия пациента» как категория биоэтики и проблема в современном законодательстве // Ценности и нормы правовой культуры: Сборник научных статей международного круглого стола, посвященного дню рождения И.А. Ильина. Курск, 2011. С. 37-42; Асеева И.А. Социогуманитарные риски биомедицинских инно-

вита техносферы. Подробный обзор и анализ институциональных проявлений последней приводит Е.Г. Гребенщикова⁶⁸. При этом автор справедливо указывает на объективные ограничения такого экспертного подхода, который предполагал бы широкое участие общества и личности в регуляции тенденций технико-технологического прогресса, ставя вопрос насколько в действительности преодолим «когнитивный разрыв» между специалистом и непрофессионалом. Это тем более актуально, если принимать во внимание, как мы отмечали выше, то, что свобода творчества ученого непосредственно связана с нравственным риском, выходящим за пределы его личной ответственности. В этом ракурсе Гребенщикова отсылает к дискуссии Х.М. Коллинза и Р. Эванса, утверждавших, что экспертные позиции социальных акторов (непрофессионалов) заведомо уязвимы⁶⁹. Соответственно, «участие общества должно ограничиваться только принятием политических решений, в то время как «технические» решения должны принимать те, кто обладает необходимой компетенцией. Существует точка зрения, утверждающая, что включение общественности в некоторых случаях не разумно и даже не желательно, а реальное вовлечение всех членов общества в процессы принятия решений в сфере научно-технической политики невозможно»⁷⁰.

Но что в реальности, в той реальности, которая актуальна для массового субъекта? Идеология постмодерна по-прежнему наполняет основные духовные контексты формирования и реализации субъектности социальными мифами и модой на технократичность. Инновации имеют ценность в такой среде лишь как технологии широкого потребления. Здесь наблюдается крайне упрощенная типология субъектности, включающая всего два типа – производителя и потребителя инноваций, технологии как продукта.

ваций // Философские проблемы биологии и медицины. Выпуск 7. Естественнонаучный и гуманитарный полилог: Сборник статей. М., 2013. С. 107-112.

⁶⁸ Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Курск, 2015.

⁶⁹ Collins H. M., R. Evans. The third wave of science studies: Studies of expertise and experience // Social studies of science. 2002. Vol. 32, № 2. P. 235–296. Цит. По: Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Курск, 2015.

⁷⁰ Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Курск, 2015. С.144.

Кроме того, сегодня существует преимущественно основанная на разработках М. Кастельса и широко распространенная позиция относительно того, что сетевые структуры, например виртуальные социальные сети, создают некое «вневременное время», избавляющее от контекстов. Изящество данных конструкций несомненно и очевидно. Однако для личности-субъекта любое присутствие в реальности, будь она виртуальной или какой-либо еще из «существующих» сегодня, предполагает ее активность любого рода, которая только и возможна в контекстах. При этом контекстуальная структура и собственно связанность, тип структурирующей контекстуальной связи играет гораздо большее значение, чем кажется на первый взгляд. Предполагая системную целостность, эмерджентная сеть как сложная среда немислима субъектом в реальных социальных практиках. Он действует в ней, будучи локализованным именно в контекстах. Другой вопрос, что в отличие от «прошлого», современные технологии, в первую очередь так называемые виртуальные сети, позволяют нам присутствовать во многих контекстах одновременно, выводя нас за границы присутствия физического.

Участие в киберфизической реальности безусловно предполагает наличие интерфейсов для вхождения субъекта в эти среды и активности в них. И это проблема не только технологического характера, остро стоящая инструментально в процессе формирования Индустрии 4.0, Интернета Вещей, Умных сред. Формируются так называемые киберумweltы, имеющие гибридную природу. В связи с этим говорят преимущественно о неких коллективных субъектах, коллективном бессознательном, которые формируются и прогрессируют именно в таких средах. В.Г. Буданов пишет: «Важно и возникновение новой субъектности, и речь здесь не о личности, а о коллективном бессознательном»⁷¹, где последнее есть в определенном роде и при определенных условиях – мудрость толпы.

Но когда же мы будем говорить о Личности? И какая наука современности берет на себя смелость всерьез говорить о Личности в связи с осознаваемыми возможностями новых технологий? В.Г. Буданов утверждает, что система опроса сети по любому мелкому поводу в итоге может дать хороший результат, и возникает коллективный

⁷¹ Обзор «Круглого стола» «Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (Блокчейн, Интернет Вещей, Искусственный Интеллект)», 9 апреля 2016, Москва, см.: Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2016. №1 (11). С.71.

субъект, который способен прогнозировать. Умные среды и Интернет вещей могут начать взаимодействовать с этим коллективным бессознательным⁷². Однако, возникает вопрос, почему именно опросы в сети дают такой уникальный результат и сформируют коллективного субъекта, отличного от наличествующего? Выходит, что традиционные опросы вне виртуальных сетей не дадут подобного результата? И какова роль личности в этом процессе, кроме как некоего квантоподобного присутствия в статусе единицы информации, выражающей частное субъективное мнение, обусловленное может быть лишь обстоятельствами и ситуацией (внешними, внутренними или в совокупности), контекстуально влияющих на него в момент опроса, одномоментно стабилизируя эту, условно говоря, «квантовую неопределенность» производителя такой единицы информации?

Принимать сегодня как безусловную данность (и более чем результаты экспериментов со сложностью и эмерджентностью) во внимание результаты подобных мнений некоего коллективного субъекта, еще и основанное на коллективном бессознательном, как минимум преждевременно. Преждевременно уже по той причине, что в нем отсутствует осознанная позиция, аргументация и прочие истинные атрибуты социальной субъектности. Сам по себе традиционный плебисцит не представляет собой ничего нового, даже если проводить его в рамках социогуманитарной экспертизы техносреды и с применением новейших технологий, хотя бы и позволяющих существенно сократить сроки сбора и обработки данных. На первый взгляд подобный подход вносит свой вклад в «обезличивание» современной личности, ее деперсонификацию. Но во всех ли случаях это достойно критики? Так ли уж нивелируется здесь гуманистический подход, хотя и подвергающийся критике за излишнее превознесение человека, но обретающий сегодня небывалую популярность в связи с футурофобией, вызванной в первую очередь конвергентными технологиями (NBICS). Но что если не сами скорости сбора и обработки информации дают те конвергентные эффекты, о которых говорят сегодня. Думается, что еще более важен, помимо технологических аспектов, «дух времени», повсеместно характеризующийся через категории бифуркации, неустойчивости, турбулентности, сингулярности, антропологического поворота. Эмпирически подтверждено судьбой человечества, что «исторические ситуации типа «на краю бездны», «обнажения глубин» выступают объективной основой для коллективных прозрений, ибо становятся наглядными и очевидными предельные основания челове-

⁷² Там же.

ского, культурного (а стало быть, и социального) бытия и небытия, общечеловеческие подлинные смыслы и ценности»⁷³.

В любом случае, проблема современной социогуманитарной экспертизы техносреды, в числе прочего, в социальном аспекте отражается не только в вопросах формирования оснований и критериев расширения или ограничения границ *гражданской субъектности*, но и появлении ее *новых форм*. При этом мы должны понимать и учитывать, что «киберпространство - третья великая форма всемирной экспансии капитализма»⁷⁴. И этот вопрос, как нам кажется, ставит перед субъектом сложного социума и перед его институтами задачу формирования мышления в сложности (по В.И. Аршинову), в то время как современное образование и вся институциональная система обеспечивают общество конвейерным производством «неквалифицированного потребителя»⁷⁵, воспроизводя культуру общества потребления, создавая ресурсы для этой экспансии и формируя ее социокоды. В этом же ключе происходит сакрализация науки и инженерного творчества для массового субъекта при одновременном падении их социального статуса. Ученый воспринимается либо как кудесник, либо как представитель профессии, обязанной решать любые, в том числе еще неразрешимые социальные (в широком смысле слова) проблемы. Образ науки, техники и технологий являет собой нечто «*непонятное*», но «*утилитарное*» в массовом масштабе.

В такой ситуации актуален акцентируемый В.С. Бестужевым-Ладой так называемый дополнительный упреждающий проблемный анализ, который «показывает, что значение четырех из пяти мест, в которые вам надо попасть на протяжении дня, при экстраполяции наблюдаемых тенденций в будущее, явно снижается по сравнению с растущим значением пятого места, причем внезапно открывается перспектива необходимости посещения какого-то шестого места, после чего станет ненужным посещение первых пяти»⁷⁶. Мы считаем, что «пятым местом» сегодняшнего дня и выступают NBICS-технологии, а «шес-

⁷³ Каменский Е.Г., Черкашин М.Д. Общество риска и ответственность науки: экзистенциальный аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2011. № 2. С.27-28.

⁷⁴ Buhl A. Die virtuelle Gesellschaft. Ökonomie, Politik und Kultur im Zeichen des Cyberspace. Opladen, 1997. P.356.

⁷⁵ См. об этом: Каменский Е.Г. Коррупционная культура: сущность, формирование и трансляция (на примере высшего образования): монография. Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2015. - 315 с.

⁷⁶ Бестужев-Лада И.В. Методика долгосрочного упреждающего анализа данных в технологическом прогнозировании (LONG-TERM ADVANCED DATAANALYSIS - LADA-TECHNIQUE) // СОЦИС. 2001. №1. С.39.

тым» - актуальный прогноз и формирование органичной ценностной матрицы контекстуальной среды общества, создающего столь серьезный инструмент своего же развития. Думается именно рефлексивность второго порядка, субъектное присутствие Наблюдателя 2.0 как наблюдателя сложности призвана осуществлять такой анализ и на его основании строить прогнозный сценарий. Здесь мы считаем особо важным отметить, что подобный прогноз должен когерентно сопрягаться с глобальным проектом, где субъект-наблюдатель второго порядка будет выстраивать и воплощать в жизнь стратегии управления сложностью на основе принципов «управления управлением», поиск и становление которых являются сегодня одной из так называемых «Wickedproblem».

Пытаясь примирить гуманистический подход и синергетическое мышление в анализе сложного социума, С.А. Кравченко говорит о том, что «необходимо движение к нелинейно-гуманистическому мышлению, учитывающему не только парадоксальные разрывы и синтезы в общественном развитии, их синергию и риски, но и ставящего во главу жизнедеятельности человека поиск *новых форм гуманизма* (выделено мной - Е.К.), ориентированных на его экзистенциальные потребности»⁷⁷. На подобную деятельность не способен субъект-оператор, призванный реализовывать в этом процессе управления сложностью инструментальные функции того или иного масштаба.

Поясним здесь более подробно связь вышеизложенного и проблемы упрощения социальной субъектности в пространствах техносреды с позиций ценностно-нормативной регуляции социальных взаимодействий, тем более, что «социум гетерогенен и это обуславливает гетерогенность глобализации, т. е. социум – совокупность субъектов, не только конвергирующих, но и дивергирующих вплоть до разновекторности. Он не есть «субъект вообще» и не «моносубъект» в частности, но метасистемное поле взаимосвязей, взаимообусловленностей в существовании более чем одного субъекта в виде обществ и представляющих их людей или иных субъектных существ»⁷⁸. Также, как утверждают, и само «...понятие риска является релятивным к ценностям культуры»⁷⁹.

Но культурная глобализация и глобализация, например, информационная, не равнозначны. Тогда «каких людей формирует среда WEB

⁷⁷ Кравченко С.А. К обоснованию гуманистической теории сложности общества // Вестник МГИМО Университета. 2013. №1 (28). С. 182.

⁷⁸ Скачков А.С. Указ. соч. С. 267.

⁷⁹ Буданов В.Г. Проблемы коэволюции антропо – и техносферы, квантово-синергетический подход // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2014. №4. С. 36.

2.0, 3.0 и выше? Насколько иными будут их ценности, жизненные принципы, особенности поведения?»⁸⁰.

В отличие от социокультурных матриц, протоколы сетевых киберфизических систем не несут в себе в качестве основы ценностного компонента, или в лучшем случае он вторичен. Следовательно, нормативный компонент предвосхищает ценностный, формируя механистичные паттерны социальных интеракций в таких средах. Однако вся история социокультурной эволюции человечества основана на обратном процессе, ведь нормируется то, что важно – то есть ценности. В этом случае, при условии построения киберфизических систем и новых техногенных нейромиров по образу реальных, необходимо выстраивать их ценностную матрицу, что, вероятно, невозможно на принципах такого подобия ввиду их техногенной онтологии. Алгоритмизированное происхождение и существование Природы 2.0 и Человека 2.0 именно и строится на заданных протоколах, исключая в реальности нелинейность человеческого бытия, построенного как на началах социальной конвергенции, так и дивергенции.

По сути это проблема построения Морали 2.0, 3.0 и так далее. При учете ведущим нормативного компонента, мы с наибольшей вероятностью увидим крайне рациональную мораль. Ведь и искусственный интеллект – это интеллект без сознания, а значит, видимо, и без морали. Вероятно, можно было бы скорректировать данную ситуацию, но анализ как превалирующий общелогический методологический императив современной науки не позволяет, вопреки синтезу, уйти за пределы позитивистского мировоззрения, как глубоко бы не проникла постнеклассическая парадигма в современную методологию – инерция еще слишком велика. «Если обсуждение проблематики социальной ответственности во второй половине прошлого века было тесно связано с личной ответственностью, то в настоящее время сформировано множество консультативных советов и государственных учреждений, появились кодексы этики и регламенты, которые отражают реалии «постакадемической», в терминологии Дж. Займана, науки и её нового этоса»⁸¹. Не это ли является подтверждением «протокольного» мышления и организации социальной жизни, редуцирующей социальную субъектность как ответственность и самоответственность к кодексам и регламентам, советам и учреждениям.

⁸⁰Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты / Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сушин М.А., Гримов О.А. Институт философии РАН. Курск, 2015.

⁸¹Там же. С.144.

Унифицированные протоколы коммуникаций киберфизической реальности могут стать (и становятся) семиотическим швом субъектно-актуальных контекстов, имевших раньше для личности относительно автономное, онтологически самостоятельное значение, сообщая формируя определенную социокультурную «палитру». Если рассмотреть этот вопрос хотя бы и через топологическую теорию полей П. Бурдьё, вовлекающих личность в различные семиотические пространства коммуникаций, или, говоря уже феноменологическим языком, области значений, в любом случае сегодня мы наблюдаем формирование сущностно-единого, гибридного топологического поля, формируемого именно содержанием и структурой интерфейсов, учитывающих задачу интеграции действующего индивида в глобальные интеракции антропосоциотехносферы, глобальную область знаков и значений – Природу 2.0, Социум 2.0 и далее. В этом заключается развитие информатизации, «Информационного общества» как социокультурной парадигмы. Сохранение различий в коммуникативных протоколах культур в такой среде является как раз серьезным препятствием на пути их интеграции в единое информационное поле, какие бы надежды не возлагались на эмерджентность сетей. Это актуально для описания онтологии самой сети, но не для субъекта. Такое поле будет в отношении социально-топологической структуры интегративным, феноменологически объединит области значений коммуникации. Далее такая коммуникация как культура смыслов, порождаемых из актуализации как цели построения самого ее процесса, а не из содержания, станет и семиотически однородной по причине социальной унификации этих смыслов, рождаемых самим языком киберфизической реальности. Здесь мы и сможем наблюдать рождение смыслов коммуникации не из содержания, а из процесса (В.И. Аршинов, М. Кастельс).

Если еще недавнем прошлом различная профессиональная принадлежность субъекта порождала различия и провоцировала поиск и согласование «интерфейсов» коммуникации, в первую очередь в виде именно *ценностного смысла*, интегрирующего профессиональные субкультуры в общей социокультурной канве, то развитие коммуникационных сетей и единых стандартов управления даже относительно «простыми» техногенными объектами порождает технологическую унификацию сводящихся к функциям оператора профессий во всех отраслях хозяйствования, создавая культуру коммуникации *субъектов-пользователей, субъектов-операторов*. При этом в экономике такого общества в функциональном наборе оператора в умных средах интегрируются посредством концентрации в оперативной среде его

управления большинство обслуживающих инфраструктурные объекты нарождающейся Индустрии 4.0 функций, возлагая их на саму техническую систему. Такой субъект осуществляет алгоритмизированное управление сложной технической системой управления, не вторгаясь непосредственно в эти связи. То есть, хотя и осуществляется «управление управлением», но по заданным протоколам, механистично.

Говоря о проблеме в более крупном масштабе социальных последствий, в частности, грядущей безработицы в связи с возрастающей сложностью техносциума и вытеснением социального субъекта-личности из сферы технологизированных профессиональных практик, заполняющих исчезающие ниши традиционных индустриальных профессий, В.Г. Буданов пишет: «Это – важнейший исторический вызов современности, который возник впервые, это проблема экзистенциальных смыслов будущей жизни с неограниченным свободным временем досуга. Не случайно в богатейшей Швейцарии в июне 2016 проводился плебисцит на тему принятия закона о «Безусловном основном доходе» более 2200 евро для каждого жителя страны вне зависимости от его занятости. Против закона проголосовало почти 80% населения, люди не представляют свою жизнь без гарантированной работы, даже при материальном благополучии. Понятно, что это лишь пробный шар для богатых регионов мира, но пока аргументы в пользу занятия творчеством и самореализацией все еще не столь популярны, да и матрица социальных и экзистенциальных ценностей предполагается совершенно иной, в ней должны быть активированы высшие уровни пирамиды А. Маслоу, не связанные с идеалами общества потребления. В любом случае тотальный мировоззренческий поворот, очевидно, назревает»⁸².

Конечно приводимые В.Г. Будановым примеры, основанные на сопряжении техно- и социальной реальности через призму пирамиды потребностей Маслоу, справедливы. Однако нужно выйти за пределы этого дальше – в последствия. Как среда позволяет реализовать эту вершину, сводя все к функциям оператора. Уже нынешние машины и механизмы сводят на нет трудовую палитру человека-субъекта. Все системы управления механизмами построены по единым принципам и все творчество в управлении ими заключается в необходимости повышения квалификации или ее коррекции. То есть формирования новых компетенций на *универсальной* профессионально-инструментальной платформе. Современным прообразом такой платформы в вопро-

⁸² Буданов В.Г. Новый цифровой жизненный техноуклад – перспективы и риски трансформаций антропосферы // Философские науки. 2016. №6. С. 47-55.

сах конвергенции инженерного искусства и науки является технонаука⁸³.

Следовательно, в оптике социологического анализа, проблему субъектности, по крайней мере, профессиональной, можно рассмотреть через содержание статусно-ролевого набора, репрезентируемого сегодня в таких типах субъектности, как личность-оператор и личность-пользователь. В этом случае основной критерий – это тип интеграции личности-субъекта в сложностные социотехномиры. Производитель, потребитель и эксперт инновации – несколько иная, слишком уж упрощенная и укрупненная типология, хотя и носящая фундаментальный методологический характер и выступающая основой для любых других типологизаций в изучаемом нами аспекте. Ведь тип оператора и пользователя может быть представлен в «производителе» через управление сложными машинами и технологиями, производящими другие технологии, и в «потребителе», реализующем в киберфизической и иных типах технореальности когнитивные, гедонистические и иные потребности. И этот вопрос имеет прямую связь с проблемой содержания и состояния ценностно-нормативной матрицы, в которой формируется и реализуется такой статусно-ролевой набор.

Толерантность, мультикультурализм и политкорректность, а также патриотизм и национальный шовинизм как антагонистический ответ на них, являются гораздо более тиражируемыми и потому социально востребованными глобалистскими и антиглобалистскими идеологиями, нежели интеллектуальность, творчество и близкие им, направленные на раскрытие человеческого потенциала. Это касается и техносферы современного общества. Можно быть уверенным, что при массовом опросе люди окажутся подробно осведомлены лишь о тех технологиях и технических продуктах, которые широко используются в повседневной жизни и удовлетворяют утилитарно-гедонистические потребности. Популяризации знаний и достижений, стимулирования интереса к научно-техническому творчеству как интеллектуально и психологически затратной деятельности в обществе потребления не происходит, стимулируется лишь спрос на ее результаты.

М.-Р. Бэррел⁸⁴ указывал на дефицит мудрости и моральных ценностей в управлении техническим прогрессом. Мы полагаем, что этот процесс сегодня во многом объективен и входит в области самоорганизации, лежащие за пределами компетенций управления НТП. Путем разрушения ценностной матрицы, имеющей и экзистенциальное,

⁸³ Аршинов В.И., Андреев А.Л. Указ. соч.

⁸⁴ Бэррел М.-Р. «И Бог заплакал...». Достоинство человека, прогресс, технология // Человек. 1991. №6. С. 43.

и культурно-интегративное значение для социального субъекта, техносциум заменяет ее нормативно-регулятивной, по образу машинных протоколов, тем самым он невольно устанавливает отрицательную обратную связь с субъектными ценностными матрицами, унифицируя их сообразно нормативам коммуникации и интеракций, соответствующих стандартам протоколов киберфизической реальности Индустрии 4.0.

Таким образом и формируется парадокс, заключенный, вопреки постмодернистским ожиданиям, в эффекте обратно-пропорциональной связи процессов усложнения техносциума и упрощения личности посредством этой связи. Консьюмеристские ценности наиболее полно соответствуют нормативности техносциума, а потому и иллюстрируют особую устойчивость в благоприятной среде как репликатор, конкурирующий с другими репликаторами за ресурсы среды. Ведь эти ценности также достаточно механистичны, детерминированы для личности исключительно извне. И если в модели В.Г. Буданова Человек 2.0 это технический робот, то логика нашего анализа приводит к выводу, что в социокультурном аспекте Человек 1.1 как своего рода переходный тип – это *социальный робот*, интегрированный в систему техносоциальных коммуникаций и интеракций по принципу механистической связи. Если заглянуть в ближайшее будущее, то видимо и само взаимодействие Человека 2.0 и Человека 1.0 возможно лишь по установленным протоколам, как бы бурно не развивались конвергентные технологии и эмерджентные квантоподобные интерфейсы, первого не скоро еще удастся полностью вывести за пределы реалистичных симуляций, а второго за границы нормативной матрицы общества потребления без направленной работы по развитию ценностного «S»-компонента NBICS-конвергенции. Следовательно, формирование органических, а не механических, оснований социального взаимодействия техносциума является одной из когерентных задач технологической конвергенции, базовым элементом ее социогуманитарных измерений. Именно соотношение с социальной ценностью и предполагается человекомерностью NBICS-конвергенции в ее социокультурном измерении.

Сегодня же мы видим реальный переход от институциональной к технологической детерминации ценностного содержания культурных матриц социальной жизни субъекта, смысл которой заключается в ином ее векторе, смене полюсов причинности – нормативность машинного взаимодействия формирует ценности новой культуры. Условно это и есть техногенная Мораль 2.0, призванная восполнить ценностно-редуцированное содержание механистичной нормативно-

сти общества техногенного капитализма. Следуя позиции А. Камю⁸⁵, мы полагаем такой процесс называть рационализацией – этот процесс ключевой в формировании субъекта-оператора, субъекта-пользователя. В попытках идентификации и самоидентификации, субъект рационализует. Эта рационализация заключается в том, что личность-субъект в сложном социуме исключает нереперентные биографически области значений, а механизмом идентификации реперентных ценностей и стратегий выступает транслируемая идеология общества потребления, в современном мире как раз и имеющая форму техногенного экспансивного капитализма. Она предлагает простые и понятные линейные паттерны биографии и создает ценностный дефицит, обедняя морфологию социальной субъектности, легитимируя инструментальный статус инноваций как высоких технологий широкого потребления в техногенных институциональных мифах.

Попытаемся хотя бы теоретически верифицировать выше изложенное, например, в отношении профессионального сообщества ученых. Поставим вопрос: как разрушается традиционный социально- и культурно-эмпирический тип ученого как творческого субъекта? Например: если его научный проект не имеет прикладного значения, или имеет далекий горизонт прогноза реализуемости результатов, он выбраковывается современной грантово-проектной системой финансирования исследований. Безуспешные попытки ученого реализовать свой творческий потенциал с большой степенью вероятности в итоге заключают его в аттрактор целей этой системы, вынуждая адаптироваться к ее принципам. Характерный для творческих профессий императив отождествления жизненного пути и профессиональной деятельности также становится основанным на проектном принципе его организации. Реализуемый, поддержанный к финансированию научный проект имеет свои хронологические границы. Он тем самым становится коротким жизненным проектом с близким горизонтом насущного прогноза. Творческая биография не только оценивается по проектному принципу, но и прогнозируется по нему. Речь идет именно о «коротких», с близким горизонтом прогноза, проектах. Их механическая сумма составляет содержание жизненного, биографического проекта такого субъекта, нивелируя к ней его экзистенциальную цель, свое призвание. В этом и заключается такая рационализация.

⁸⁵См.: Камю А. Миф о Сизифе. Эссе об Абсурде // Сумерки Богов. М.: Политиздат, 1989.

Таким образом, жизненный мир массового субъекта (как социальный Umwelt человека) - короткий биографический проект⁸⁶. Ценностная среда общества потребления, механистичность Морали 2.0 техносреды и основания социальной субъектностиличности и группы когерентны. Наряду с этим в условиях глобальной неопределённости и объективной сложности и вариативности сценариев будущего для субъекта исчезает актуальность долгосрочного прогнозирования. Сама практика жизни опровергает достоверность таких прогнозов. В этом также заключается связь вопроса с проблемой управления сложностью.

По нашему мнению, этот принцип отрицательной обратной связи не заложен осознанно в ее основу, но он в реальности отражается именно в таком регулятивном механизме, являя так широко обсуждаемые непредсказуемые синергетические эффекты уже на уровне социокультурной конкретики, а не в формах футурологических макро-прогнозов. Скорости НТП, назревающая NBICS-революция, требуют оперативных решений и быстрых результатов, стремясь к технологической сингулярности и вытесняя терминальные ценности инерционного исторического процесса инструментальными, характерными для общества, подошедшего к «концу истории» и пытающегося выстроить дерево целей своего развития, основанного, по сути, на расплывчатых прогнозах, но уже исключающих линейную экстраполяцию тенденций прошлого. «Инструментальность» сущностно стоит в основе такого проектно-организованного техносоциума и его моделей субъектности.

Важно тут то, что в условиях коротких жизненных проектов и утированного сегодня проектного способа организации и общественной, и индивидуальной жизни сохраняются лишь актуальные для реализуемого проекта ресурсы, фундаментально-стратегические ценности нивелируются и выпадают из круга референтных значений. Соответственно и востребованы инструментальные, а не терминальные ценности. Таким образом, технологическая сложность, конвергенция наук, знания и технологий в контексте потребительского технократизма находится в отношениях обратной пропорциональности к духовной сфере, упрощающейся в по-прежнему репрезентативной постмодернистской традиции заблуждений и ложного чувства причастности массового субъекта к растущей сложности техносреды.

⁸⁶См.: Кривошеев В.В. Короткие жизненные проекты: проявление аномии в современном обществе // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2009. №6. С. 69-77.

Все это и позволяет констатировать редукцию сложности социального субъекта в техногенном «сложном социуме». В однотипно организованной среде начинают проследиваться явные жизненные стратегии субъекта, основанные на упрощении восприятия мира уже для целей управления собственной биографией. Общий смысл таких стратегий заключается в формировании навыков оперативного реагирования на мозаичность множества сложных контекстов. Эти стратегии, несмотря на возможные поведенческие вариации, по сути построены на единых принципах и редукционны в отношении матрицы возможностей восприятия мира и общества.

Завершая работу, мы хотели бы отметить, что фундаментальный парадокс современности заключен в том, что усложнение «постнеклассического» техносоциума объективно в отношении к массовому «простому» субъекту, и феномен NBICS-конвергенции выводит проблему за пределы постнеклассической рациональности из чисто эпистемологических границ в области не только социокультурной реальности, но и субъект-субъективности. Данный процесс в виде когнитивной модели превосходно отражен В.Г. Будановым: Субъект — Средство — (Субъект* — Средство* — Объект*)⁸⁷. И редукционный принцип в основе социальной субъектности, возможно, актуален лишь для современной стадии, как фазы антропологического перехода, характеризуемой, как и большинство подобных этапов в жизни общества, состоянием социокультурной аномии. В итоге в очередной раз встает вопрос «управления управлением» как управления сложностью, синергией техносоциальной конвергенции. «Семиотический шов» должен быть создан не только на квантовом уровне NBICS-конвергенции, но также в ценностной плоскости ее «S»-компонента, формировании содержания субъектности гибридной реальности.

3.3 Социотехнические мнимости конвергенции наук о жизни

Переосмысление современного научно-технического развития в "парадигме сложности"⁸⁸ во многом связано с критикой одномерного понимания взаимодействия науки, общества и государства и упрощенного образа научно-технического развития как гонки с соответствующими определениями — «отставание», «опережение», «лидер-

⁸⁷Буданов В.Г. Архетипы междисциплинарности и трансдисциплинарности в современной науке // Образы постнеклассической интегральной философии. Материалы 2-й летней школы по интегральной философии и философии неовсединства. 2015. С. 83-98.

⁸⁸Морен Э. Метод природы. М., 2013. С. 456.

ство», «прорыв» и т.д.⁸⁹. Нелинейность инновационной динамики, сложная архитектура современных способов производства знаний и конвертации исследовательских проектов в практику ставит под вопрос "самоочевидность" выгоды новых продуктов и технологий. Инновации не только создаются в обществе и для него, но и встраиваются в смыслы и ценности социальной системы. Однако динамика этого процесса подчас такова, что реализация и её социальная оценка идут параллельно. Это хорошо фиксирует известная дилемма Коллингриджа: последствия развития технологии трудно предсказать, пока она широко не применяется, однако контроль и изменения после широкого внедрения технологии становятся затруднительными⁹⁰. В таком контексте на первый план выходят проблемы управления инновационными изменениями⁹¹ и активное участие субъектов инновационного процесса, способных выстраивать "новые пути" в сложности. При этом, как утверждает В.И. Аршинов, "мы должны иметь не просто Субъекта-наблюдателя, различающего эти пути... Но и умеющего их конструировать. Обладающего способностью заглядывать в будущее. Точнее – уметь видеть ростки будущего в настоящем"⁹². Способность заглянуть за горизонт имеет ключевое значение для социогуманитарной рефлексии технонаучного развития и может раскрываться как своего рода ответ на констатацию того, что "иногда новые вещи быстрее *делаются*, чем *понимаются*"⁹³. Вместе с тем, атрибутируя социогуманитарной оценке ограниченность и несвоевременность⁹⁴, важно учитывать, что понимание эффектов и выгод, а также возможных негативных последствий инновационных продуктов для общества не есть сумма предпочтений и ожиданий. Речь идет о довольно сложном взаимодействии различных факторов, связанных

⁸⁹ Stirling A. Driving Forces in Emerging Technologies: issues of social justice and democracy in innovation governance // Proceedings of International Conference "Emergent Technologies and Human Rights" URL: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=0900001680495b44>

⁹⁰ Collingridge D. The social control of technology. New York: St. Martin's Press; London: Pinter, 1980.

⁹¹ Москалев И.Е. Инновационная сложность социальных систем // Инновационная сложность. СПб, 2016. С. 564-565.

⁹² Аршинов В.И. На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности // Инновационная сложность. СПб, 2016. С. 16.

⁹³ Strand R., Kaiser M. Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies / Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. 2015. 23 January. 41 p. Mode of access:

http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Activities/12_Emergingtechnologies/BergenStudy_e.pdf

⁹⁴ Ibid.

с ценностно-целевыми ориентирами социальных акторов, их интересами и представлениями о желаемом будущем. Как утверждает С. Селин, "все то, что творит будущее время": обещания, ожидания, спекуляции, видения, надежды, пророчества и предвосхищения, – в последние два десятилетия стало предметом анализа представителями исследований науки и технологий"⁹⁵. Динамика надежд и ожиданий является объектом внимания «социологии ожиданий», нацеленной на изучение научных, технологических и экономических инноваций. При этом в сфере исследовательского интереса оказываются не только реальные и материальные объекты, но и ментальные конструкции – социотехнические мнимости (sociotechnical imaginaries), в которых важным элементом является воображение (imagination), конструирующие настоящее и будущее науки и технологий, их взаимодействие с обществом. В качестве таковых, по мнению некоторых авторов, выступают биоэкономика, трансформация химической промышленности посредством нанотехнологий, автоматизация сектора здравоохранения за счет персональных автономных роботов, ИКТ будущего с «компьютером на каждом рабочем столе»⁹⁶.

* * *

Анализируя развитие ядерной энергетики в Соединенных Штатах и Южной Кореи Ш. Ясановф и С. Ким определяют социотехнические мнимости как коллективно разделяемые и реализуемые видения желаемого будущего (или сопротивление нежелательному), основанные на общем понимании форм общественной жизни и социального порядка, достижимые через поддержку развития науки и техники⁹⁷. Они отмечают, что концепция социотехнических мнимостей основана на растущем признании того, что способность представить будущее является одним из важнейших элементов социальной и политической жизни⁹⁸. Воображение, в таком ракурсе, не рассматривается как некая фантазия или иллюзия, а выступает важным социокультурным ресурсом, который открывает горизонты для позитивных целей и выявляет способы их достижения. С ними тесно связан упреждающий дис-

⁹⁵ Selin C. The sociology of the future: tracing stories of technology and time // Sociology Compass. 2008. Vol. 2. №. 6. P. 1878-1895.

⁹⁶ Strand R., Kaiser M. Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies / Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. 2015. Mode of access: http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Activities/12_Emergingtechnologies/BergenStudy_e.pdf

⁹⁷ Jasanoff S., Kim S. H. Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea // Minerva. 2009. Vol. 47. №. 2. P. 119-146.

⁹⁸ Ibid.

курс⁹⁹, который оказывает решающее влияние на конструирование будущего.

Представление о социотехнических мнимостях явным образом соотносится с предложенным Дж. Маркусом концептом "технонаучных мнимостей" (1995 г)¹⁰⁰. Американский антрополог раскрывает их как субъективные мысленные конструкции ученых о будущем, связанные с практикой научных исследований. Технонаучные мнимости не выходят в широкую сферу социальных ожиданий и опасений, однако имеют определенный эвристический потенциал для понимания взаимосвязи имагинативного аспекта развития науки и сферы жизненного мира. Соответственно, социотехнические мнимости не могут быть поняты через представления о творческой природе научного открытия. Как если бы они возникали бы только в головах ученых и изобретателей. Напротив, речь идет о сфере социальной жизни и способности социальных акторов проектировать свое будущее на основе существующих представлений о развитии науки и технологий, а также образах, которые оказываются ближе к сфере научной фантастики, чем к реальным прогнозам ученых. При этом важно подчеркнуть ценностный аспект социотехнических мнимостей, поскольку они всегда тесно связаны с существующими хорошими (желаемыми) или же плохими (нежелаемыми) вариантами настоящего и будущего и в этом смысле, они являются "социальными мнимостями", кодирующими коллективные видения хорошего общества¹⁰¹. Социально одобряемые сценарии характерны и для политических программ и метанарративов (master narratives). Но в отличие от политической повестки дня, мнимости в меньшей степени конкретны, подотчетны и целенаправленны, но связаны с дискурсами и культурными смыслами, определяющими политические предпочтения социальных акторов. Аналогия с базовыми нарративными, которые обосновывая технонаучные инвестиции нередко отождествляют науку с прогрессом, также несостоятельна. В отличие от нарративов, которые чаще экстраполируют прошлое на настоящее для обоснования желаемых целей, социотехнические мнимости проецируют видения желаемого на будущее. В таком качестве они могут рассматриваться и как формы раннего предупреждения о рисках и опасностях инноваций, а вместе с

⁹⁹ Pickersgill M. Connecting neuroscience and law: Anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries // *New Genetics and Society*. 2011. Vol. 30. №. 1. P. 28.

¹⁰⁰ George E. Marcus (ed.) *Technoscientific Imaginaries: Conversations, Profiles, and Memoirs*. University of Chicago Press, 1995.

¹⁰¹ Jasanoff S., Kim S. H. Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea // *Minerva*. 2009. Vol. 47. №. 2. P. 123

тем, и как ресурс политической воли и общественной солидарности для решения задач или достижения политических целей. Еще одна параллель – попытка сравнить социотехнические мнимости с действиями средств массовой информации, нацеленными на формирование определенных смыслов в борьбе за общественное признание той или иной идеи в коммуникативном пространстве. В этом ракурсе важно понимать, что СМИ являются также и средой, где образы будущего формируются, но представление о них только как о "медийных пакетах" (media packages) смыслов и установок не принимает во внимание возможность активных действий государственных структур при выборе приоритетов развития, инвестиций, учете общественного мнения¹⁰².

Представляя концепцию социотехнических мнимостей, Ш. Ясановф и С. Ким утверждают её эвристический потенциал в преодолении прежних затруднений исследований науки и технологий в четырех аспектах. Во-первых, в понимании дивергенции оценок одних и тех же техногенных событий в разных политических режимах и даже в либеральных демократиях. Можно было бы ожидать, что ядерные катастрофы, подобные аварии на ЧАЭС и Фукусиме, будут в равной степени вызывать страх на всем земном шаре, как и взлом электронной почты исследователей климата из Университета Восточной Англии в 2009 г. вызовет одинаковый скептицизм и недоверие к изучению климата по всему миру. Открытия в геномике, в свою очередь, могли бы иметь одинаковую поддержку или неприятие по отношению к созданию новых форм жизни. Однако на глобальном уровне трудно говорить о тождественности смыслов, поскольку существуют расхождения в том, как воспринимаются и интегрируются воображаемые образы желаемого или нежелаемого будущего в различные события или новые технологии.

Вторая проблема касается времени и его изменений, а точнее, сложной взаимосвязи между прошлым и будущим, в котором есть место для современности. Концепция социотехнических мнимостей должна, по мысли указанных авторов, подчеркнуть взаимосвязь уже накопленного в материальной сфере, будь то инфраструктура железных дорог, атомные электростанции, лаборатории исследовательских институтов или структура нормативных и юридических принципов, и инновационных стратегий дальнейшего развития. В таком понимании имеющийся потенциал становится базисом дальнейшего развития и

¹⁰² Ibid. P. 122-124.

одновременно фактором реализации перспектив, которые рассматриваются как желаемые.

Третий аспект связан с необходимостью более релевантного понимания топографии взаимоотношений власти и морали с наукой и технологиями. Изначально встроенная в теоретическую рамку социотехнических мнимостей возможность конкуренции различных видений будущего восстанавливает некоторые неопределенности истории и избегает детерминизма, присущего метанарративам научного прогресса, к которым Ш. Ясановф и С. Ким относят пастеризацию, описанную Луманом.

Социотехнические мнимости могут также внести вклад в переосмысление проблемы взаимоотношений между коллективными образованиями и индивидуальностью, и, тем самым, отойти как от безличных исследований институций современного общества, так и от бихевиористских исследований микросоциологии технонаучных практик, доминирующих в STS (исследований науки и технологий), обратив внимание на психологические характеристики индивида, который является частью некой коллективной общности¹⁰³.

Необходимо отметить, что первый импульс исследовательского интереса к социотехническим мнимостям в связи с атомной энергетикой касался только национальных общностей и политики. Дальнейшее развитие проблематики приводит к более широкой трактовке социальных общностей (корпорации, социальные движения, профессиональные сообщества), которым атрибутируются общие имажинативные свойства, и, соответственно, к расширению характеристик социотехнических мнимостей. Например, общие генетические признаки, указывающие на предрасположенность к заболеванию, могут выступать фактором объединения людей и формирования определенных ментальных конструкций. С другой стороны, можно говорить о наднациональном уровне социотехнических мнимостей. Так, например, в основе глобальной безопасности в области здравоохранения лежит социотехническая мнимость по поводу будущей проблемы инфекционного заболевания¹⁰⁴. По сути, система ориентирована на подготовку и реагирование на инфекционные вспышки, которые могут нести угрозу эпидемии или пандемии, но еще не случились и могут не произойти вообще. Однако, неготовность к ним может иметь очень тяжелые политические и экономические эффекты, а также катастрофиче-

¹⁰³ Ibid.

¹⁰⁴ Lakoff A. Global Health Security and the Pathogenic Imaginary // *Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power*, University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 2015. P. 301-320.

ские последствия для здоровья населения Земли. Соответственно, во главу угла ставится раннее предупреждение о потенциальных вспышках инфекций и развитие систем быстрого реагирования, способных защищать население всего мира. Исходным пунктом стратегии действия является установка, что заболевание может возникнуть в ближайшем будущем, а воздействие должно соответствовать глобальности проблемы. Таким образом, представление о возможной эпидемии или пандемии сближает различные учреждения здравоохранения, национальные институты, лаборатории и вспомогательные службы в решении общей проблемы за пределами национальных границ, но в пределах совместных интересов защиты населения. Если посмотреть на другой уровень функционирования подобных конструкций в обществе, то можно вспомнить диаметрально противоположные подходы к "птичьему" гриппу – чувство страха или же уверенность в решении проблемы имеющимися медицинскими средствами – в обществе, где экспертные оценки переплетаются с рассуждениями журналистов, а высказывания специалистов приводят к активному приему тех или иных противовирусных препаратов. В этой же логике С.Ю. Шевченко рассматривает так называемые "умные таблетки" – ноотропные препараты, которые применяются с не терапевтическими целями, а для "улучшения" когнитивных способностей. "... важной стороной имажинативного измерения этого средства когнитивного «улучшения» служит множественность и гетерогенность списка показаний к его приему и неясность механизма его воздействия. Множественность версий молекулярной механики воздействия (предполагаемое воздействие на разные группы рецепторов) препарата сопровождается множественностью целей его приема: его применяют и для повышения физической выносливости, и для улучшения памяти и концентрации внимания, и для снижения аппетита"¹⁰⁵.

Социотехнические мнимости несмотря на связь с воображением и некоторой нестрогостью категориального описания, по мнению Р. Стрэнда, реальны, важны, и выступают конститутивной частью любого понимания науки и технологий¹⁰⁶. Это подтверждает единственная в социологии теорема Томаса («То, что люди воспринимают как реальное, реально по своим последствиям»). Таким образом, реали-

¹⁰⁵ Шевченко С.Ю. Социотехнические мнимости и проекты улучшения человека: от молекул к нейронным сетям // Концепции постчеловека в философии и технонауке: материалы V Международной научной школы для молодежи. Белгород, 2016. С. 77-78.

¹⁰⁶ Strand R., Kaiser M. Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies / Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. 2015. – Mode of access: http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Activities/12_Emerging_technologies/BergenStudy_e.pdf

зация инновации предполагает не только активные действия по её продвижению, но и учет мнимостей, которые могут способствовать акцептации или же тормозить её. Но реальность социотехнических мнимостей также означает и возможность управления и регулирования, что проявляется, например, в переходе от "жестких" ограничений к более "мягким" формам стимулирования и регулирования, гибридным формам этической, и шире социогуманитарной оценки, где экспертное мнение дополняется когнитивными ресурсами неспециалистов.

* * *

Конвергенция технологий открывает большие возможности для формирования социотехнических мнимостей, но вместе с тем, актуализирует комплекс вопросов, требующих социогуманитарной рефлексии, поскольку с одной стороны, NBIC-конвергенция способна помочь в разрешении глобальных проблем нашей цивилизации, а с другой – может вести к кардинальным преобразованиям человека и социума¹⁰⁷.

Кроме того, конвергенция может быть рассмотрена и как результат представлений о возможном и желаемом развитии технологий и науки, и как генератор новых идеи и образов будущего, которые существуют или только возникают. Кроме того, как "сложностный" феномен, социотехнические мнимости конвергенции могут быть рассмотрены на нескольких уровнях: микро-уровне небольших сообществ (например, коллектив лаборатории), мезо-уровне взаимоотношений науки и промышленности и макро-уровне государственной политики. Вместе с тем, процессы конвергенции тесно связаны с новыми взаимоотношениями науки и общества, которые предполагают сотрудничество и совместное производство знаний ученых и различных заинтересованных сторон, а потому необходимым оказывается взаимобмен идей с другими стейкхолдерами, а также знания экономических, социальных и поведенческих наук¹⁰⁸. Одним из критических параметров нового столетия в области технауки, по мнению многих экспертов, будет дальнейшая интеграция наук о жизни в физические науки и инженерные области и наоборот. Это утверждение

¹⁰⁷ Асеева И.А., Буданов В.Г. Философские и биоэтические аспекты развития новых конвергентных технологий как фактора трансформации среды обитания человека // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. № 3. С. 132.

¹⁰⁸ Convergence: Facilitating transdisciplinary integration of life sciences, physical sciences, engineering, and beyond / The national academies press. - Wash., D.C., 2014. 156 P. - Mode of access: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=18722

основано на впечатляющих достижениях в понимании молекулярных основ жизни и появлении новых возможностей применения этих знаний, которые позволили ученым утверждать, что XXI век будет «веком биологии»¹⁰⁹. Один из сторонников этой точки зрения К. Вентер – ведущий исследователь в области синтетической биологии, целью которой является проектирование и создание новых биологических систем, не встречающихся в природе. Возможности синтетической биологии видятся в решении многих проблем в области здравоохранения, экологии, энергетики, а также борьбы с голодом в ряде регионов мира.

С. Хилгартнер убежден, что воображаемые революционные изменения синтетической биологии связаны с перенесением принципов ИКТ в эту сферу¹¹⁰. Аналогия между биотехнологией и электротехникой опирается на общий парадигмальный подход, в основе которого лежат теория информации, кибернетика и информатика¹¹¹. Такие понятия как "код", "сигнализация", "трансдукция", "обратная связь" и "программирование" имеют основополагающее значение и для синтетической биологии, и для электроники, как универсальный язык систем, который изначально присущ природе. Исходя из этого, синтетическая биология нередко понимается как генетическая инженерия, которая реально использует принципы инженерии. Поскольку за сорок лет существования генетической инженерии ученые изучали, но в строгом смысле ничего не изобретали и не строили. Первый синтетический организм – одноклеточная бактерия, в которой была полностью заменена ДНК – был создан в 2010 году в лаборатории К. Вентера. Близость синтетической биологии и ИКТ прослеживается также в аналогии с программированием, которое в случае живых объектов выглядит несколько сложнее, чем бинарный компьютерный код, но тем не менее, последовательности био-кода уже каталогизируются в он-лайн базах подобных NCBI BLAST (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Эта же идея фундирует понимание генетической терапии как своего рода инструмента исправления ошибок генетических программ. Но синтетическая биология идет дальше, утверждая, что мы можем не только исправлять ошибки природы, но создавать нечто лучшее, чем она может предложить. Причем в настоящее время создание не требует больших лабораторных уси-

¹⁰⁹ Venter C., Cohen D. The century of biology // New perspectives quarterly. 2004. Vol. 21, N 4. P. 73–77

¹¹⁰ Hilgartner S., Miller C., Hagendijk R. (ed.). Science and democracy: making knowledge and making power in the biosciences and beyond. Routledge, 2015. P.40.

¹¹¹ Fox Keller, E. The century of the gene. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2000.

лий или затрат – последовательности ДНК с определенными и известными функциями, которые используются в синтетической биологии (biobricks – своего рода кубики биоLEGO), можно купить в интернет-магазине, не выходя из дома.

Идея приложить инженерный подход к проектированию живых систем была определяющей для организации ежегодных международных инженерных соревнований по синтетической биологии iGEM (The International Genetically Engineered Machine), инициированных MIT (Массачусетский технологический институт) в 2003 году. В начале лета всем командам высылается копия реестра стандартных биологических компонентов (The Registry of Standard Biological Parts). Команда за три месяца должна разработать проект функциональной биосистемы, теоретически обосновать его и продемонстрировать практическую реализацию.

Ученым и студентам MIT уже удалось многое, что не может не вызывать изумления, учитывая 4,5 млрд. лет эволюции. Однако практическое использование потенциала синтетической биологии в медицине, производстве новых материалов и источников энергии, сельском хозяйстве и др., по большому счету только начинается и вызывает, как и любое неизвестное нововведение, опасения у общественности. Действительно, искусственно созданные бактерии, которые светятся при обнаружении тротила, мышьяка и любых других загрязняющих веществ в воде или земле, пробиотики, способные распознавать и бороться с разнообразными инфекциями или колонии дрожжей, создающее дизельное топливо на биофабриках, вызывают вполне понятную поддержку и тут же вопрос: Не выйдут ли новые создания из-под контроля? Речь в данном контексте не о новых формах разума, способных поработить человека, образы которых активно эксплуатируют фантастические фильмы, а прежде всего о биобезопасности и биозащите. В этом же контексте ставится и проблема двойного использования технологий, которая активно обсуждалась специалистами и общественностью в связи с открытиями в физике и химии. Сомнения в надежности технологии не беспочвенны – достаточно вспомнить негативное отношение к ГМ-организмам в Европе в отличие от США. Однако важным аргументом против "иллюзии власти" является утверждение, что пока наука не готова создавать новые организмы, способные вызывать реальные проблемы, а потому опасения преждевременны и контрпродуктивны. А на уровне научно-технической политики синтетическая биология рассматривается как одно из перспективных направлений, способных решить множество задач социального и промышленного характера, что определяет её под-

держку различными национальными агентствами и финансирующими организациями. Так, например, Реестр стандартных биологических компонентов (The Registry of Standard Biological Parts) получает финансирование за счет грантов таких североамериканских организаций как Национальный научный фонд, Агентство передовых оборонных исследовательских проектов (DARPA) и Национальные институты здравоохранения. Таким образом, на уровне национальной научной политики определяющую роль играют возможные выгоды и перспективы.

Согласно наукометрическому анализу на конец 2011 года в базе данных "Сеть науки" (WoS) содержалось 1,255 публикаций по синтетической биологии и синтетической геномике (включая работы по социальным и другим аспектам), представляющих ученых из 40 стран. Доминирующие позиции в исследовательском поле синтетической биологии занимают США, Великобритания, Германия, Франция и Швейцария¹¹². Многие из крупных исследовательских центров уже тесно связаны с био-фабриками, которые возникают как стартапы при университетах или финансируются фармацевтическими компаниями или другими организациями, имеющими экономические ресурсы.

Более интересную картину может представить подход социотехнических мнимостей на уровне малых организационных структур, которую вряд ли можно в полной мере охватить с помощью наукометрического анализа, поскольку речь идет о формировании целого направления "домашней биологии" (DIY-bio). Упомянутые конкурсы iGEM сыграли значительную роль не только в развитии академической науки, но неинституциональных форм производства знания, придающих дополнительные имажинативные измерения развитию синтетической биологии. Несколько основателей групп "сделай-это-сам Био" (DIY-bio) были участниками этих соревнований. В настоящее время насчитывается 26 локальных DIY-bio групп в Европе, 35 в Соединенных Штатах и Канаде, 11 в Латинской Америке, Азии и 1 в Океании.

«Делай-сам биология», «гаражная биология», «биохакерство» (или «биохакинг») и «гражданская биология» – все эти выражения относятся к формам деятельности в сфере передовых наук о жизни за пределами традиционной профессиональной среды комплекса университет – промышленность. Перспективы развития "гаражной биологии"

¹¹² Oldham P., Hall S., Burton G. Synthetic biology: mapping the scientific landscape // PLoS One. 2012. Vol. 7. №. 4. P. e34368.

обсуждались в самом начале этого столетия, как следствие постоянно снижающихся расходов на секвенирование и синтез ДНК. Р. Карлсон утверждал в 2001 году, что существенное снижение затрат на эти технологии, упрощение использования и доступность приведут к выходу академической науки из университетских лабораторий и крупных биотехнологических компаний в малый бизнес, а в конечном итоге в домашний гараж и кухню. Через четыре года он же предложил желающим приобрести лабораторию молекулярной биологии на интернет-сайте "Ибэй", заявив о наступлении эры "гаражной биологии"¹¹³.

На развитие движения оказали влияние четыре взаимосвязанных фактора¹¹⁴. Во-первых, "сделай сам" движение по благоустройству дома, которое стало популярным в 1990-е годы. Хотя "гаражные биологи" уже в начале 2009 года указывали, что «сделаем-это-вместе» ('do-it-together') было бы более подходящим названием. Во-вторых, "сделай-это-сам Био" является частью движения науки граждан, однако проекты не иницируются академическими учеными, как это происходит в большинстве случаев в традиционных формах науки граждан. В-третьих, "сделай-это-сам Био" является прямым переносом идей свободного программного обеспечения и хакерских методов из области вычислительной техники и программного обеспечения в область генов и клеток. Основатели движения в значительной степени приняли такие принципы хакерской этики, как обмен, открытость, децентрализация, свободный доступ к компьютерным технологиям, а также идеи улучшения мира. В-четвертых, оно имеет сходство с движением производителей (движение создателей, мэйкеров), идеи которого можно рассматривать как расширение культуры и этики хакеров от программного обеспечения до аппаратных устройств.

Основная цель биохакеров – реализовать принципы равенства и социальной справедливости на основе открытого и массового производства в сфере биотехнологий. Первые группы "гаражных биологов" фактически заимствовали оборудование из научных лабораторий, причем, как правило, устаревшее и списанное. Через несколько лет ситуация начала меняться и уже сейчас они, полагаясь на творческие обходные пути, создают более дешевые и доступные всем желающим аналоги для исследований и разработок. По некоторым данным, к на-

¹¹³ Carlson R. Splice it yourself: who needs a geneticist? Build your own DNA lab // *Wired Magazine* 13, No. 5. 2005.

¹¹⁴ Keulartz J., van den Belt H. DIY-Bio—economic, epistemological and ethical implications and ambivalences // *Life sciences, society and policy*. 2016. Vol. 12. №. 1. P. 1-19.

стоящему времени удалось снизить расходы на оборудование на порядок, а в некоторых случаях и в 100 раз¹¹⁵.

Идея открытого исходного кода, как и принципы открытости и сотрудничества заимствованы энтузиастами-биологами из хакерской этики. Стремясь продемонстрировать, что наука может создаваться и за пределами очень дорогостоящих лабораторий, они не только критикуют представителей академической и университетской науки, но и активно сотрудничают с ними. Эти взаимоотношения строятся не только на зависимости любителей от относительно дешевого, поддержанного оборудования, которое быстро устаревает в "большой науке", но и на тех возможностях снижения себестоимости и творческом потенциале, которые они предлагают. Кроме того, крупные корпорации готовы сотрудничать с подобными группами для снижения себестоимости производства и упрощения некоторых процессов. Принципы хакерской этики совсем не противоречат интересам некоторых представителей этих групп – сочетание духа бунтарства и прибыльного предпринимательства можно проиллюстрировать новаторами из Силиконовой долины. Благоприятной творческой средой и быстрым ростом капитала таких транснациональных интернет-корпораций, как Facebook, Google, Twitter, Yahoo, и Airbnb и Uber уже с трудом интерпретируется как выражение принципов свободы и равенства¹¹⁶. Образ глобальной сети как "власти народа" и "платформы равенства" трудно соотносится с реальностью, где небольшая группа людей очень быстро разбогатев, получила контроль над информационными ресурсами. Одновременно, по мнению Э. Кина, углубились существующие культурные, социальные и экономические неравенства в остальной части мира, соединенного интернетом¹¹⁷.

Показательным примером упомянутой амбивалентности является проект биолюминесценции, инициированный как научная инициатива граждан в 2011 году тремя биохакерами, связанными также с коммерческой структурой "Genome Compiler Corporation". Компания по сбору средств для проекта потрясла воображение общественности: рекламный ролик демонстрировал изображения светящихся растений из фильма "Аватар", которые могут стать шагом на пути к более устойчивому будущему, когда на улицах больше не будет электрических ламп, а только светящиеся деревья. В какой степени вклад

¹¹⁵ Golinelli S., Ruivenkamp G. Do-it-yourself biology: Action research within the life sciences? // *Action research*. 2015. May 26. P. 3.

¹¹⁶ Keulartz J., van den Belt H. DIY-Bio—economic, epistemological and ethical implications and ambivalences // *Life sciences, society and policy*. 2016. Vol. 12. №. 1. P. 1-19.

¹¹⁷ Keen A. The internet is not the answer. New York: Atlantic Monthly, 2015.

отдельного гражданина в проект можно считать вкладом в устойчивое будущее – предмет биоэтических дискуссий, развернувшихся после запуска краудсорсинговой компании. Тем более, что через некоторое время организаторы сообщили, что участники получают не семена деревьев, а растения *Arabidopsis*. Но "открытость" и верность провозглашаемым этическим принципам оказались под вопросом после того, как стало понятно, что "Genome Compiler Corporation" использовала группу для создания потребительского рынка синтетической биологии и, по утверждениям К. Агапакис¹¹⁸, продвижению продукции этой компании на нём. "Инвестиции в будущее", красиво представленные креативными PR-агентами потеряли прежнюю привлекательность и после выступления "ETC" группы экологов. В опасениях последних явным образом просматривается параллель с дискуссиями относительно синтетической биологии "большой науки".

Многие проекты "гаражных биологов" являются меж- и трансдисциплинарными, что кроме прочих характеристик, соотносит их с гносеологическим профилем постнормальной науки¹¹⁹. Но отличие просматривается в том, что партиципативный подход традиционных способов производства знания предполагает диалог науки и общества в различных формах – фокус-группы, дельфи-панели круглые столы, консенсус-конференции т.п. – трансдисциплинарных инициатив. Идеологи движения "сделай-это-сам Био" во главу угла ставят первый принцип хакерской этики "Всегда подчиняться практическому императиву", сформулированному С. Леви¹²⁰. Например, региональные проекты, как правило, адаптированные для местных условий, ставят своей задачей создание необходимых для конкретных ситуаций вещей. Хорошо известна история Кей Олл (Kay Aull), которая в 2009 году сделала лабораторию в своей спальне, чтобы провести тест на наличие мутации, приводящей к гемохроматозу. В частности, для дистилляции воды она использовала рисоварку и аппарат для очистки виски, но также приобрела специализированное лабораторное оборудование по очень низкой цене. Так, при обычной стоимости аппарата для полимеразной цепной реакции (ПЦР) пять тысяч долларов, она сумела найти в интернет-магазине "Ибэй" антикварную модель 1990-х годов за 59 долларов¹²¹. Необходимо отметить, что за несколько

¹¹⁸ Agapakis C. Glowing Futures // Scientific American, blog., 2013.

¹¹⁹ Например, проект экологического мониторинга реки Джокьякарта (Индонезия). Golinelli S., Ruivenkamp G. Do-it-yourself biology: Action research within the life sciences? // Action research. 2015. May 26. P. 1–17.

¹²⁰ Levy S. Hackers: heroes of the computer revolution. New York: Doubleday, 1984.

¹²¹ Wohlsch M. Biopunk: DIY scientists hack the software of life. New York: Current, 2011.

лет ситуация кардинально изменилась и любой желающий может бесплатно скачать инструкцию и сделать собственное устройство или купить в интернет-магазине набор "открытая ПЦР" за 649 долларов, разработанный калифорнийскими хакерами в 2011 году¹²².

Случай тестирования гемохроматоза Кей Олл не уникальный в своем роде, но показательный пример того, как энтузиасты и любители могут встраиваться в современное производство знаний, решая практические задачи. Пока трудно говорить об изменении образа науки *per se*, но можно утверждать, что успехи биохаkers влияют на будущее инноваций и образования. Расширяя доступ к образованию и оборудованию, движение "сделай-это-сам Био" утверждает открытую модель инноваций, ориентированную на распределенные способы решения практических проблем, децентрализацию, творчество и активный поиск новых решений. Энтузиасты, как и представители академической синтетической биологии" обещают найти пути решения многих проблем современного мира. Но поиски ориентированы на дешевые и простые способы, а также самые насущные потребности населения в разных странах и регионах. В 2008 году 300000 грудных детей заболели из-за китайской смеси, в которой содержался меламин. М. Паттерсон создала бактерии йогурта, которые светятся зеленым в присутствии этого токсического вещества. Тест прост в использовании и доступен для бюджета любой китайской семьи. Другой пример – создание биологами-энтузиастами из "Ваг" общества мобильного комплекта "Амплино" для тестирования малярии в 2012 году. Первая модель была собрана из нагревательного элемента фена, а остальные детали были куплены в магазине товаров для дома за 40 евро. "Амплино" имеет открытый исходный код и намного дешевле и проще в использовании, чем обычные диагностические системы. Он может обнаружить малярию менее чем за 40 минут, используя только одну каплю крови. Подобное дешевое и простое решение в диагностике заболевания, безусловно, в полной мере соответствует идеям хакерской этики, делая врачей развивающихся регионов менее зависимыми от крупных компаний развитых стран.

Движение быстро развивается, но, тем не менее, по мнению ряда теоретиков, находится еще в зачаточном состоянии. Возникнув как одна из многих "сделай сам" гражданских инициатив, характерных для разных технологических областей (потребление продуктов питания, ремонта и повторного использования электронных механизмов и т.д.), она продемонстрировала реальные возможности "одомашненных

¹²² <http://openpcr.org/>

технологий", способы социального обучения и перспективы совместного производства знаний, но пока она не вышла на близкий к "молекулярный тейлоризму" уровень. Насколько жизнеспособным окажутся гражданские инициативы в сфере биологии – вопрос открытый и дискуссионный, особенно с учетом коммодификации производства знаний и логики биокапитализма, которая проникает во все сферы жизни. В экономическом аспекте в настоящее время прослеживаются существенные различия между группами североамериканских биохакеров, ориентированных на рыночное предпринимательство и личное совершенствование и европейскими коллективами, убежденными, что доступ должен сочетаться с социальными правами и возможностями¹²³. Эти расхождения проявились, в частности, в неудавшейся попытке создать единый этический Кодекс в 2011 г. В результате разработанные участниками съезда проекты легли в основу двух этических Кодексов. Проблема напряженности, выявленная при принятии Кодексов касается не только дальнейшей судьбы "сделай-это-сам Био" движения: будет ли оно по-прежнему достаточно разобщенным или сплотится вокруг общих принципов. Но сложность и в том, что развитие движения поднимает комплекс этических вопросов использования инновационной технологии в "одомашненном" виде. Таким образом, этическая проблематика дополняется проблемами террористических угроз, которые, безусловно, определяют социальную оценку и восприятие "гаражной биологии".

Этические вопросы развития "сделай-это-сам Био" связаны прежде всего с проблемами риска (биологическая безопасность и биологическая защита), а также вопросами интеллектуальной собственности и социальной справедливости. Специалисты по этике поднимают вопросы об онтологическом и моральном статусе биосинтетических организмов: Являются ли они естественными или искусственными? Обладают ли они внутренней или только инструментальной ценностью? И не является ли синтетическая биология формой "игры в Бога"? В общественном сознании, проблематика риска всегда соотносится с моральными соображениями (этично ли делать это?), демократическими соображениями (кто финансирует и контролирует биотехнологии?) и неопределенностью (какие еще неизвестные негативные последствия могут быть?)¹²⁴.

Негативный опыт с ГМО в Европе показывает насколько социотехнические мнимости определяют отношение к новым технологиями,

¹²³ Keulartz J., van den Belt H. DIY-Bio—economic, epistemological and ethical implications and ambivalences // *Life sciences, society and policy*. 2016. Vol. 12. №. 1. P. 16-17.

¹²⁴ Gaskell G. et al. Climate change for biotechnology? UK public opinion 1991-2002. 2003.

несмотря даже на обещания полностью решить продовольственную проблему в мире. Но существует мнение, что европейская общественность ненавидит не ГМО само по себе, а "Монсанто" и другие биотехнологические компании, которые пытаются контролировать международную поставку пищевых продуктов с помощью патентованных генетически модифицированных семян. Эта позиция приводит ряд исследователей к выводу, что как только биотехнологии попадут в руки обычных граждан, их отношение кардинально изменится. Не очень понятно как будут решаться вопросы патентования. Но даже решение проблем с патентованием генов, или воображаемый отказ от них, не означают автоматического достижения целей в интересах сельского хозяйства и сельской бедноты. В этом ракурсе не лишним выглядит предостережение Ли Уордена о том, что не следует односторонне стремиться к освобождению технологии, необходимо понимать последствия своих действий для сообществ, которые не влияют на принятие решений¹²⁵.

Развитие биохакерства открывает новые возможности для включения общественности в решение научных проблем. Нидерландское DIY-сообщество "Bag", организовав семинар "Генетика для чайников", стремилось решить двуединую задачу: исследование своего генома участниками и обсуждение этических последствий использования "сделай сам" методов в области биотехнологии, фармацевтики и здравоохранения. На последний аспект указал и журнал "TheScientist", объявив в 2013 году о DIY-революции в биологии и медицине. Смыслы и образы будущего, которые определяют отношение к "сделай сам" практикам в здравоохранении пока не стали предметом столь тщательного анализа, как DIY-bio. Но некоторый опыт переоценки влияния пациента на образ жизни, диагностику и другие аспекты "заботы о себе" возникает в связи с конвергенцией ИКТ и медицины и развитием технологий мобильного здравоохранения (mHealth).

* * *

Воображаемые миры возможностей и рисков прежде фантастических образов телемедицины (eHealth - электронное здравоохранение) стали реальностью и дополнились "одомашненными" технологиями mHealth (мобильное здравоохранение). Смартфоны, планшеты, средства безопасности и контроля, став неотъемлемыми элементами повседневной жизни, открыли еще один уровень пересечения интересов потребителей – интересов в сфере здоровья. В результате IT-компа-

¹²⁵ Worden L. Counterculture, cyberculture, and the third culture: reinventing civilization, then and now // *West of Eden: communes and utopias in Northern California*. Oakland: PM Press, 2012. P. 199-221.

нии начали активно развивать и усовершенствовать электронные устройства (трекеры физической активности, пульсометры, приложения для контроля здоровья, контроля употребления лекарств, планирования лечения, системы мониторинга сна, работы мозга, работы сердца, уровня глюкозы и др.), которые позволяют самостоятельность контролировать здоровье и даже решать некоторые проблемы. По данным компании "Research2Guidance", если в 2013 г. только 1 из 5 американцев использовал подобные устройства для контроля здоровья, то по прогнозам к 2017 г. пользователями станут 2 млрд. людей по всему миру¹²⁶. С развитием приложений и устройств мобильного здравоохранения связано формирование новой культуры заботы о себе "квантификация себя" («Quantified Self»), в которой важную роль играют самоконтроль и самооптимизация. Например, самый "подключенный" человек в мире К. Дэнси использует одновременно около 700 сенсоров¹²⁷, фиксируя все аспекты своей жизни в режиме нон-стоп.

Безусловно, формирование движения "квантификации себя" стало возможным только благодаря новым технологиям, позволяющим получать и обрабатывать большие массивы данных. Пользователь может делиться информацией (на это рассчитаны многие мобильные программы) с другими людьми, тем самым, превращая персональные данные в большие данные (Big Data), которые уже представляют интерес для маркетологов, ученых, специалистов здравоохранения. Вместе с тем, активное развитие новых способов обмена этими сведениями ведет к формированию различных сообществ (пациентские организации, пациентские форумы и т.п.) генерирующих новые социотехнические мнимости. Воображаемая реальность перспектив медицины оказывается тесно связанной с процессами техномедикизации. Напомню, что медикизация – процесс распространения влияния медицины на все сферы общественной жизни, в результате которого традиционные функции лечения и профилактики дополняются социальным контролем, медицинская терминология проникает в массовое сознание и используется для описания социальных процессов и явлений (например, возникают медицинские "ярлыки", описывающие некоторые типы поведения или свойства личности). В рассматриваемом контексте речь идет об усилении медикистских установок в обществе под влиянием новых технологий. Развитие дви-

¹²⁶ Research2Guidance (2013) Mobile health market report, 2013–2017. http://www.research2guidance.com/shop/index.php/downloadable/download/sample/sample_id/262/.

¹²⁷ <http://www.chrisdancy.com/>

жения формирует особый жизненный стиль "заботы о себе", в котором постоянный мониторинг относительно здорового человека может означать сверхзаботу и превращение в "постоянного пациента". При этом может поменяться и традиционное представление о теле как предмете постоянного контроля, а не самоорганизующейся системе. Степень этого контроля может повышаться вместе с развитием новых технологий. Но что дает этот контроль? Есть опасение, что иллюзия контроля может привести к переоценке контролируемости ситуации. Эта тенденция проблематична, поскольку тесно связана с тенденцией самолечения, тем более что в интернете достаточно много групп обмена опытом пациентов и форумов. Таким образом, развитие ИК-технологий, расширяя информационные потоки, в том числе и информированность пациента о препаратах, опыте других людей, также вносит вклад в процессы самомедикизации и самолечения, которые в свою очередь становятся субъектами продуцирования социотехнических мнимостей. Как и группы пациентов, страдающих неизлечимыми или хроническими заболеваниями и их родственников, эти группы мобилизуются вокруг надежд (а иногда и обещаний) будущего, в котором станут доступными новые средства лечения, превенции и мониторинга заболеваний. Трансформируя индивидуальные переживания и надежды в коллективные образы и политические проекты, организации, защищающие пациентов, и им подобные оказываются влиятельными акторами в формировании политической повестки и даже в смене приоритетов научных исследований и практик, регуляции ресурсов и представлении интересов в экспертных структурах. Сложность, а иногда, и безнадежность ситуации объединяют людей, нацеливая их на будущее, а вместе с тем, придают надеждам, как и ожиданиям, и обещаниям новый характер. Переход на более высокий уровень реализации смыслов способен влиять на вопросы национальной политики в области здравоохранения и научно-технического развития, в результате чего затрагиваются и более широкие социальные и политические горизонты настоящего и будущего.

Однако не все ожидания реализуются и не все предсказания сбываются, что указывает на разные формы их перформативности в обществе. Разочарование – это необходимая часть того, как работают ожидания в науке и технологиях¹²⁸. Они же ведут к формированию новых циклов ожиданий и дальнейшему переосмыслению общественной жизни и ценностей, определяющих социальный порядок. Необходимость этого переосмысления диктуют особенности новых

¹²⁸ Tutton R. Promising pessimism: Reading the futures to be avoided in biotech //Social Studies of Science. 2011. Vol. 41. №. 3. P. 411-429.

био- и информационных технологий, которые переоткрывают само понятие человеческого бытия, границы природы и идентичности человека. А потому ключевое значение приобретают инструменты управления и способность в полной мере представить субъекта управления в целостности этических и гносеологических смыслов, нравственных приоритетов и образов желаемого будущего.

ГЛАВА 4. МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ТЕХНО-АНТРОПО-СРЕДАХ

4.1 Экзистенциальный и Umwelt-анализ зонтичных NBICS-технологий

Эта глава будет посвящена опыту экзистенциального и umwelt-анализа некоторых зонтичных программ развития технологической NBICS-конвергенции. Под «зонтичными» программами мы подразумеваем те трансдисциплинарные исследования и разработки киберфизических систем, которые интегрирующим образом затрагивают технoэволюцию всех без исключения областей NBICS: нано-технонауку, биотех, IT, когнитивную и социальную сферы. В частности, предметом анализа станут конвергентные процессы эмерджентных технологий блокчейн¹, дополненной реальности (AR)², искусственного интеллекта с зонтичным проектом Интернета Вещей³ (IoT), программой развития промышленного интернета (Индустрии 4.0)⁴.

Например, распределенный реестр блокчейна (см. ниже) может использоваться (и уже используется), как адекватная техносocиальным сложностным динамикам база данных нанорешений, инструмент коммуникации наносистем, днк-паспортов, микрорасчетов биосенсоров и межмашинных коммуникаций, основой новых гибких социополитических и социо-культурных формаций и тп. Дополненная ре-

¹ Блокчейн — распределенная база данных, реестр, который содержит информацию обо всех транзакциях (более обобщенно-коммуникациях), проведенных участниками системы. Информация хранится распределенно у всех участников системы в виде «цепочки блоков», в каждом из которых записано определенное число коммуникаций.

² Дополненная реальность - (англ. augmented reality, AR — «расширенная реальность»)-воспринимаемая смешанная реальность (англ. mixed reality), создаваемая с использованием «дополненных» с помощью компьютера (или камеры мобильного устройства и тп) элементов, цифровых «слоев» к воспринимаемой реальности (когда реальные объекты монтируются в поле восприятия).

³ Интернет вещей (англ. Internet of Things, IoT) – качественно новый этап развития Сети, позволяющий сопрягать (как в пространстве, так и во времени) любые физические и виртуальные объекты («вещи»), процессы, разного рода системы с помощью любых алгоритмов, программ или интерфейсов. Синонимы: Интернет Всего, Всепроницающий Интернет.

⁴ На ПМЭФ-2016 и «Иннопром-2016» президент РФ В.В.Путин и председатель правительства РФ Д.А.Медведев обозначили проект промышленного интернета и индустрии 4.0 в качестве приоритетного для государственной инновационной политики. Данные технологии «цифрового производства» основаны на применении Интернета Вещей, IoT (межмашинные M2M, межобъектные коммуникации, идентификация, сенсоры, трекинг и тп) в разумных смарт-фабриках, смарт-логистике, смарт-энергетике, смарт-сервисах, умных цепочках поставок и тп - интегрально с развитием разумной среды (умных городов, умных домов...).

альность, технологии Интернета Вещей также вступают во взаимосоусиливающие отношения с NBICS-акторами (примеры будут приводиться по ходу статьи; отметим здесь лишь стремительно развивающуюся область е-медицины).

Методологию *umwelt*-анализа мы развиваем также в контексте новых ситуаций погружения субъекта в новую гибридную киберсреду (виртуальная, дополненная реальность, разумные, перцептивно-активные среды). Этот становящийся «киберумwelt» мы рассматриваем, исходя из феноменологического подхода к жизненному миру (Э. Гуссерль, А. Шюц, М. Мерло-Понти...), биосемиотики (Я. фон Иксюль, Т. Себеок...), экосемиотики (К.Кюль), киберсемиотики (С. Бриер), кибернетики второго порядка (Х. фон Фёрстер) - в неразрывной связи с системной (от Л. фон Берталанфи до Н. Лумана) и сетевой (Б. Латур, М. Кастельс, Р.Коллинз) парадигмами. Причем, умwelt-семиозис, коммуникации в системах и сетях мы будем стараться описывать, как *квантовый семиозис, квантовые коммуникации* (см. ниже).

Кроме собственно, *umwelt*-анализа, для меня показалось важным акцентировать внимание на его (анализа) *частном* (но далеко не последнем по значению) приложении в области экзистенциальной терапии (В. Франкл, Л. Бинсвангер, А. Лэнглэ) пограничных состояний:

во-первых, имеется в виду *дестабилизирующее* влияние на субъекта самих технологий, их слишком стремительного развития и прогрессирующего роста влияния на повседневную жизнь («шок будущего», «футурошок» в смысле Э.Тоффлера);

во-вторых, с точностью до наоборот, *терапевтический* потенциал новых технологий для снятия противоречий «классических» психопатологических ситуаций коммуникативных дисгармоний в коммуникации с собственной телесностью, средой, Другим. С помощью прямого подключения к потокам данных, «дешифровки» информационных паттернов, расширения зоны восприятия, пластичных преобразований телесной схемы, с помощью новых интерфейсов дополненной реальности, сенсорно-актуаторной обратной связи, нейрокоммуникаций, социо-культурной и создающей включенности в социотехнические системы нового типа и т.п.

Не принимая в основные границы методологического поля, все же следует отметить потенциальную эвристичность *шизоанализа*⁵ - заново концептуализированного в контексте развития новых технологий киберфизических систем.

⁵Делез Ж., Гваттари Ф. Анти-Эдип. Капитализм и шизофрения. У-Фактория, Екатеринбург, 2008.

Итак, интернет технологии стремительно и глубоко изменяют общество и культуру. Миссия философа, в информационную эпоху (М.Кастельс), эпоху глобальных трансформаций (Э.Ласло), необходимости «сложностного мышления в сложном мире» (Э.Морен), состоит не только в «постфактум»-рефлексии, анализе смыслов и тенденций эволюции *уже* состоявшихся технологий. Но — в непосредственном участии в текущих R&D-коммуникациях, активном контингентном (К.Мейясу) включении в акторно-сетевые (Б.Латур) отношения, преобразующие здесь и сейчас наш еще по-преимуществу *физический* мир в качественно иную гибридную *киберфизическую* вселенную. Осмысление важности исследования с точки зрения *complexity science* развития современных киберфизических систем с недавних пор подчеркивается известным специалистом в области сложностных штудий профессором К.Майнцером⁶. Однако же, не все «горячие» (находящиеся в самом начале своего становления) технологии обладают одинаковым онтологическим, гносеологическим и антропологическим трансформационным потенциалом. На какие же из социотехнических процессов сейчас следует обратить свой критический взор гуманитария? Как сформировать среди кажущегося неспециалисту медиахаоса свой адекватный философский параметр внимания? Как не заплутать на просторах огромного запутанного многомерного ландшафта нано-, био-, информационных, когнитивных технометаморфозов?

На мой взгляд, сейчас прежде всего, следует отметить социо-антропологические измерения конвергенции технологий блокчейн, дополненной реальности (AR), искусственного интеллекта с зонтичным проектом Интернета Вещей (IoT), в частности- с развитием программы развития промышленного интернета (Индустрии 4.0). (см. ссылки выше).

2016 год оказался знаковым для глобального тренда взаимопроникновения физического и виртуального миров. Об этом прогрессирующем «смешении» мы писали, начиная с 2009-го года. Тогда, семь лет назад, IoT- и AR-технологии были уже достаточно развиты. Однако, они не были массовыми (не влияли еще на социальную динамику и культуру так, как другие уже вполне тогда распространенные технологии «смешения» цифрового и «реального» ландшафта: например, GPS, карты, мобильный интернет). В этом году мы наблюдали первый действительно массовый успех приложения дополненной реальности

⁶К.Майнцер. Исследуя сложность: от искусственной жизни и искусственного интеллекта к киберфизическим системам // Философия науки и техники 2015. Т. 20. № 2. С. 85–105.

Pokemon Go; и это был буквально сумасшедший взрыв популярности. После которого большинство экспертов ожидает качественно новой ступени развития AR, и связанных с этим социокультурных трансформаций.

Также, в 2016-м году стало окончательно ясно, что блокчейн и смартконтракты являются «недостающим звеном» для адекватной коммуникации в мире Интернета Всего, а также – для платформы сложных киберфизических систем Промышленности 4.0.

Отметим, что эмерджентные технологии Индустрии 4.0, Интернета Вещей, Блокчейна, ИИ рассматриваются нами не просто как инструмент создания умных вещей, умных домов, городов и фабрик. Но также – как главные претенденты на переустройство жизненного мира субъектов, становление особого рода «киберумweltа», процессинга новых форм социоматериальных телесностей: продолжение в техном мире истории становления сначала в биологической эволюции механизмов кодирования, воспроизводства, регуляции и трансляции генетических кодов. Затем – становления знаковых коммуникаций на основании нейроактивности. И далее – продолжения в технологиях культурной эволюции экзокортексных форм бытия информации, алгоритмов, ценностей и смыслов, организующих наш социум и преобразующих лик нашей Планеты.

9 апреля 2016 года в Москве, в центре Digital October был проведен круглый стол «Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (Блокчейн, Интернет Вещей, Искусственный Интеллект)»⁷. Приведем некоторые обсуждавшиеся на этом мероприятии моменты:

В случае биткойна (исторически первого и наиболее известного применения блокчейн-технологии) *транзакциями* являются денежные переводы между кошельками пользователей. Ключевое свойство блокчейн-коммуникаций — *распределенность*. Пользователи выступают в качестве коллективного нотариуса, который подтверждает ис-

⁷Организаторами круглого стола выступили Российский IoT-центр совместно с Институтом Философии РАН. На мероприятии собрались более двухсот человек: представители академической науки (ИФ РАН, МИФИ, РАНХиГС, МФТИ, ВШЭ...), гос. организаций (Минкомсвязи, Ростелеком, НТИ, АСИ, Госзнак, Сбербанк...), международных корпораций (Microsoft, Oracle, IBM...), российских крупных IT-компаний, венчурного капитала, стартапов в области Интернета Вещей и Блокчейна; а также представители общественных организаций и независимые эксперты в области STS (science, technology and society studies). Круглый стол был организован при финансовой поддержке гранта РНФ, проект №15-18-10013 "Социо-антропологические измерения конвергентных технологий".

тинность информации в базе данных⁸. Однако, при всей важности антропологических, социально-философских, «метафизических» аспектов денежных отношений, блокчейн-сервисы претендуют на более широкое⁹ и глубокое переустройство коммуникаций в социо-технологических системах. Данное цифровое переустройство необходимо понимать в контексте глобального становления архитектуры сложности (complexity) ноосферы, эволюции следующих форм социоматериальности.

Развитие Интернета вещей посредством *централизованных* технологий сталкивается со значительными трудностями вследствие беспрецедентно большого количества и непрерывно ускоряющегося роста числа коммуницирующих агентов (согласно исследованию John Greenough на 2015 год на Земле имелось около пяти миллиардов подключенных к Сети устройств). Поэтому, компании и специалисты, работающие в данном направлении, отмечают высокий потенциал *распределенной* (P2P, peer-to-peer, равный к равному) технологии блокчейн, не говоря о более привычных одноранговых протоколах по типу BitTorrent.

В индустрии 4.0 блокчейн и самоисполняемые смартконтракты могут в управлении сложностью межмашинных, межобъектных коммуникаций, лавинообразного роста транзакций между контрагентами путем прозрачно фиксируемых во времени взаимозачетов, налаживания умных цепочек поставки, умных сервисов и тп

Ключевым в гуссерлианском «Уmwelt-анализе» является концепт мотивации¹⁰ с вопрошанием о *смыслах* интенций во-первых, сложившейся здесь и сейчас психофизической пространственно-временной ситуации, во-вторых, о значении для меня и для Другого сохранившихся в памяти, текущих и планирующихся интересубъективных взаимодействий.

В классическом (не киберфизическом) жизненном мире субъект постоянно сталкивается с ситуацией неопределенности, в особенности,

⁸ Walport M. / Distributed Ledger Technology: beyond block chain (A report by the UK Government Chief Scientific Adviser) // Government Office for Science, London, 2016 https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf (Дата обращения: 15.04.2016)

⁹Блокчейн используют уже в самых разных сферах: начиная от логистики, нотариальных услуг, регистраций браков и авторских прав, заканчивая реестрами подлинности драгоценных камней и предметов искусства. На основе блокчейн предлагают предоставлять юридические услуги мигрантам и шире – глобальное «электронное гражданство». Блокчейн – основа мощного движения ДАО (децентрализованных автономных организаций).

¹⁰ “Edmund Husserl”, article. Stanford Encyclopedia of Philosophy. Substantive revision Tue Apr 7, 2015 // <http://plato.stanford.edu/entries/husserl/> (Дата обращения 21.08.2016)

когда речь заходит о сборке *коллективного* субъекта для осуществления сложного проекта (в бизнесе, политике, культуре...), выгода от которого в будущем неочевидна, и остается под большим вопросом *оценка роли* субъекта в общем деле. Поэтому, «львиная часть» времени во многих начинаниях уходит на прояснение/установление ролевых взаимоотношений, налаживание коммуникаций, нюансов контрактов, формализованных или неформальных соглашений при недостаточной степени доверия друг другу (и к ситуации в целом) участников проекта.

Напряженность и тревога от ситуации неопределенности жизненного мира субъекта, коммуницирующего в сложных социоматериальных системах и сетях с применением блокчейн технологий существенно снижается: Когда любое действие *прозрачно* для всех участников коммуникации; причем, *память* о любом событии, снабженная *пространственно-временным штампом* уже невозможно скорректировать, информация о действиях децентрализованно распределена между всеми участниками, а транзакции ценности и стоимости осуществляются не заинтересованными лицами, а оперируемыми искусственным интеллектом *смартконтрактами*. Данная *киберумwelt-ситуация* критически облегчает создание и эволюцию сложных социотехнических систем.

Итак, блокчейн начинают использовать уже в самых разных сферах: начиная от логистики, нотариальных услуг, регистраций браков и авторских прав, заканчивая реестрами подлинности драгоценных камней и предметов искусства. На основе блокчейн предлагают предоставлять юридические услуги мигрантам и шире – глобальное «электронное гражданство». Блокчейн – основа мощного движения ДАО (децентрализованных автономных организаций).

Современные государства являются в большой степени монополиями на специализированный пул баз данных. Самый главный инструмент власти – это *идентификация*. По умолчанию обществом негласно принимается на веру, что эти базы – паспортных данных, водительских прав, кадастровых свидетельств... что все эти документы лежат где-то в госархиве. Либо, в настоящее время, на защищенных серверах. Однако, технология блокчейна позволяет полностью избавиться от этой монополии государства.

Это выводит нас на глобальную проблему обоснованности существования коллективных мегасубъектов. Если вынести за скобки вопросы внешней безопасности, роль мегасубъектов в числе прочего, заключается в возможности осуществления длительных некоммерческих мегапроектов (фундаментальные исследования, космическая

программа и тп). Однако, в глобализованном гиперсвязном мире, где стоимость *международных транзакций*, благодаря тому же блокчейну снижается практически до нуля, возможности *международного краудсорсинга и краудфандинга* даже сверхдорогостоящих проектов критически повышаются. Остается нерешенной только проблема *адекватной экспертизы* проектов; но она также может быть решена за счет создания гибких децентрализованных экспертных сообществ.

Таким образом, подрывом монополий на идентификацию и базы данных не ограничивается эволюция зарождающейся цифровой *демократии 2.011*. Децентрализованные технологии блокчейна могут использоваться при голосовании, кредитовании, финансировании проектов, регулировании взаимодействий при помощи смартконтрактов и т.п.

До сих пор мы делали акцент на применении блокчейна для транзакций *между людьми* или сообществами. Тогда как, быть может, еще более фундаментальным является поле возможностей межмашинных и, в более общем смысле, – интеробъективных взаимозачетов между «умными вещами», что напрямую связано с конвергенцией блокчейн-технологий и Интернета Вещей. Представим себе некоторые сценарии будущего:

Беспроводная сеть сенсоров шума и загрязнения локального сообщества продает данные заинтересованным исследовательским организациям, автоматически отправляя отчеты в разные инстанции по необходимости улучшения ситуации. Заработанные цифровые монеты эта сеть тратит на оплату электроэнергии и оплачивает собственный ремонт и обслуживание.

Смарт-фабрика сама заказывает запчасти и их доставку, при необходимости автоматически подгружая необходимые цифровые модели, алгоритмы сборки или ПО.

Где же Человек? Необходимо понимать, что нарастающая автоматизация экономических и производственных процессов не всегда линейно ведет к росту благосостояния живых людей, остающихся как бы за бортом нового «цифрового метаболизма». Поэтому так важно заранее проектировать ценность включаемых в новые социотехнические системы биологических агентов: во избежание «гонки реинвестиции» в новые технологии с прогрессирующим отрывом от людей, ради которых, все, вроде бы, изначально затевалось.

¹¹ Democracy 2.0: How Blockchain is Building a Political Utopia in Australia <https://letstalkpayments.com/democracy-2-0-how-blockchain-is-building-a-political-utopia-in-australia/> (Дата обращения 01.09.2016)

Таким образом, **антропологическое и социально-философское значение** вышеописанных технологий вкупе с *развитием искусственного интеллекта* заключается в формировании новых форм межсубъектных, субъект-объектных и межобъектных коммуникаций. Соотношения ценности материального/виртуального. В частности, необходимо переосмысление (в том числе, в этическом и правовом поле) определений, норм функционирования, систем ценностей и границ ответственности возникающих новых типов коллективных субъектов – как с участием, так и без участия человека.

Космологический контекст обсуждаемых динамик – это фундаментальная и неразрывная квантовая спутанность (entanglement) сознания с прогрессирующе «оразумнивающимся» цифровыми средствами «окружающим». Проллиферации способов технологического «развертывания» процессов «коллапса волновой функции» «наблюдателем» сложной (в понимании complexity science) включенности в коэволюцию с голографически-единым миром. Технологического переустройства знаковых фиксаций: а. личной и групповой памяти о прошедших событиях (действительных, либо вымышленных); б. краткосрочных и долгосрочных целей субъектов коммуникации, которые последовательными рекурсивными итерациями – возвращениями-актуализациями возникающих таким эмерджентным образом социокультурных «днк», формируют социоматериальное, социотехническое тело трансформирующегося или вновь создаваемого коллективного субъекта.

То есть, рассматриваемые динамики конвергентных технологий, в частности развития блокчейн-сервисов, мы представляем, во-первых, в *антропологическом* измерении техноэволюции человека; во-вторых, в *онтологическом* измерении обсуждаемого в последнее время «квантового скачка», техноараморфоза в фиксируемой «ситуации» ноосферной космологии/эсхатологии; в-третьих, в *гносеологическом* измерении проблемы извлечения значений и смыслов в пролиферирующих «больших данных», для которой также критична конвергенция технологий блокчейна и искусственного интеллекта.

Говоря о данной конвергенции (технологий блокчейна и искусственного интеллекта), приведем рассуждения Анатолия Левенчука на упомянутом в начале статьи круглом столе¹²:

¹² Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. № 1 (11), 2016 С. 75.

В экосистеме Эфириума (приложение блокчейна, позволяющее создавать автоматически исполняемые *смартконтракты*) нет дискриминации против роботов или людей: Любой аккаунт может заключать *контракты*. То есть, теоретически допускается, что цепочки компаний¹³ (которые по сути-контракты, договора об инкорпорации) могут быть ширмами не только для людей, *но и для искусственных интеллектов*.

То есть "юридическое лицо" может неожиданно означать не "договор/контракт", а "*физическое неживое лицо*". И этому лицу вовсе не обязательно быть совершенным мудрым ИИ, а вполне можно быть очень ограниченным по интеллектуальности. Но он сможет жить, учиться, становиться умнее. Даже размножаться и эволюционировать.

Как мы отмечали в начале статьи, после выхода Pokemon Go¹⁴ в июле 2016 года дополненная реальность, наконец, *стала массовой*, что мы неоднократно предсказывали в своих публикациях, в том числе и в ФН. О значении и перспективности AR-серьезных игр в *образовании* мы писали в журнале «Высшее образование в России» еще в 2010 году, за два года до появления Ingress (первого предшественника «Покемонов», далекого от популярности последних).

Однако наши рекомендации не были приняты Министерством Образования РФ. Это лишний раз показывает, что если не играть на "опережение" в использовании подобного рода новых технологий, обязательно проиграешь в состязании на управлении социальными динамиками. В связи с этим стоит упомянуть новую программу DARPA "Социальная наука нового поколения": Next Generation Social Science (NGS2, в которой роль эмерджентных технологий, в частности дополненной реальности, «покемонизации», осознается в должной мере.

Сейчас, на мой взгляд, один из серьезных вопросов: как быть с личным пространством в аугментной, смешанной физически-цифровой реальности? Каковы фундаментальные правила этики, законодательства и личной медиагигиены в новую эру?

Роль дополненной реальности (AR) в развитии промышленного интернета хорошо показывается в статье *Francisco Almada Lobo*

¹³ Как в некоторых холдингах, где, например, роль директора и/или главного бухгалтера исполняется не физическими лицами, а соответствующими юридическими лицами (в законодательстве многих стран это разрешается).

¹⁴ Pokemon Go- многопользовательская ролевая компьютерная игра дополненной реальности

«Индустрия 4.0 и Покемон Го». Это представляется естественным, потому что AR- это один из инструментов идентификации, межобъектной коммуникации в мире Интернета Вещей. AR может быть использована в проектировании, инспектировании, логистике...К примеру, сборочные конвейеры смарт-фабрики могут «видеть»: распознавать детали собираемых устройств, их историю, спецификацию и т.п. Более того, AR-геймификация может быть использована уже на этапе «заказа»: например, жители района совместно «конструируют» новую детскую площадку, модифицируя и голосуя за понравившиеся варианты с помощью камеры смартфона в смешанной реальности своего двора.

Концепция Industry 4.0 предполагает комплексное развитие всех элементов supply chain¹⁵: т.е. сложность проблем развития цифрового производства, промышленных киберфизических социо-технических систем нового уровня, в контексте *complexity science*- в адекватном построении эффективных и безопасных взаимосвязей и коммуникаций между собственно смарт-фабриками, смарт-логистикой, и, что самое важное, смарт-городами локальных сообществ. Социо-культурное и антропологическое измерение коллективных субъектов, вовлеченных в производство и потребление продуктов Промышленности 4.0 имеет, на наш взгляд, ключевое значение. В этом смысле, нас интересует конвергенция технологий *блокчейн* с возможностями цифрового распределенного производства, киберфизических систем Промышленности 4.0. В частности, относясь критически к идее основного базового дохода, мы должны признать, что тренды автоматизации производства, логистики, и даже менеджмента (децентрализованные автономные организации, смарт-контракты и тп) ставят перед нами вызовы более многомерного экономического и социо-культурного проектирования динамики *ценности*¹⁶ – новых продуктов и сервисов.

Т.е., лишь комплексное проектирование *экономики данных* (трекеры физической и нейроактивности, датчики и актуаторы среды), развития микро- и макро- краудфандинга с вовлечением экспертов, прозрачных механизмов сборки коллективных субъектов (в т.ч. короткоживущих), цветных монет (colored coins) и дру-

¹⁵ Цепочки поставок (англ.)

¹⁶ Необходимо понимать, что нарастающая автоматизация экономических и производственных процессов не всегда линейно ведет к росту благосостояния живых людей, остающихся как бы за бортом нового «цифрового метаболизма». Поэтому так важно заранее проектировать ценность включаемых в новые социо-технические системы биологических агентов: во избежание «гонки реинвестиции» в новые технологии с прогрессирующим отрывом от людей, ради которых, все, вроде бы, изначально затевалось.

гих технологий блокчейна, может обеспечить гармоничное развитие социо-гуманитарного измерения проекта Индустрии 4.0.

Касаясь вопроса управления исследованиями и разработками сложных киберфизических системам, нам необходимо помнить, что в России накоплен уникальный опыт управления социо-техническими системами в ядерных исследованиях¹⁷. И задача сейчас стоит в трансфере этих управленческих, информационных, коммуникационных решений из этой специфичной области в сферу развития конвергентных технологий, в частности Индустрии 4.0.

Одной из функций философа является высвечивание и напоминание о предельных космологических перспективах, предельных смыслах и горизонтах антропотехнологического развития¹⁸. Блокчейн – это не просто распределенный реестр, но и некие зачатки нового уровня *цифровой вечности*. Точно также, виртуальная, дополненная реальность — не чуждые миры, а наш органический жизненный мир, умвелт, точнее - *киберумвелт*. Искусственный интеллект – не Иное, а мы сами, и как единое разворачивающееся целое, и как индивидуальные части глобальной эволюционирующей голограммы, сродни *этости*-haecceitas Дунса Скота.

То, какими именно окажутся будущие человеко-машинные, техно-социальные, техно-культурные интерфейсы зависит от наших действий здесь и сейчас. В этом ключе, нам необходимо отказаться от позиции рефлексии «внешнего» наблюдателя. От безучастного анализа трендов, холодного понимания «извне» перейти к осознанию и вдействию: включенности, *коэволюции*, сотворчеству с усложняющимися стремительными темпами Универсумом.

¹⁷ Мы помним, что WWW зародилось в ЦЕРН именно в ответ на вызов сложности (complexity challenge).

¹⁸ Аршинов В.И., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Сушин М.А., Чеклецов В.В. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты. Курск, 2015.

4.2 Сетевая реальность конвергентных технологий. Umwelt-анализ Info- и Cogno- технологий

Статья посвящена философско-методологической проблеме анализа особенностей структурного сопряжения сложных социальных систем и конвергентных технологий. Формирование среды Info- и Cogno-технологий как фактора антропо-социальных изменений рассматривается с точки зрения методологических подходов теории сложности, представленной такими исследовательскими программами как теория самоорганизации (синергетика) и радикальный конструктивизм. Сетевая реальность инфо-когно-технологий представляется в контексте структурного сопряжения внешней и внутренней среды функционально-замкнутой антропо-социальной системы. Идеи, развиваемые в рамках философской концепции радикального конструктивизма, позволяют говорить о новой парадигме взаимодействия человек-техника и об автопоэтическом структурном сопряжении двух интеллектуальных систем – человека и техники, при котором развитие окружающей техно-среды влияет на человека и его когнитивную деятельность. Таким образом, происходит циклическая замкнутость процессов, благодаря которой антропо-социальная система становится неотделимой от другой системы – социо-технической.

Научно-технические инновации являются фактором наблюдаемого макросдвига в различных подсистемах современного общества. В этой связи процессы инновационного развития, сопровождающиеся стремительным распространением и проникновением новых технологий во все сферы нашей жизнедеятельности, нуждаются в философской рефлексии и рассмотрении их эффектов в антропо-социальном измерении.

Наиболее значимыми направлениями для формирования образа будущего сегодня представляются так называемые конвергентные технологии, включающие сложный комплекс: нано-, био-, инфо-, когно-технологий (NBIC-конвергенция). Осмысление перспектив развития данного направления является серьезной социально-философской задачей, поскольку речь идет о формировании новой внешней среды социальной системы общества.

Технологические возможности, связанные с развитием NBIC-технологий, по мнению экспертов, неизбежно приведут к культурным, философским и социальным потрясениям¹⁹. В частности, такие фун-

¹⁹ См.: Асеева И.А., Пирожкова С.В. Прогностические подходы и этические основания техно-социальной экспертизы // Вопросы философии. 2015. №12. С. 65-76.

даментальные понятия как жизнь, разум, человек, природа могут быть пересмотрены с точки зрения их онтологического статуса.

Важной особенностью нашего подхода является то, что оценку антропо-социальных последствий развития конвергентных технологий мы предлагаем проводить не только с точки зрения их непосредственного воздействия на антропо-социальную сферу, но и с учетом наблюдаемых изменений в отношении к самой технике, а также факторов, оказывающих влияние на развитие техно-сферы, как части окружающей среды, структурно-сопряженной с системой человек-общество²⁰. Таким образом, в рамках задачи оценки перспектив развития конвергентных технологий мы можем говорить о формировании антропо-социальных проекций второго порядка, определяющих структуру техно-антропосферы будущего.

Рассмотрение процессов развития современных технологий, представленных NBIC-комплексом, требует согласования позиций по поводу статуса самого субъекта исследования. Следуя неклассическим и пост-неклассическим принципам научного познания мы должны постулировать принципиальную ненаблюдаемость происходящих процессов внешней среды, поскольку познающий субъект является структурно-сопряженной (в смысле У. Матураны и Ф. Варелы) системой и не может быть более беспристрастным наблюдателем или независимым субъектом в классическом смысле. В циклическом процессе формирования новой реальности, продуктом которого является познающий субъект, возникает потребность поиска новых конвенций относительно рассматриваемых явлений и способов их изучения.

С точки зрения современной, постнеклассической методологии научного познания, объект исследования не может быть рассмотрен вне того социо-культурного контекста, в котором формируется познающий его субъект. Поскольку развитие новейших технологий является сильным фактором развития основных сфер человеческой деятельности, таких как экономика, политика и культура, то в процессе исследования феномена инновационного развития новых технологий и рассмотрения научно-технологических подсистем нашего общества мы должны учитывать более широкий контекст происходящих социо-культурных и антропосоциальных изменений. В соответствии с этим и оценка социальных последствий развития конвергентных техноло-

²⁰ См.: Москалев И.Е. Конвергентные технологии как фактор антропосоциальных изменений // Современное научно-техническое развитие и его последствия: Проблемы адаптации социальных систем Сборник научных трудов. Сер. "Теория и история социологии" РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ. исслед. Отд. социологии и социал. психологии; Отв. ред. Ефременко Д.В., Москалев И.Е. Москва, 2013. С. 189-200.

гий должна проводиться не только с точки зрения их влияния на социальную сферу, но и с учетом трансформации видения роли этих факторов.

Наиболее адекватным подходом для осмысления процессов взаимодействия конвергентных технологий и социальной системы является, на наш взгляд, методология теории сложности (Theory of complexity), исследующая процессы самоорганизации систем различной природы. В рамках парадигмы сложности наибольший интерес для нашей исследовательской задачи представляет направление радикального конструктивизма, развиваемое в концепциях кибернетики второго порядка Х.фон Фёрстера, автопоэзиса У. Матураны и Ф. Варелы, теории социальных систем Н.Лумана, а также биосемиотики Я. Икскюля.

Согласно радикально-конструктивистской парадигме, теоретически и экспериментально обоснованной современной версией когнитивной науки (инсценированием), «вера в существование одной единственной реальности представляет собой самое опасное заблуждение. Единственное, что существует – это множество различных версий реальности, некоторые из которых могут входить в противоречие друг с другом; все они являются результатом коммуникации, но не отражениями некой извечной, объективной истины»²¹.

Человек и социум – это операционально-замкнутые самореферентные системы, непрерывно воспроизводящие себя и свою целостность посредством взаимодействия с внешней средой. При этом внешняя среда не детерминирует поведение таких систем, а лишь является фактором возмущения, запускающим внутренние процессы самоорганизации системы, которые обусловлены самой природой и функциональной структурой данной системы. Более того, внешняя среда оказывается не наблюдаемой для системы полностью, а лишь в той части, в которой происходит их структурное сопряжение. Благодаря структурному сопряжению внешняя среда является определенным конструктом системы, как и сама система не может быть рассмотрена отдельно от своей внешней среды. Сопряжение внешних и внутренних характеристик сложной системы обуславливает ее устойчивое развитие в некотором пространстве действия.

Эти идеи, развиваемые в рамках философской концепции радикального конструктивизма, позволяют говорить о новой парадигме взаимодействия человек-техника и об автопоэтическом структурном сопряжении двух интеллектуальных систем – человека и техники, при

²¹ Watzlawick P. How Real is Real? N.Y., 1977. P. XI.

котором развитие окружающей техно-среды влияет на человека и его когнитивную деятельность. Таким образом, происходит циклическая замкнутость процессов, благодаря которой антропо-социальная система становится неотделимой от другой системы социо-технической.

Особую сложность в решении данной задачи представляет описание когнитивных функций техно-среды. Проблема искусственного интеллекта получает сегодня новые перспективы. Стирается сама граница между искусственным и естественным, например, в таких системах как чатбот – программах, обучаемых реальными людьми, и использующих формы коммуникации и способы реагирования и базы знаний сети Интернет. В этих технологиях мы практически приблизились к положительному испытанию тестом Тьюринга для самообучающихся компьютерных программ.

Понятие Umwelt (нем. окружающий мир) – ключевое понятие биосемиотики Якоба Икскюля, введенное им в 1909 г.²² Центральной темой исследования эстонского биолога была проблема субъективного восприятия живыми организмами своей окружающей среды и объяснения поведения как обусловленного этим восприятием. Umwelt представляется неким субъективным окружающим миром организма, который является конструктом этого организма, и к которому живой организм приспосабливается в процессе своей жизнедеятельности.

Идеи Я. Икскюля оказали влияние на К. Лоренца, Л. Фон Бергаланфи, У. Матурану, Ф. Варелу, М. Фуко, Ф. Гваттари и многих других, однако лишь небольшое количество научных трудов Икскюля переведено на английский язык и практически отсутствуют переводы его текстов на русском языке.

«Самое важное для Икскюля то, что функциональные круги восприятия и действия являются для организма механизмом построения его Umwelt»²³. Функциональный круг Икскюля или структурное сопряжение живой системы и среды (У. Матурана и Ф. Варела) формируют представление о непрерывности и неразрывности процессов функционирования живых систем.

Я. Икскюль через понятие «Umwelt» подчеркивает, что «что активность идет не только от живого существа, но и от самого окружающего мира, который одновременно и создается живым существом, и создает его самого»²⁴.

²² Uexküll J. Umwelt und Innenwelt der Tiere. Berlin: Springer, 1909.

²³ Князева Е.Н. Понятие «Umwelt» Якоба фон Икскюля и его значимость для современной эпистемологии // Вопросы философии. 2015. No 5. С. 30-44.

²⁴ Там же.

Здесь стоит отметить чрезвычайно высокую степень совпадения идей Икскуля и авторов концепции автопоэзиса, чилийских нейробиологов У. Матураны и Ф. Варелы²⁵. Автопоэзис – это принцип организации живых систем. Автопоэтическая система определяется как сеть взаимосвязанных процессов производства компонент, образующих саму эту систему. В отличие от любых сложных технических объектов живая система способна воспроизводить себя как целостность, находясь в непрерывном взаимодействии со своим окружением – внешней средой. Важной особенностью формирования автопоэтического единства (целостности) является принцип структурного сопряжения автопоэтической системы и ее окружения. Внешняя среда – это не просто источник ресурсов, необходимых для ее существования, но и конструктор самой системы, поскольку невозможно описание системы вне контекста ее внешней среды.

Изменения, которые претерпевает организм, происходят вместе с его окружающей средой. Отсюда мы можем сделать вывод, что система не может быть определена отдельно от своей окружающей среды. Этот непрерывный рекуррентный процесс взаимных возмущений между системой и окружающей средой, совместимый с условием сохранения автопоэзиса живой системы, называется *структурным сопряжением*.

Окружающая среда только инициирует структурные изменения системы, но не специфицирует их. Можно различить два типа структурных изменений. Первый тип связан с процессом непрерывного обновления компонентов автопоэтической сети (метаболизм). Второй тип связан с образованием новых структурных связей, которые, в свою очередь, снова детерминируют связь живой системы с ее окружением.

Круговая каузальность и проблема наблюдателя сложности, о которой мы будем говорить в дальнейшем, отражена в работах Г. фон Фёрстера и его концепции кибернетики второго порядка. Наблюдение первого порядка, по мнению Х. фон Фёрстера, это наблюдение событий, происходящих в поле данного наблюдения. При наблюдении второго порядка, т.е. наблюдении самой операции наблюдения становится очевидным, что наблюдатель не видит того, чего именно он не видит. Аналогично зрительному восприятию, при котором человеческий глаз создает непрерывный зрительный образ и не замечает пробелов, несмотря на наличие «слепого пятна», формирует целостные образы. Мы видим только то, что видим, и только это «ви-

²⁵ См.: Матурана У., Варела Ф. Древо познания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.

димое» обладает для нас реальным существованием. При этом «видимое» и «невидимое» являются только следствием применяемого нами способа различения. Отсюда следует один из конструктивистских постулатов кибернетики второго порядка: «Окружающая среда, воспринимаемая нами, является нашим изобретением»²⁶. Связь идей авторов концепции автопоэзиса с кибернетикой второго порядка не случайна. Г. фон Фёрстер был основателем знаменитой биологической компьютерной лаборатории (Biological Computer Laboratory (BCL)) Иллинойского университета, в которой работали такие известные исследователи, как Л. Лёфгрэн, У.Р. Эшби, Г. Паск, У. Матурана, Ф. Варела и другие.

Избирательность восприятия окружающего мира живыми организмами формирует уникальное пространство каждой живой сущности, в котором оно реализует свой потенциал действия. Это обеспечивается тем, что мир непрерывно конструируется, создается действующим в нем субъектом, субъектом действия. Однако выбор для действия всегда обусловлен организационной замкнутостью живой системы (организма).

Не только социальные группы, но и отдельные живые сущности живут в различных мирах, что обусловлено операциональной замкнутостью когнитивных систем. Внешний мир всегда является внутренним внешним миром и любое описание внешней среды и системы является всегда внутренним описанием самой систем.

Мир является результатом активной деятельности субъекта-наблюдателя. В то же время живая система формируется под влиянием факторов внешней среды, которые она сама же и создала в результате определенного различения и особенности восприятия и интерпретации происходящих изменений.

Каждый окружающий мир по-своему уникален для каждого живого существа. Эта особенность, связанная с операциональной замкнутостью живых систем, прекрасно описана Матураной и Варелой в ситуации взаимодействия двух субъектов, которые являются друг для друга частью окружающей среды. Коммуникация этих субъектов оказывается возможной только в случае их структурной сопряженности, когда в процессе коммуникации их взаимные действия позволяют сформировать общее смысловое поле.

Механизм структурного сопряжения предполагает, что мир непрерывно конструируется, создается действующим в нем субъектом, субъектом действия. Однако выбор для действия всегда обусловлен

²⁶ Foerster H. Von. Entdecken oder Erfinden. Wie laesst sich Verstehen verstehen? // Einfuehrung in den Konstruktivismus. Muenchen, 1995, S. 26.

организационной замкнутостью живой системы (организма). Все что не является ценным для обеспечения автопоэзиса живой системы не находится в поле восприятия, автоматически является ненаблюдаемым.

Поэтому и исследование эффектов развития информационно-коммуникативных и когнитивных технологий необходимо проводить не только с точки зрения их влияния на антропо-социальную сферу, но и с учетом происходящих изменений в отношении к самим этим факторам. Переоценка роли факторов техно-среды, расширяет пространство действия, и, вместе с тем, создает новые риски.

Кибер-физическая и информационно-сетевая реальность создается в процессе действия, а техносреда предлагает новые формы деятельности в ходе которого субъект приобретает новый опыт, который формирует новые когнитивные связи, требующие их включения в существующую сеть понятий. Взаимодействие с другими акторами мира заставляет выстраивать коллективное пространство действия и коммуникации.

С увеличением уровня сложности описываемой системы мы нуждаемся в переосмыслении роли познающего субъекта и формировании нового концепта наблюдателя сложности, введенного в современный научно-философский дискурс В.И. Аршиновым. Наблюдателя сложности В.И. Аршинов представляет в качестве «самоорганизующегося ансамбля когнитивных агентов, эмерджентным продуктом взаимодействия которых, возможно, и явится искусственный интеллект и искусственное сознание»²⁷.

В концепции самоорганизации живых систем У. Матураны и Ф.Варелы²⁸ человек и социум – это автопоэтические системы, воспроизводящие себя как целостность. Способность к самовоспроизводству («автопоэзису») является главным отличительным свойством всего живого. При этом речь не идет о порождении себе подобных, а о воспроизводстве процессов, обеспечивающих существование и функционирование живой системы (организма) как целостности в определенной среде. Однако сегодня подобными характеристиками обладают так называемые кибер-физические системы (Интернет вещей, Умные Технологические Среды, технологии BigDataMining), в которых действуют механизмы антропо-социальной самоорганизации: саморефлексия, операциональная замкнутость.

²⁷ Аршинов В.И. Наблюдатель сложности как модель искусственного интеллекта // Экономические стратегии. 2014. № 2. С. 104.

²⁸ См.: Матурана У., Варела Ф. Древо познания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.

Сложность современных информационно-технических систем Индустрии 4.0 в определенном смысле начинает превосходить сложность человеческого мозга, деятельность которого обеспечивается функционированием большого числа непрерывно-взаимодействующих между собой элементов (10^{12} нервных клеток, имеющих порядка 10^{15} соединений), что сопоставимо с количественными показателями BigData, с их пета-байтными объемами информации ($Peta=10^{15}$). Поэтому, если по закону Р. Эшби субъект управления должен обладать большим разнообразием (быть более сложен), чем его объект управления, то сегодня мы сталкиваемся с другой ситуацией, когда объект управления начинает превосходить своего создателя. А из этого следует риск потери управления и контроля над системой. Здесь мы можем говорить о некотором парадоксе сложности объекта управления (в частности, процесса NBIC-конвергенции), который создает серьезный вызов классическим методам управления, сформированным в условиях прежних научных парадигм, технологических укладов и индустрий.

В социальное пространство (пространство коммуникации) вторгаются новые акторы, агенты сетевой реальности, технические и гибридные системы. В частности Гримов О.А. предполагает, что в роли социальных акторов социального пространства выступают «разнообразные по своему статусу и природе, но рассматриваемые как равноправные: пользователи, модераторы, владельцы Интернет-ресурсов, программное обеспечение и технологии, средства связи, операторы сотовой связи и интернет-провайдеры, объекты энергетической инфраструктуры (электричество и т.д.), учёные, общественное мнение и т.д.»²⁹ Множественность и гетерогенность данных авторов существенно увеличивает сложность формирующейся системы.

В непрерывно усложняющейся кибер-сетевой реальности возникают новые формы коммуникации. В частности, одним из примеров может служить формирование коллективных субъектов по принципу блокчейна. В.В. Чеклецов отмечает, что особое антропологическое и социально-философское значение новых технологий, которое в совокупности с развитием искусственного интеллекта заключается в формировании новых форм межсубъектных, субъект-объектных и межобъектных коммуникаций. «В частности, необходимо переосмысление (в том числе в этическом и правовом поле) определений, норм функционирования, систем ценностей и границ ответственности возникающих новых типов коллективных субъектов – как с участием,

²⁹ Гримов О.А. Основные характеристики социального пространства информационных технологий // Символ науки. 2016. №6. С. 161-164.

так и без участия человека³⁰). Понятие «киберумwelt», которое использует в данном контексте В.В.Чеклецов, точно отражает природу нового явления и открывает перспективы для поиска новых форм структурного сопряжения и диалога человека и техносреды.

В то же время, как утверждает В.И. Аршинов, «имея дело со сложными динамическими техно-системами нового уровня, нам необходимо помнить об эффектах эмерджентности – появлении в подобных системах незапланированных новых качеств. Чтобы ориентироваться в мире инновационных технологий, должно быть осмысление происходящих изменений уже на этапе разработки, что важно как для людей, которые занимаются развитием технологий, так и в целом для развития философии XXI века»³¹.

На новые возможности, связанные с формированием коллективного субъекта, посредством специальных технологий опроса сети с целью получения коллективного мнения по различным вопросам, актуальным для развития общества указывает В.Г. Буданов: «Важно и возникновение новой субъектности, и речь здесь не о личности, а о коллективном бес-сознательном, с которыми мы и начинаем работать в первую очередь, это квантовые коллективные феномены (например, квантовое спутывание – entanglement), которые связаны с мудростью толпы. Система опроса сети по любому мелкому поводу в итоге может дать хороший результат, и возникает коллективный субъект, который способен прогнозировать. Умные среды и Интернет вещей могут начать взаимодействовать с этим коллективным бессознательным. Это есть перспектива реализации онлайн-плебисцита по широкому кругу вопросов, возникает иной вид связанности социума, появляются коллективные субъекты, о которых, возможно, на сегодняшний день мы не догадываемся». Здесь стоит также отметить, возможности самообучения сетевого интеллекта.

Наблюдатель сложности или коллективный сетевой субъект, действующий как коллективный разум или глобальная когнитивная сеть, начинают формировать новые образы сложности и создавать определенные условия для новых форм функционирования смысловых сис-

³⁰Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) /Философские проблемы информационных технологий и киберпространства No 1(11), июнь 2016.

³¹Аршинов В.И. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) /Философские проблемы информационных технологий и киберпространства No 1(11), июнь 2016. <https://drive.google.com/drive/u/1/folders/0B4bXD1sh5-1rSnlvS3UtbXg2OEU>

тем в условиях сетевой реальности. «Субъект и объект, тело и разум, организм и среда, реальное и виртуальное – все эти четыре пары понятий находятся во взаимной циклической детерминации, обуславливают друг друга, составляют единый процесс, в который втянуты всякий раз обе из этих сторон. Положение о циклической детерминации внутри сложной системы, а также системы и окружающей среды составляют основу кибернетического понимания мира. ... , в данном случае лучше сказать биокибернетического понимания или понимания мира с точки зрения сложных самоорганизующихся адаптивных систем»³².

На методологическом базисе сформулированной Матураной и Варелой концепции Немецкий социолог Н. Луман утверждает, что все операции системы являются ее внутренними операциями, т. к. система оперирует только собственными различиями. «Система сама определяет свои границы, она сама вычленяет себя и тем самым конституирует окружающую среду как то, что лежит по другую сторону от ее границы. В этом смысле окружающая среда не является самостоятельной системой и даже влияющим элементом, а только тем, что в качестве совокупности внешних обстоятельств сокращает произвольность морфогенеза систем и прерывает их эволюционную селекцию. «Единство» окружающей среды является ни чем иным, как коррелятом единства системы, т.к. все, что является для системы единством, определяется системой»³³.

Частями нас самих становятся все артефакты – технические объекты. Все, что находится в поле нашего видения, так или иначе имеет отношение к нашей организации как живой самовоспроизводящейся системы.

Глобальная информационная сеть Интернет удивительным образом подобна децентрализованной нейронной сети. В киберфизических системах информационные сети развиваются вместе со своей физической инфраструктурой как нервная система с организмом. Киберфизические системы наблюдают свою среду посредством множества датчиков, обрабатывают их сигналы и оказывают влияние на саму эту среду. Эти системы способны существенно усилить адаптируемость, автономию, надежность и удобство эксплуатации технических систем в сфере транспорта, энергетики, здравоохранения, производства и др.

³² Князева Е.Н. Энактивизм: концептуальный поворот в эпистемологии / Вопросы философии. Октябрь 2013. С. 92.

³³ Luhmann N. Ökologische Kommunikation: kann die moderne Gesellschaft sich auf Ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag, 1986, S. 23.

Все это создает мощный вызов человеческому управлению и ответственности в принятии решений.

Множественность миров и альтернативных сценариев, как результат моделирования информационных процессов – это данность информационного пространства. В киберфизических сетях взаимодействуют различные уровни реальности. Реальность первого порядка – реальность осознаваемая нами как существующая в физическом пространстве и независимая от нашего отношения к ней. Реальность второго порядка – это реальность социальных отношений, которая формируется в процессе коммуникации мыслящих субъектов. Возможна ли реальность 3-го порядка, которая формируется гибридными системами и подчиняющая своим правилам систему социальных отношений?

Многие физические способности живых систем реализуются на базе киберфизических систем. Однако в отличие от простых автоматов кибернетики Н.Винера, работающих с сигналами обратной связи, обеспечивающими гомеостаз и стабильность, новые технологии позволяют организовать процессы управления второго порядка (управления – управления), что существенно увеличивает адаптивные свойства систем и моделирует когнитивные процессы, близкие реальным когнитивным процессам человека.

Здесь также особое внимание следует уделить развитию технологии Интернета вещей (InternetofThings). Основная идея концепции Интернета вещей состоит в возможности коммуникации технических объектов друг с другом, посредством сенсоров, что может привести к объединению в глобальной информационной среде всего множества окружающих человека объектов. Функционирование такой системы происходит по законам самоорганизации. В частности технология идентификации товаров посредством специальных ярлыков, с радиочастотной идентификацией (Radiofrequencyidentification (RFID)), активно внедряемая в современные производства. Позволяет в реальном времени реагировать на изменения товарных запасов, качества продукта, потребности рынка и прочее. С учетом упрощения и удешевления данной технологии сегодня появляется возможность предельно автоматизировать процессы управления запасами, прогнозировать спрос.

Рассматривая эволюцию технологических укладов и индустрий, сегодня принято говорить о формировании новой Индустрии – Индустрии 4.0. Индустрия 1.0 была представлена паровым двигателем, Индустрией 2.0 является переход к поточному производству, ярким примером которого являлся конвейер Генри Форда. Индустрия 3.0 –

это промышленные роботы на конвейере (например, в автомобилестроении), автоматизированные линии производства. Индустрия 4.0 – это «Интернет вещей» (InternetofThings) в котором все предметы потребления будут оснащены специальными сенсорами, RFID-чипами и программными функциями, благодаря которым смогут воспринимать себя самих и обмениваться сообщениями друг с другом (Майнцер). В индустрии 4.0 маркетинговые и логистические задачи решают когнитивные сети, обрабатывающие огромные массивы данных о состоянии рынка, запросов потребителей, производственных мощностей, возможностей поставки.

Сегодня, на пороге четвертой индустриальной революции с ее интеллектуальными инфраструктурами и интерфейсами³⁴ новые образы сложности мы заимствуем из таких сфер как нанотехнологии, исследования биологических структур, информационные сети и проецируем их на социальные организации.

В Индустрии 4.0 открывается возможность построения адаптивного предприятия и адаптивного управления. К. Мейер и С.Дэвид в своей книге «Живая организация» формулируют следующие принципы («мемы») менеджмента адаптивного предприятия: 1) запустить процессы самоорганизации; 2) рекомбинировать; 3) воспринимать и реагировать; 4) учиться адаптироваться; 5) посеять, отобрать и усилить; 6) дестабилизировать³⁵.

Человек, который всегда оставался проблемой, как для самого себя, так и для общества³⁶, в постиндустриальную эпоху приобрел новые технологические возможности действия, а значит риска. Это обуславливает необходимость междисциплинарной экспертизы новых технологий. «Социогуманитарная экспертиза новых техники и технологий открыта и не завершена, она нуждается также в знаниях, не являющихся социогуманитарными. Оценка социальных или гуманитарных последствий внедрения некоторого продукта предполагает, прежде всего, знание природы самого этого объекта, его технических характеристик и воплощенных в нем, либо так или иначе связанных с его последующим использованием естественных закономерностей. Экспертиза, следовательно, опирается не только на массив соответствующих знаний из области наук об обществе и человеке, но и на есте-

³⁴ Чеклецов В.В. Динамические эмерджентные интерфейсы сложных социотехнических систем // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2015. № 1. С. 70-84.

³⁵ Мейер К., Дэвис С. Живая организация. М.: Добрая книга, 2007.

³⁶ Делокаров К.Х. Образование – открытый диалог человека с миром (Проблемы "общества знаний") // Философия образования: новые подходы. Материалы межвузовской конференции. М.: МГПУ, 2011. С. 25-44.

ественнонаучные и технические знания. При этом значение имеют не только те знания, которые воплощены в инновации, но и релевантные прогнозы и оценки естественнонаучного и технического характера»³⁷.

Каменский Е.Г. отмечает также потенциальную социо-культурную амбивалентность конвергентных технологий, проявляющуюся во влиянии самих технико-технологических объектов на трансформацию социокультурной среды. «Из своего исторически базового инструментального статуса техника в современном мире перешла в статус ценности, причем ценности терминальной в технократическом обществе. Но очевидна все более развивающаяся тенденция к ее переходу в статус инструментальной ценности, определяющей статус потребителя. Следовательно, технократические тенденции все более будут стимулировать консьюмеристский тип социальной субъектности, а конвергентные технологии по причине их мощного инструментального потенциала могут существенно ускорить данный процесс и стабилизировать его экспоненциальный характер. В результате технико-технологический прогресс начинает стимулировать социокультурный регресс: наблюдается обратно-пропорциональная зависимость между НТП и уровнем сложности культуры»³⁸.

О социальных рисках, связанных с развитием BigData предупреждает К. Майнцер, говоря о том, что в условиях рыночной экономики наши решения должны опираться на маркетинговые исследования, обосновывающие ожидаемый спрос на предлагаемые товары и услуги. Однако когда перспективы тех или иных маркетинговых решений с высокой степенью точности будут вычисляться искусственным интеллектом, то мы лишимся права на ошибку, как способа поиска, творческого эксперимента, формирования интуиции работы со сложностью.

Можно ли тогда предположить, что будет достигнут естественный порог сложности? Предел разнообразия возможно будет связан с появлением относительно небольшого числа параметров порядка и действием принципа подчинения в смысле Г.Хакена.

Сегодня активно формируется среда наблюдения второго порядка. Информационные-аналитические системы, собирающие и обрабатывающие данные от множества датчиков, мнений, данных о поведении реальных объектов и событиях, будут формировать коллективные рейтинги. Наблюдатель сложности, это процесс наблюдения 3-го по-

³⁷Асеева И.А., Пирожкова С.В. Прогностические подходы и этические основания техно-социальной экспертизы // Вопросы философии. 2015. №12. С. 65-76.

³⁸Каменский Е.Г. Социальный контекст технологического развития: общие макро-конструкты / Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С. 68-69.

рядка, который может быть представлен глобальной нейронной сетью. Робот-программа, основанная на согласованных принципах поведения в глобальном мире – новых принципах, сможет стать независимы арбитром глобальных процессов.

В результате субъект-объектного разделения и убежденности в существовании объективного знания в теории познания сложилось абстрактное представление о вневременном субъекте как беспристрастном созерцателе сокрытых сущностей. Ключевой задачей гносеологии стало изучение механизмов взаимодействия субъекта и объекта, при этом самой гносеологией была принята естественно-научная парадигма, благодаря чему теоретико-познавательная стратегия теории отражения и натурализм вытеснили из познания все антропологические и социокультурные составляющие личности, создав вневременную и бестелесную абстракцию познающего субъекта.

Отсутствие живого, личностного переживания событий, «живой деятельности в бытии» (Бердяев Н.А.) в классическом и даже неклассическом идеалах рациональности привело к кризису идентичности, самости. В этой связи проблемы развития современной науки и общества видятся нам как проблемы, связанные с поиском субъектно-деятельностной позиции личности, позиции ответственного за свои действия субъекта.

В то же время, будучи принципиально коллективным процессом, научное познание вынуждено вырабатывать определенные конвенции относительно тех или иных утверждений и результатов. Конвенции также делают возможным взаимопонимание и коммуникацию субъектов научного познания.

Переосмысление и преодоление классических теоретико-познавательных моделей ведет к перестройке основных мировоззренческих установок. На смену образу объективной действительности, погруженной в субстанциальный темпо-мир, приходит образ становящейся реальности, созданной в результате совместной интерактивной деятельности живых субъектов, а также кибер-физических систем.

В этой связи автопоэтическая концепция как теория постнеклассической науки представляет, на наш взгляд, особый интерес, так как именно в ней происходит осмысление процесса познания с точки зрения живой системы (человека), выделяющей себя из среды как единство - целостность - через самореференцию (различение). Согласно концепции автопоэзиса существует неразрывная, самопорождающая связь между жизнью, действием и познанием: жизнь – это действие; действие – это познание, а в познании заключается суть самой жизни. Как утверждают Матурана и Варела «жить значит познавать», а по-

знание — это действие³⁹. Мир, окружающая среда не представлен в статическом виде — это поле возможностей.

Таким образом, мы вводим новое представление о субъекте новой технологической реальности как о субъективном многообразии субъектов-наблюдателей, созидających мир в сетевом взаимодействии.

4.3 Социальное пространство развития информационных и социальных технологий

Теоретико-методологические основы исследования

Развитие современной цивилизации уже невозможно себе представить без конвергентных технологий, которые являются лицом наиболее передовых отраслей науки. Осмысление феномена НБИКС-технологий ведётся с различных позиций и в различных контекстах: научно-академическом, публицистическом, творческом (например, сценарии развития цивилизации в научной фантастике), социально-политическом (на уровне декларируемых программ и стратегий развития) и т.д.

В настоящей работе нами предпринимается попытка осмысления основных параметров развития и функционирования информационных и социальных технологий. Проблема конвергенции различных технологий, отраслей знания, очевидная в современную эпоху господства постнеклассического типа рациональности, определяет значимость обращения к наиболее общим социальным контекстам формирования данных технологий.

В связи с этим объектом нашей работы являются социальные и информационные технологии: во-первых, не вырывающиеся из общего контекста их онтологических и функциональных связей с другими НБИКС-технологиями, а во-вторых, напротив, обладающие собственным, по-своему уникальным статусом. Возможность придания подобного статуса конкретным видам технологий становится понятной, если рассматривать информационные и социальные технологии через призму субъектности. Именно информационные и социальные технологии играют важнейшую роль в конструировании сложных форм сетевой сверхколлективной субъектности, характерной для распре-

³⁹ См.: Матурана У., Варела Ф. Древо познания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.

лённых когнитивных систем⁴⁰. Когнитивные технологии формирования подобной субъектности рассматривались нами ранее⁴¹.

Однако значимость рассматриваемых нами информационных и социальных технологий позволяет обнаружить их совершенно иную онтологию. Данные технологии, как мы полагаем, могут быть рассмотрены как самостоятельный социальный субъект. Здесь можно предвосхитить следующие вопросы: где проходят границы онтологической суверенности информационных и социальных технологий и, соответственно, - границы методологической релевантности нашего подхода? В чём заключается субъектность технологии? Не рискуем ли мы гипостазировать вполне материальное по своей природе явление (особенно в условиях, когда даже социальное может не обладать свойством субъектности)? В связи с этими сложными вопросами мы постараемся сразу ограничить круг решаемых нами задач:

- выявить внутренние интенции самой технологии к развитию и функционированию. То есть, мы определяем тот потенциал, который заложен в самой технологии. Важна также цель, вкладываемая в эти технологии — не программирующая их развитие, а служащая важным толчком к их реализации;

- раскрыть значимые связи технологий с другими элементами (которые в акторно-сетевой теории называются акторами; далее по тексту мы будем пользоваться именно этим термином). Акторно-сетевая теория, выступающая одним из значимых методологических подходов нашего исследования, рассматривает различные социальные структуры и артефакты как результат сетевого «интеробъективного» взаимодействия разнородных акторов - индивидов, материальных предметов, технических устройств, животных и т.д. — обладающих свойствами равенства и симметрии⁴². Таким образом, любая технология (а также техника) невозможна без связанных с ней и обеспечивающих её функционирование социальных субъектов (индивидов, организаций, институтов), других технологий, материальных объектов, форм знания и т.д. Таким образом, согласно социальной топологии Дж. Ло (одного из представителей акторно-сетевой теории), форми-

⁴⁰ Басов Н.В. Создание знания в сетевых коммуникативных структурах // Социологический журнал, 2014. №1. С. 106-123.

⁴¹ Гримов О.А. Актуальные сетевые Интернет-проекты и когнитивные технологии в информационно-коммуникативном пространстве // Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты: Коллективная монография / Отв. Ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. С. 211 -231.

⁴² Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. - М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. 384 с.

руется гетерогенная сеть, состоящая из акторов разнообразной природы, оказывающих друг на друга влияние различной величины. В совокупности успешность функционирования данной сети определяется поддержанием её целостности (гомеоморфности), сохранением ядра смысловых отношений (то есть, сетевой идентичности) каждым объектом сети, что обеспечивает устойчивость ролей и отношений внутри сети⁴³. Отсюда вытекают следующие две задачи:

- выявить наиболее значимые контекстуальные параметры развития технологий, что равносильно построению общей структуры сети;
- определить основные риски развития информационных и социальных технологий. Фактически риски сводятся к разрывам сети в соответствующем месте, что приводит к утрате гомеоморфности.

Субъектность технологии как одного из возможных акторов является важнейшей интуицией акторно-сетевой теории для социологического осмысления техники. Парадоксальные, на первый взгляд, доводы позволяют представителям данной теории говорить о субъектности абсолютно маргинальных для классической социальной теории объектов (например, морские гребешки⁴⁴, автодоводчик двери⁴⁵). Так же возможности технологии и различных форм знания самостоятельно развёртывать свою сущность и влиять на социальную реальность в определённых перформативных актах отмечаются В.И. Дудиной, К. Кнорр-Цетиной⁴⁶.

При этом принципиально, что говоря о субъектности технологии, мы не помещаем её в трансцендентную сферу. Границы развития и функционирования технологии непосредственно социальны и находят выражение в практической деятельности.

В основе нашего тезиса о субъектности технологий лежит допущение об их приоритете над социальным контекстом. Невозможно отрицать наличия социального контекста развития и функционирования технологии, как и в определённой степени антропогенного характера

⁴³ Ло Дж. Объекты и пространства // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. — М.: Издательский дом «Территория будущего». (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). С. 223-243.

⁴⁴ Каллон М. Некоторые элементы социологии перевода: одомашнивание морских гребешков и рыбачков залива Сен-Бриё // Социология власти, 2015. №1. С. 196-231.

⁴⁵ Латур Б. Где недостающая масса? Социология одной двери // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего». (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). С. 199-222.

⁴⁶ Дудина В.И. Эпистемологическая реконфигурация социального знания: от репрезентации к перформативности // Журнал социологии и социальной антропологии, 2012. №3. С. 35-50; Кнорр-Цетина К. Объектная социальность: общественные отношения в постсоциальных обществах знания // Журнал социологии и социальной антропологии, 2002. Т. 5. №1. С. 101-124.

их происхождения. Но всё же в условиях размытой сетевой субъектности мы говорим о технологиях как о самодостаточном центре новых не редуцируемых онтологий. При этом принципиально, что технологии являются не главными, а *равноправными* частями социального в ряду других акторов.

Ещё один важнейший момент касается *природы* технологий. На наш взгляд, в данном случае некорректно наделять технологии какой-либо внеположной или *априорной* сущностью. Напротив, технологии конкретны и субъектны в той мере, в какой могут оказывать влияние на социальную реальность. Технология есть процесс её социальной экспликации. Можно отметить, что в определённый момент запуска аутопоэзиса технологии как эпистемического объекта⁴⁷ она в процессе усложнения приобретает некие не запрограммированные её «создателями» свойства, отдаляется от заданных параметров и уже не является идентичной самой себе, чем обнаруживает тенденцию к саморазвитию, саморегуляции и самоорганизации. Так, Е.А. Лавренчук отмечает: «...аутопоэзис системы запускается с определенного (критического) момента возрастания ее сложности, после которого система начинает пролиферировать качества и интегральные свойства, которые в ней и в ее частях никак не обнаруживались на предшествующих фазах развития»⁴⁸.

На практике это приводит к возникновению ещё одной гносеологической проблемы: в результате усложнения форм техники и технологии становится трудно определить, кто является субъектом деятельности. Технологии и технические артефакты отчуждаются от человека и обретают собственную реальность. Особенно это характерно для суперсложных объектов. Так, В.Г. Буданов пишет: «Уже реализуются ситуации невозможности контроля взаимодействия мощных суперкомпьютеров, например при слиянии двух корпораций и объединения двух супер-систем документооборота, человек практически не понимает смысла происходящего, так возникают субъектности мира машин»⁴⁹. Отметим также интересный аспект, связанный с трудностью определения локализации тех или иных феноменов, выте-

⁴⁷ Rheinberger H.-J. Experiment, Difference, and Writing: I. Tracing Protein Synthesis // Studies in the History and Philosophy of Science. 1992. Vol. 23. № 2. P. 305-331.

⁴⁸ Лавренчук Е.А. Аутопоэзис социальных сетей Интернет-коммуникаций // Вестник РГГУ. 2009. №12. С. 49.

⁴⁹ Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации: сборник научных статей / Отв. ред. И.А. Асеева. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга». 2015. С. 30.

кающей из проблемы определения субъекта действия. Сложность форм субъектности в наблюдаемых объектах и технологиях приводит к трудности различения виртуального и реального, необходимого при определении границ юрисдикции. Рассуждая об онтологическом статусе виртуальных казино в компьютерной игре «Second Life», В.С. Вахштайн задаётся вопросом: «ФБР подает иск о том, что игорный бизнес в Соединенных Штатах запрещен, за исключением индейских резерваций. Но вот вопрос: игра Second Life находится на территории Соединенных Штатов? И где находится территория игры Second Life? Там, где находятся серверы? А если мы переведем серверы в индейские резервации, значит ли это, что мы можем спокойно продолжать любимое дело – азартные игры?»⁵⁰.

В итоге человек не просто делегирует те или иные функции технике, а контактирует с ней как с полноценной самостоятельной сферой, переплетённой в то же время множественными связями с социальным миром, а ещё точнее – являясь его неотъемлемой частью. Следовательно, в определённом аспекте можно наблюдать субъект-субъектное взаимодействие человека с техникой и миром технологий. Наиболее это характерно для социальных технологий, которые с необходимостью связаны с социальными структурами и институтами как изначально сложной субъектной средой. Сложная сеть связей, возникающих в сфере социальных технологий, определяет их отрыв от какого бы то ни было предварительного программирования, не смотря на возможность управления ими.

Далее нам хотелось бы сделать небольшое терминологическое уточнение, связанное с употреблением понятий «техника» и «технология». В настоящей работе мы обнаруживаем между ними принципиальное различие. На онтологическом (в данном случае – статическом) уровне техника есть продолжение внешних границ человека, улучшение его ограниченной природной функциональности и сводится к материальным артефактам и объектам. Технология на онтологическом уровне представляется нам способом, средством достижения цели, изначально предполагающим некую процессуальность. Но на динамическом уровне техника, по сути, сращивается с технологией. Технология всегда предполагает множественную гетерогенную сеть значимых объектов, связанных с социальным контекстом и обеспечивающих её развитие и функционирование. Иными словами, технология в процессе своего применения впаяна в широкий спектр разнообразных связей и практик. Развитие технологии всегда процессу-

⁵⁰ Вахштайн В.С. Теория фреймов и социология повседневности. Часть 1. Курс лекций. Электронный ресурс: <http://contextfound.org/events/y2012/m3/n71>

ально и во многом перформативно. Технология становится скорее неким конструктом, вовлекаясь в новые социальные связи и практики и изменяясь вместе с ним. В этой связи можно говорить о некоем внешнем окружении (социальном контексте), пространстве развития технологий, которое имеет сетевую природу, обусловленную онтологическими, прагматическими и дискурсивными связями входящих в него акторов.

В настоящем исследовании для обозначения данного пространства развития технологий оказываются методологически значимыми два концепта: «социальное пространство» и понятие «Umwelt».

Термин «Umwelt» был введен Я. фон Икскульем⁵¹ для обозначения своеобразного жизненного мира, который отражает выстраиваемые живым организмом отношения с окружающей средой, сводимые в итоге не к вещам, а к актам действия. Подобное понятие (Umwelt), на наш взгляд, вполне применимо и к анализу общих контекстуальных параметров развития и функционирования технологий. Принципиально значимым является здесь обращение исследовательского интереса на пространство значимых деятельных для организма соприкосновений со средой. Также понятие «Umwelt» адаптировано В.Г. Будановым к описанию глобальных метасценариев развития современной техногенной цивилизации, определяемых уровнем и вектором развития конвергентных технологий⁵². Однако для определения контекстуальных параметров развития и функционирования технологий мы далее по тексту в подобном значении будем пользоваться более привычным для социологии понятием социального пространства. При этом социальное пространство важно не просто как среда функционирования технологий, а как совокупность других акторов, составляющих с технологиями своеобразную материально-семиотическую сеть разнообразных по происхождению объектов и субъектов (социальных, природных, знаковых).

Говоря о социальном пространстве развития технологий, мы осуществляем попытку актуализировать те социально-средовые взаимосвязи, в которых данные технологии развиваются. При этом понятие «социальное пространство» является чрезвычайно многозначным. Не приводя всего многообразия определений данного концепта в социо-

⁵¹ Uexküll J. von. Umwelt und Innenwelt der Tiere. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1909.

⁵² Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации: сборник научных статей / Отв. ред. И.А. Асеева. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга». 2015. С. 24-34.

логии, что не входит в задачи настоящего исследования, ограничимся рассмотрением трёх уровней концептуализации социального пространства, выделяемых отечественным социологом – ведущим теоретиком социологии пространства А.Ф. Филипповым: «пространство в собственном смысле (пространство тел, имеющих форму и дистанцированных друг от друга, пространство мест, где тела могут быть размещены), понятие пространства в обобщенном смысле (как порядок сосуществования произвольно избираемого многообразия) и понятие пространства в метафорическом смысле (прежде всего, социальное пространство как порядок социальных позиций)»⁵³. В нашем случае уместным является рассмотрение социального пространства в наиболее широком смысле, затрагивающем релевантные механизмы, практики, способы достижения целей, обеспечивающие их в режиме практической деятельности связи и отношения, а также социальный порядок присвоения и использования физического пространства (при этом маркированного и детерминированного социально), поддерживающего саму возможность существования и развития технологий. Иначе говоря, социальное пространство мы рассматриваем как физические, социальные (институционально-деятельностные) и ментальные локализации рассматриваемого феномена.

В осмыслении и категоризации социального пространства развития и функционирования технологий актуальным является также обращение к понятию «аффорданс». Один из ведущих представителей акторно-сетевой теории Б. Латур пишет: «Вещи могут не только «детерминировать» или служить «фоном человеческого действия», но еще и допускать, позволять, предоставлять, способствовать, разрешать, предлагать, влиять, мешать, делать возможным, препятствовать и т.д.»⁵⁴. То есть, говоря о социальном пространстве, мы должны учитывать его множественную структуру, рассматривая не только наличествующие объекты и возможности действия с ними, но и обусловленные ими же значимые отсутствия и невозможности. Подобная интуиция прослеживается ещё в работах Ж. Делёза и Ф. Гваттари⁵⁵, обращающих внимание на необходимость учёта отсутствующих элементов композиции как с необходимостью определяющих сущность рассматриваемого объекта. Важны не только составляющие струк-

⁵³ Филиппов А.Ф. Теоретические основания социологии пространства: автореф. дисс.... докт. соц. наук. М., 2003. С. 17.

⁵⁴ Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. С. 102.

⁵⁵ Делёз Ж., Гваттари Ф. Анти-Эдип: капитализм и шизофрения. Екатеринбург: У-Фактория, 2007. 672 с.

туру объекты, но и отсутствующие в ней, подразумеваемые как значимые не-предикаты. Другой представитель акторно-сетевой теории Дж. Ло вкладывает подобный смысл во введённое им понятие «хинтерланд» (hinterland) и рассматривает его как «...пучок неопределенно далеко распространяющихся и более или менее рутинизированных и затратных литературных ... и материальных отношений, которые включают утверждения о реальности и сами реалии. Хинтерланд включает в себя устройства записи и учреждает топографию возможностей, невозможностей и вероятностей реальности»⁵⁶.

Используя понятие «хинтерланд», мы можем говорить о социальном пространстве как по сути о сети реальных и потенциальных объектов, определяющих саму возможность/невозможность выполнения тех или иных практик. При этом выстраиваемая сеть носит материально-семиотический характер, а составляющие её акторы являются онтологически равнопорядковыми, что позволяет говорить о полимодальности субъектных конфигураций на любом из уровней социального пространства без утверждения приоритета одних акторов над другими, что произошло бы при элиминации материальных объектов из социологического исследования, что в рамках настоящей работы представляется невозможным.

Рассмотрим далее последовательно контекстуальные параметры социального пространства развития информационных и социальных технологий.

Социальное пространство развития информационных технологий

Социальное пространство развития информационных технологий определяется постоянством смысловых отношений, в которые вступают составляющие его акторы, поддерживая онтологический статус информационных технологий. В их роли могут выступать разнообразные по своему статусу и природе, но рассматриваемые как равноправные: пользователи, модераторы, владельцы Интернет-ресурсов, программное обеспечение и технологии, средства связи, операторы сотовой связи и интернет-провайдеры, объекты энергетической инфраструктуры (электричество и т.д.), учёные, общественное мнение и т.д. Данный перечень не претендует на полноту и может быть дополнен. Принципиальной является множественность и гетерогенность акторов, образующих сеть.

⁵⁶ Ло Дж. После метода: беспорядок и социальная наука / пер. с англ. С. Гавриленко, А. Писарева и П. Хановой. Науч. ред. перевода С. Гавриленко. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. С. 331-332.

Рассмотрим далее содержательные характеристики социального пространства развития и функционирования информационных технологий с помощью анализа соответствующих уровней социального пространства. Наш анализ будет построен на выявлении на каждом из уровней социального пространства ключевых элементов сети (основных акторов, связей между ними, практик, интерфейсов, результатов деятельности, институтов, ресурсов и рисков), устойчивое сопряжение между которыми обеспечивает успешное функционирование информационных технологий благодаря сохранению ими своего гомеоморфизма. В то же время разрыв устойчивых налаженных связей между элементами социального пространства приведёт к разрушению сети и актуализации рискогенных факторов.

Согласно предлагаемой нами модели, социальное пространство развития и функционирования информационных технологий включает в себя три уровня: инфраструктурный («физическое пространство»), прагматический («собственно социальное пространство») и рефлексивный («ментальное пространство»).

Рассмотрим их далее по порядку.

1) Инфраструктурный уровень.

Инфраструктурный уровень может быть представлен как в реальном, так и в виртуальном измерении. К реальному инфраструктурному уровню (реальному физическому пространству) можно отнести технологические характеристики, особенности и условия, обеспечивающие возможность функционирования информационных технологий в их материально-инструментальном измерении. В первую очередь, реальное физическое пространство организовано и распределено между материальными объектами, технологической и энергетической инфраструктурой – компьютерами, средствами связи, серверами, модемами, электрическими сетями и т.д. Данный уровень обеспечивает саму возможность функционирования информационных технологий. На данном уровне мы видим максимальную «реальность» физического пространства и зависимость его от внешних воздействий окружающей среды. Риски, проявляющиеся непосредственно на этом уровне, связаны с природным или техногенным воздействием на объекты информационной инфраструктуры (стихийные бедствия, пожары, технические неисправности и поломки, отключение от системы энергетического обеспечения и т.д.)

Другое измерение инфраструктурного уровня – виртуальное. Виртуальное физическое пространство можно охарактеризовать как пространство «по ту сторону монитора», т.е. виртуальную реальность информационных миров (компьютерные игры, веб-сайты). Виртуаль-

ное физическое пространство – это место осуществления разнообразных повседневных практик (коммуникация, работа, развлечения) с помощью информационных технологий. Иными словами, это пространство программных текстов, кодов и обусловленных ими виртуальных эквивалентов реальной деятельности. Непосредственное воздействие внешней среды на участников взаимодействия здесь ограничено; в большинстве случаев практики разворачивания данного пространства локализуются в интерфейсе субъект-объектного взаимодействия «человек-техника». На данном уровне актуализируются риски, связанные с компьютерными вирусами, информационными атаками, сложностью онтологического различения виртуального и реального. Данные риски обусловлены самой двойственной природой виртуальности (например, Интернет-пространства) и сложной структурой его информационного наполнения.

Отметим, что на уровне физического пространства мы говорим лишь о взаимодействиях в системах «техника - природа», «человек - техника», и «человек - природа». Любые подлинно социальные действия (например, межличностные взаимодействия) на данном уровне ещё не актуализируются, поэтому разнообразные социальные и политико-правовые риски проявляются лишь на прагматическом уровне, который мы рассмотрим далее.

2) Прагматический уровень.

На данном уровне мы можем говорить об акторах (индивидах, группах, институтах), обеспечивающих их взаимодействие материально-инструментальных объектах, а также возникающих между ними социальных связей и практиках. К основным социальным акторам, вступающим во взаимодействие на данном уровне, относятся разработчики, производители информационных технологий, потребители, продавцы, менеджеры, лидеры мнений, провайдеры и т.д.. Взаимодействие между акторами на данном уровне локализуется в практиках межличностной коммуникации, культурного потребления, институциональных практиках в сфере управления, науки, образования, бизнеса. К рискам, актуализирующимся на данном уровне, в первую очередь, можно отнести социокультурные и политико-правовые, которые обусловлены уже социальным характером взаимодействия между акторами, то есть ориентацией каждого из них на другого субъекта, которым является индивид, группа и т.д. Данные риски: формирование зависимости от сети Интернет и от информационных технологий в целом, социокультурные риски снижения общего уровня коммуникативной культуры, распространение запрещённого, социально опасного (например, экстремистского) контента, нарушение авторских

прав, использование информационных технологий как средства политической консолидации больших масс людей (митинги, революции).

3) Рефлексивный уровень.

На данном уровне актуализируется социальная и ментальная рефлексия информационных технологий со стороны акторов (экспертов в области технологий, юристов, потребителей, органов государственной власти). Данная рефлексия может иметь два вида:

- экспертная оценка рисков и тенденций развития информационных технологий, в том числе на уровне предпринимаемых институционально-запретительных мер, правового регулирования;
- потребительская оценка; сводится к анализу сугубо утилитарных (потребительских) качеств информационных технологий и влияет на формирование потребительского поведения.

Первый тип рефлексии тяготеет к экспертизе и идеологии, второй – к социальной мифологии⁵⁷.

Отметим, что одними из важнейших акторов на данном уровне являются общественное мнение как социальный институт, а также идея информационных технологий как глобального социального метаконструкта. Синтез экспертной и потребительской оценок формирует уникальное «лицо» информационных технологий и определяет параметры их социальной акцепции. В итоге мы можем говорить о бытии идеи информационных технологий в дискурсе общественной оценки и принимаемых управленческих мер. К рискам, актуализирующимся на данном уровне, можно отнести риски идеологические, связанные с возможностью искусственного формирования «нужного» общественного мнения, и риски стратегического развития, обусловленные принятием неверных стратегических решений в экономической, технологической или экологической сферах.

Обобщённая информация о контекстуальных параметрах социального пространства развития информационных технологий представлена в таблице 1.

⁵⁷ Подробнее об идеологии и социальных мифах см. Kamensky E.G. Context of NBIC-Technologies Development: Institutions, Ideology and Social Myths // Mediterranean Journal of Social Sciences, 2015. Vol. 6, Issue 6, S4. P. 181-185.

Таблица 1. Анализ контекстуальных параметров социального пространства развития информационных технологий

Критерий анализа	Уровни социального пространства			
	Реальный инфраструктурный	Виртуальный инфраструктурный	Прагматический	Рефлексивный
Основные акторы	Средства связи, технологии, объекты энергетической инфраструктуры	Программные тексты, коды, контент	Производители и разработчики технологий, пользователи, социальные организации и институты	Эксперты в области технологий, потребители, органы государственной власти, общественное мнение
Связи между акторами	Энергетические, технологические	Информационные, атропотехнические	Коммуникативные	Дискурсивные
Практики	Объект-объектные	Субъект-объектные	Субъект-субъектные	-
Интерфейсы	Техника - природа	Человек - техника. Человек - природа	Человек - человек	-
Результаты деятельности	Поддержание функционирования техники	Создание/потребление информационного контента	Установление социальных связей и контактов, распространение идей и ценностей	Экспертная оценка, потребительское мнение, законодательное решение
Институты	Промышленность, экономика	Образование, наука и культура	Политика	Общественное мнение, государство
Ресурсы	Энергетические, технологические	Человеческие, интеллектуальные, информационные	Социальный капитал	Идеологические
Риски	Природные, техногенные	Информационные	Социокультурные, политико-правовые	Идеологические, риски стратегического развития

Каждый последующий уровень усложняет и дополняет предыдущий (по направлению слева направо), подразумевая в качестве необходимых уже имеющиеся на предыдущем элементы – акторы, институты, ресурсы и т.д. При этом указанные для соответствующего уровня элементы являются наиболее существенными, так как именно они определяют важнейшие его контуры. В это же время элементы предшествующих уровней или уже не столь существенны или предполагаются априори. То есть, указываемые на каждом уровне элементы – не единственные, а непосредственно актуализирующиеся на данном уровне и потому наиболее для него значимые. Прочерк означает, что на соответствующем уровне дальнейшего усложнения по конкретному параметру не наблюдается.

Таким образом, социальное пространство развития информационных технологий сложно устроено и содержит несколько уровней, каждый из которых может быть рассмотрен по ряду критериев. На данных уровнях, начиная от инфраструктурного и заканчивая рефлексивным, наблюдается последовательное усложнение социальных связей, практик и форм субъектности. Гармоничное и успешное развитие информационных технологий возможно лишь в результате слаженного структурного сопряжения между элементами социального пространства, в совокупности образующих сеть; в ином случае происходит утрата целостности сети и актуализируются разнообразные рискогенные факторы (природные, техногенные, информационные, идеологические и т.д.)

Социальное пространство развития социальных технологий

Далее мы рассмотрим контекстуальные параметры социального пространства развития социальных технологий. Но прежде считаем необходимым раскрыть значение понятия «социальные технологии». Одним из главнейших аспектов социальных технологий является управленческий, характеризующийся воздействием на социальную реальность (структуры, институты, индивидов) с целью её оптимизации. Такое определение характерно для Дятченко Л.Я., Бабинцева В.П., Шаповал Ж.А., определяющих социальные технологии как «построенные по единому алгоритму процедуры преобразования социальной реальности в интересах человека, группы или всего обще-

ства»⁵⁸. При этом, как отмечают авторы: «...социальные технологии представляют собой один из видов технологий, то есть упорядоченных, совершающихся по определенному алгоритму, приемов и способов преобразования природных объектов и артефактов. Но в то же время видовое отличие социальных технологий от технологий вообще заключается в их непосредственной ориентированности на преобразование общественных связей и отношений человека. Только в этом процессе технологии приобретают атрибут социальности»⁵⁹.

Признавая значимость непосредственно социальных отношений и структур как объекта социальных технологий, мы всё же отмечаем, что социальные технологии могут быть помещены в несколько более широкий контекст. В данном случае социальные (или шире – социогуманитарные) технологии могут быть рассмотрены как одна из важнейших компонент конвергентных технологий в целом и также являются трендом общечивилизационного развития. Социальные технологии в ряду других НБИКС-технологий оказываются тесно связаны с необходимостью их глубокого социогуманитарного осмысления и экспертизы. Проблема заключается именно в признании равноценной значимости не только за научно-технологическим, но и за социогуманитарным аспектом конвергентных технологий. В связи с этим Алексеева И.Ю., Аршинов В.И., Чеклецов В.В. пишут: «Мы находимся в начале новой технологической революции, которая может быть названа НБИКС-революцией. Речь идет не только о возросшем уровне развития науки и техники, новых отраслях экономики и способах организации производства, но и о новых формах социальности, ценностных ориентирах, о новом понимании сущности и природы человека ... Конвергирующие технологии задают новую стратегию развития цивилизации и в этом качестве нуждаются в адекватном гуманитарном осмыслении в широком смысле слова»⁶⁰.

Таким образом, социальные технологии трактуются нами в рамках настоящего исследования не только как инструмент непосредственного управления социумом, но и как один из аспектов НБИКС-технологий, связанный, во-первых, с их социогуманитарной экспертизой, а во-вторых, с развитием социальной инфраструктуры для их адаптации и внедрения.

⁵⁸ Дятченко Л.Я., Бабинцев В.П., Шаповал Ж.А. Проблема социально-технологической компетентности личности в социологии // Современные наукоёмкие технологии, 2010. №11. С. 79.

⁵⁹ Там же.

⁶⁰ Алексеева И.Ю., Аршинов В.И., Чеклецов В.В. "Технолюди" против "постлюдей": НБИКС-революция и будущее человека // Вопросы философии, 2013. №3. С. 12-21. Электронный ресурс: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=717

Подобное широкое рассмотрение социальных технологий поддерживается многообразием возможных сетевых отношений и связей внутри социального пространства развития социальных технологий, обеспечивающих множество конфигураций контекстуальных параметров их развития и функционирования. Рассмотрим их далее.

Социальное пространство социальных технологий имеет множество общих морфологических характеристик с социальным пространством информационных технологий, что обусловлено сходными структурными параметрами самой модели социального пространства. Однако между ними есть и принципиальное отличие. Социальные технологии не связаны напрямую с физическим пространством (инфраструктурным уровнем); инфраструктурный уровень максимально интегрирован в прагматический (собственно социальное пространство). Как пишет П. Бурдьё: «Социальное пространство – не физическое пространство, но оно стремится реализоваться в нём более или менее полно и точно»⁶¹.

На прагматическом уровне практически нет реальных коррелятов физического пространства: здесь происходит взаимопересечение субъекта и социальной структуры. Действия по применению социальных технологий связаны с собственно социальным (прагматический уровень) и ментальным пространством (рефлексивный уровень). Именно социальные связи и отношения напрямую определяют характер развития и функционирования социальных технологий.

Прагматический уровень отражает действия, реализуемые благодаря социальным технологиям и/или направленные на их развитие. Основными акторами, вступающими на данном уровне во взаимодействие, являются субъекты и объекты управления, так как большинство действий на данном уровне носит характер управленческих практик. При этом в различных контекстах одни и те же акторы могут выступать и как субъекты, и как объекты управления. К субъектам и, в отдельных практиках, объектам управления относятся: государство, органы власти, социальные организации, институты и т.д. Непосредственными объектами управления являются социальные группы, социальные слои, социальная инфраструктура и т.д. Отметим, что на прагматическом уровне широкое распространение может получать самоуправление и самоорганизация социальных объектов.

Связи между акторами на прагматическом уровне носят социально-коммуникативный и институционально-управленческий характер, что обусловлено самой социальной природой взаимодействующих акто-

ров. В зависимости от типа акторов практики взаимодействия можно разделить на субъект-субъектные и субъект-объектные. В социально-технологических интерфейсах, в отличие от информационно-технологических, уже не находится полноценного места для природы и техники; к релевантным интерфейсам можно отнести: «человек – человек», «человек – общество». В результате социально-технологических практик происходит установление социальных связей и контактов, оптимизация управления, развитие социальной инфраструктуры, что отражает преобразование объекта и субъекта управления.

В силу самого социального характера прагматического уровня во взаимодействии участвуют все социальные институты, при этом главными ресурсами взаимодействия являются социальный и человеческий капитал. Риски, проявляющиеся на прагматическом уровне, определяются теми социокультурными и политико-правовыми паттернами и стандартами, которые актуальны в обществе в конкретный момент времени.

Говоря о рефлексивном уровне, отметим, что, как и в социальном пространстве развития информационных технологий, данный уровень отражает некое ментальное пространство развития технологий, сферу социальной рефлексии, обуславливающей не только условия развития, но и условия социальной акцепции данных технологий. Иными словами, на этом уровне осуществляется социальное конструирование технологий⁶². Во многом рефлексивный уровень повторяет структуру прагматического, но есть и заметные отличия. Основными акторами на данном уровне являются эксперты в области социальных технологий, население, органы государственной власти, в совокупности определяющие ещё одного важного актора – общественное мнение. В различных практиках данных акторов выстраивается общественная оценка и перспективы дальнейшего развития и применения социальных технологий. Связи между акторами носят дискурсивный характер; акторы связаны лишь с теми или иными репликациями социальных технологий в практиках и дискурсах об их развитии, не касаясь их на этом уровне напрямую.

Результаты взаимодействия акторов на данном уровне во многом повторяют аналогичные результаты в социальном пространстве развития информационных технологий: экспертная оценка, законодательное решение и т.д.. Важнейшие ресурсы, актуализируемые на данном уровне, относятся к практикам воздействия на общественное мнение и являются идеологическими по своей форме (выступая также

⁶¹ Бурдьё П. Физическое и социальное пространства // Социология социального пространства. М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 2007. С. 53.

⁶² Bijker W.E., Pinch T.J. SCOT Answers, Other Questions // Technology and Culture, 2002. Vol. 43. P. 361-370.

Таблица 2. Анализ контекстуальных параметров социального пространства развития социальных технологий

Критерий анализа	Уровни социального пространства	
	Прагматический	Рефлексивный
Основные акторы	Субъекты и объекты управления: государство, органы власти, социальные организации, институты, социальные группы, социальные слои, социальная инфраструктура	Эксперты в области социальных технологий, население, органы государственной власти, общественное мнение
Связи между акторами	Социально-коммуникативные, институционально-управленческие	Дискурсивные
Практики	Субъект-объектные, субъект-субъектные	-
Интерфейсы	Человек - человек, человек - общество	-
Результативности	Установление социальных связей и контактов, оптимизация управления, развитие социальной инфраструктуры	Экспертная оценка, развитие и оптимизация социального управления, законодательное решение
Институты	Все социальные институты	-
Ресурсы	Социальный, человеческий капитал	Идеологические
Риски	Социокультурные, политико-правовые	Идеологические, риски стратегического развития

в виде разнообразных мифологем и т.д.). На рефлексивном уровне основными рисками являются идеологические и риски стратегического развития, по содержанию сходные с рассмотренными нами ранее на примере информационных технологий. Отметим также, что основные практики, интерфейсы и институты на рефлексивном уровне соци-

ального пространства развития социальных технологий повторяют соответствующие параметры на прагматическом уровне.

Обобщённая информация о контекстуальных параметрах социального пространства развития социальных технологий представлена в Таблице 2.

Риски развития социальных и информационных технологий.

Перспективы сопряжения социальных пространств

В данном разделе мы рассмотрим основные риски, актуализирующиеся в процессе развития и применения информационных и социальных технологий, а также механизмы их формирования. Первые три типа рисков, характерны только для социального пространства информационных технологий.

Природные риски. Актуализация данных рисков происходит на стыке объект-объектного взаимодействия средств связи, технологий, объектов энергетической инфраструктуры в интерфейсе «техника – природа». Поддержание онтологического статуса техники возможно благодаря сохранению состава и идентичности входящих в сеть акторов и стабильности характера связей между ними; данные связи – энергетические и технологические. При сбоях в соответствующей системе происходит актуализация определённых природных рисков (наводнений, землетрясений и т.д.), разрушающих саму возможность поддержания техники в её первоначальном онтологическом статусе как средства решения тех или иных задач; в результате техника или подвергается уничтожению, или приходит в неисправное состояние и не выполняет свои функции.

Техногенные риски. Данные риски, как и природные, актуальны только для информационных технологий и также проявляются на реальном инфраструктурном уровне социального пространства при взаимодействии аналогичных акторов и аналогичных связях между ними. Техногенные риски связаны с техническими неполадками внутри самих информационных технологий, что может привести к нарушению функционирования сети именно по техническим причинам.

Информационные риски. Информационные риски актуализируются уже на уровне более сложного субъект-объектного взаимодействия в интерфейсах «человек – техника», «человек – природа». К основным акторам на данном уровне добавляются программные тексты, коды, контент. Связи между акторами также становятся более сложными: к ним добавляются информационные и антропотехнические связи. В совокупности на данном уровне обеспечивается цель созда-

ния/потребления информационного контента. Информационные риски обусловлены как самой природой информационных объектов, так и связями между объектами информационной инфраструктуры, что в случае нарушения их функционирования приводит к информационным атакам, вирусам и т.д.

Следующие типы рисков характерны как для информационных, так и для социальных технологий.

Социокультурные риски. Данные риски локализуются преимущественно в субъект-субъектных интерфейсах с обязательным участием человека как подлинно социального актора («человек – человек», «человек – общество»). Связи между акторами носят социально-коммуникативный и/или институционально-управленческий характер. Результаты взаимодействия акторов при этом сводятся к развитию и преобразованию социальной инфраструктуры, установлению и поддержанию социальных связей, распространению идей и ценностей, преобразованию объекта управления. Непосредственно к социокультурным рискам можно отнести: формирование зависимости от сети Интернет и от информационных технологий в целом, риски снижения общего уровня коммуникативной культуры, а также риски, обусловленные несоответствием внедряемых в практику социальных технологий устоявшимся социальным паттернам.

Политико-правовые риски. Как и социокультурные, политико-правовые риски актуализируются так же на прагматическом уровне, независимо от характера технологий, при взаимодействии тех же акторов и при тех же связях между ними. Возникновение рисков происходит в политико-правовом поле в результате дисбаланса между внедряемыми в социальную практику социальными и информационными технологиями и конкретными нормативно-правовыми актами, регламентирующими их применение.

Идеологические риски. Идеологические риски актуализируются на рефлексивном уровне. К основным акторам, связанным с данными рисками, относятся: эксперты в области социальных и информационных технологий, население, органы государственной власти, общественное мнение, находящиеся между собой в дискурсивных связях в режиме субъект-субъектного взаимодействия. Риски на данном уровне обусловлены искажениями во взаимодействии ключевых акторов при формировании экспертной оценки, законодательных решений и т.д.; на практике это приводит к возникновению определённых мифов, идеологем, затрудняющих успешное развитие и функционирование социальных и информационных технологий.

Риски стратегического развития. Риски стратегического развития так же, как и идеологические, актуализируются на рефлексивном уровне и практически идентичны им по своей структуре и генеалогии. Данные риски отражают процесс общественной рефлексии практик применения социальных и информационных технологий и связаны с возможностью ошибочного выбора того или иного пути стратегического развития. Субъектом-носителем рисков является государство или общество в целом.

В заключение можно отметить, что основанное на социальной топологии Дж. Ло предположение о сетевой морфологии социального пространства социальных и информационных технологий обладает достаточным эвристическим потенциалом, в том числе, в качестве методологической основы для эмпирического исследования. Особую ценность социально-топологический подход Дж. Ло обнаруживает при акцентуации исследовательского внимания на условиях возможности/невозможности и присутствия/отсутствия, подразумевающих рассмотрение определённой совокупности актуальных социальных объектов, участвующих во взаимодействии здесь-и-сейчас, при теоретической элиминации незначимых акторов. Это позволяет структурировать социальное содержание технологий и деконструировать процесс их функционирования, что обеспечит возможность выработки методов управления рисками развития информационных и социальных технологий. Отметим, что социальные пространства информационных и социальных технологий имеют во многом идентичную структуру и определяются практически одинаковыми контекстуальными параметрами. Практически сходной для них является и генеалогия рисков, которые также являются структурно подобными.

При этом одним из актуальнейших направлений дальнейшего научного поиска является изучение конвергенции социальных пространств развития социальных и информационных технологий, т.е., той сферы, где практики и предметное содержание социальных и информационных технологий с необходимостью пересекаются. В качестве конкретного примера можно привести сетевые технологии, развивающие сложные формы субъектности и направленные на решение актуальных социальных задач (краудсорсинг, технологии WEB 3.0). Линии территориализации/детерриторизации социальных пространств развития социальных и информационных технологий связаны, в первую очередь, с информационным обеспечением практик и институтов социального управления, что говорит о взаимообусловленности социальных и информационных технологий.

4.4 Возможно ли объединить сенсорно-моторную и предсказывающую программы в современных исследованиях познания?

Введение

Со времен Герона Александрийского и Аль-Джазари инженерами и учеными предпринимались попытки создания артефактов, способных имитировать интеллектуальное поведение человека и животных. С развитием и утверждением области искусственного интеллекта эти попытки выразились в создании целой индустрии, перспективы которой в настоящий момент в значительной степени зависят от взаимодействия с комплексом так называемых конвергентных наук и технологий, направленных на улучшение условий существования и «базовых» биологических способностей человека. При этом последние несколько лет развития искусственного интеллекта были отмечены возникновением характеризующей некоторыми исследователями в качестве революционной⁶³ программы «глубинного обучения» («deep learning»⁶⁴), приведшей к ряду резонансных достижений в области компьютерного зрения, распознавания речи и т.д. В этой связи уместно говорить об общем смещении интереса исследователей (как в искусственном интеллекте, так и в когнитивной науке) в сторону понимания разума как сложного иерархически организованного механизма, усваивающего структуру отношений в мире в форме внутренней модели и осуществляющего на ее основе вероятностные предсказания, с какой сенсорно-моторной информацией в следующий момент будет иметь дело организм.

При всей ее нарочитой амбициозности данная программа в исследованиях интеллекта и познания, конечно же, едва ли может быть признана радикальным концептуальным прорывом, восходя ко взглядам средневекового арабского энциклопедиста Ибн аль-Хайсана (Альхазена) и получив действенный импульс в современной науке благодаря Г. фон Гельмгольцу и основоположникам теории вероятностей Т. Байесу и П.С. Лапласу. В то же самое время восхождение нового законодателя мод в мире когнитивных исследований порождает ряд вопросов о его отношении к предыдущему властителю дум – так называемому «ситуативному и воплощенному познанию» (далее со-

⁶³ Schmidhuber J. Deep Learning // Scholarpedia. 2015. Vol. 10. No. 11. [Электронный ресурс]. URL: http://www.scholarpedia.org/article/Deep_Learning (дата обращения: 24.09.2016).

⁶⁴ Hinton G. E. Learning multiple layers of representation // Trends in Cognitive Sciences. 2007. Vol. 11. No. 10. P. 428–434. Hinton G. E. To Recognize Shapes, First Learn to Generate Images [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/montrealTR.pdf> (дата обращения: 30.10.2016).

крайне – СВП), в противоположность «предсказывающему кодированию»⁶⁵ характеризовавшемуся приверженностью простым поведенчески ориентированным моделям когнитивных процессов, а также утверждению о фундаментальной взаимосвязи процессов восприятия и действия.

Как известно, в свое время одним из ключевых факторов, приведших к возникновению программы СВП, была парадоксальная неспособность классического искусственного интеллекта, широко известного благодаря философу Джону Хогелэнду как «старый добрый искусственный интеллект» (GOFAI, good old-fashioned artificial intelligence), добиться хоть сколько-нибудь значимого прогресса в деле создания по-настоящему автономных и мобильных робототехнических устройств, способных осуществлять навигацию и локомоции в самых различных незнакомых динамически меняющихся средах и обстановках. Так в искусственном интеллекте получил известность названный в честь робототехника Ганса Моравека парадокс, зафиксировавший, что, вопреки ожиданиям и интуициям исследователей на заре компьютерной и когнитивной науки, абстрактные высокоуровневые способности, представляющиеся наиболее сложными с эволюционной точки зрения, такие, как логические рассуждения, игра в шахматы и т.д., оказались более легкими с точки зрения моделирования и воплощения их в искусственных интеллектуальных системах, в то время как кажущийся элементарным и наиболее доступным как в фило-, так и онтогенетическом отношении комплекс перцептивно-моторных способностей оказался неподъемным для моделирования даже на уровне, на котором им владеет обычный трехлетний ребенок.

Тем не менее спустя четверть века после медленного прогресса биологически ориентированной и поведенческой программы в искусственном интеллекте и робототехнике маятник когнитивных исследований качнулся в противоположную сторону. Теперь уже провозвестник новомодного предсказывающего понимания познания и мозга известный инженер, предприниматель и нейроученый-энтузиаст Джефф Хокинс утверждает, что будущее искусственного интеллекта будет связано с созданием все более продвинутых искусственных систем памяти, способных имитировать ядро интеллектуальной деятельности кортикальных систем памяти человека и млекопитающих, заключающееся, в его понимании, в способности осуществлять конкретные

⁶⁵ Clark A. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science // Behavioral and Brain Sciences. 2013. Vol. 36. No. 3. P. 181–204.

сенсорно-моторные предсказания на основе усвоенных в опыте иерархических моделей среды⁶⁶.

Подобного рода трансформации исследовательских умонастроений вкпе с развитием новых масштабных проектов исследования мозга поднимают множество вопросов о перспективах программы СВП/простых биологически ориентированных моделей в искусственном интеллекте и их месте в будущих исследованиях познания. Прежде всего: какой вклад сенсорно-моторный подход способен внести в наше понимание разума и процессов познания? И возможна ли интеграция или продуктивная кооперация между СВП и внезапно обретшими популярность в последнее время основанными на понятиях предсказания и памяти подходами к изучению интеллекта?

Вопрос об отношении двух исследовательских программ сейчас находится на слуху⁶⁷. В нашей предыдущей работе⁶⁸ мы утверждали, что предсказывающая теория интеллекта/мозга Дж. Хокинса как образчик группы современных предсказывающих и байесовских подходов в когнитивных исследованиях⁶⁹ не только имеет множественные пересечения с основными идеями программы СВП, но и предоставляет необходимые концептуальные средства, чтобы восполнить один из главных теоретических пробелов сенсорно-моторной традиции, заключающийся в отсутствии разработанной теории «того, что происходит внутри головы» познающих субъектов (т.е. психофизиологических оснований восприятия, действия и познания в целом).

В настоящей работе мы собираемся расширить данную линию аргументации. Мы рассмотрим становление и основные вехи сенсорно-моторного подхода в исследованиях познания и разума, а также попытаемся определить, чем этот подход может быть полезен восходящей ныне предсказывающей программе исследований интеллекта. В заключение мы попробуем представить выводы о следствиях развития нового направления для будущих исследований интеллекта в контексте развития новых и возникающих конвергентных технологий.

⁶⁶ Hawkins J., Blakeslee S. On Intelligence. New York: An Owl Book, 2007.

⁶⁷ Clark A. Op. cit. P. 194–195. Seth A. The Cybernetic Bayesian Brain [Электронный ресурс]. URL: <http://open-mind.net/papers/the-cybernetic-bayesian-brain> (дата обращения: 27.09.2016).

⁶⁸ Сушин М.А. Об одной предсказывающей модели интеллекта // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 12. Готовится к печати.

⁶⁹ Сказанное в значительной степени относится не только к теории Хокинса или современным байесовским моделям, но и к аналогичным теоретическим разработкам видных отечественных психологов и физиологов, включая, прежде всего, Н.А. Бернштейна и И.М. Фейгенберга.

Сенсорно-моторная программа в когнитивной науке: от Я. фон Икскюля к поведенчески основанной робототехнике Р. Брукса

Традиционно среди выдающихся философов и ученых XIX – XX вв., чьи идеи в наибольшей степени оказали влияние на становление программы СВП, принято называть имена А. Бергсона, У. Джеймса, Дж. Дьюи, Л.С. Выготского, У. Росса Эшби, М. Хайдеггера, М. Мерло-Понти, Н.А. Бернштейна, Дж. Дж. Гибсона и др. При этом, как правило, несколько в тени остается фигура влиятельного немецкого биолога и зоопсихолога, основателя биосемиотики и предтечи кибернетики Якоба фон Икскюля. Между тем именно разработанный Икскюлем новаторский подход к изучению (обозначенных им при помощи понятия Umwelt) перцептивных и моторных миров самых различных биологических агентов и связанный с ним комплекс идей в значительной степени предвосхитили многие последующие теоретические разработки экологической психологии Дж. Дж. Гибсона, биологически ориентированного искусственного интеллекта, а также исследований связи восприятия и действия в психологии и нейронауке. Каковы эти идеи?

Центральным для подхода Икскюля к изучению поведения и познания биологических агентов является различие между аспектами реальности, которое может представлять существенный интерес как для современной философии сознания, так и для когнитивной науки/искусственного интеллекта. Так, для каждого конкретного агента существуют аспекты среды, доступные ему в плане восприятия и действия и как представителю данного биологического вида, и, если речь идет, к примеру, о таком сложном существе, как человек, с позиции его индивидуального жизненного опыта (допустим, кратчайший путь от работы до дома и т.п.). Здесь сложно удержаться от соблазна привести несколько удачно раскрывающих смысл этой идеи красочных примеров, которыми пестрит известная научно-популярная работа Икскюля «Путешествие в миры животных и человека»⁷⁰, дополненная запоминающимися иллюстрациями художников Георга Крисцата и Франца Хута.

Например, в самом начале своей работы Икскюль предлагает нам представить усыпанную цветами поляну солнечным днем, где «мы можем заглянуть мельком в миры непритязательных обитателей [этой] поляны. Для этого, – пишет он, – мы должны надуть в вообра-

⁷⁰ von Uexküll J. A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds // Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept. New York: International Universities Press, 1957. P. 5–80.

жении мыльный пузырь вокруг каждого создания, чтобы представить его собственный мир, наполненный восприятиями, известными лишь ему одному. Как только мы затем ступаем в один из этих пузырей, знакомая поляна изменяется. Многие из ее красочных черт исчезают, другие более не существуют вместе, но возникают в новых отношениях. Возникает новый мир. Через пузырь мы видим мир роющегося червя, бабочки или полевой мыши; мир, как он проявляется для самих животных, а не как он проявляется для нас. Мы можем назвать это *феноменальным миром* или *самостным миром* (*self-world*) животного»⁷¹.

Каждый из нас оказывается заключен в пределах своего собственного «перцептивно-моторного пузыря», и каждому из нас открываются лишь определенные аспекты этой многогранной, но все же единой реальности. Отношение различных *Umwelten* к единому, по сути, миру в работе Иксюля обыгрывается в другом красочном примере – примере обычного дуба, играющего чрезвычайно различные роли в мирах многих существ. Так, в рациональном мире пожилого лесника дуб, который представляется ему готовым к рубке, является не более чем определенного объема древесиной, тогда как для маленькой девочки причудливые очертания, образуемые корой того же самого дуба, могут выглядеть как лицо злого существа, населяющего в ее мире лес наряду с гномами и другими сказочными существами. Для лисы или совы разные части того же самого дуба могут предоставлять убежище, для белки – возможность перемещения с ветки на ветку, для птиц – возможность гнездования, для множества насекомых – возможности кладки яиц или охоты. «Во всей сотне различных *Umwelten* его обитателей, – резюмирует Иксюль, – дуб играет весьма разнообразные роли, в один момент одними своими частями, в другой – другими. Иногда одни и те же части являются большими, иногда они являются маленькими. Временами его древесина является твердой, временами – мягкой. В один момент дерево служит для защиты, в другой – снова для атаки.... И тем не менее они все являются частью субъекта, твердо структурированного в себе, который несет и питает (*harbors*) все эти *Umwelten* – не постигаемые и никогда не различаемые для создателей этих *Umwelten*»⁷².

Ясно, что для каждого конкретного агента богатство его мира будет определяться количеством объектов, которые он в состоянии различать, поскольку *Umwelt* и есть, по сути, не что иное, как мир восприятия (*Merkwelt*) и мир действия (*Wirkwelt*). Для простейших организ-

⁷¹ Ibid. P. 5.

⁷² Ibid. P. 76.

мов вроде парамеций весь их *Umwelt* является почти всецело гомогенным, состоящим из объектов, символизирующих либо преграду, либо источник пищи. В то же время, указывает Иксюль, «в отношении определенности [для самого организма] такого рода *Umwelt* едва ли бы оставил желать чего-то лучшего»⁷³.

Впрочем, с точки зрения Иксюля, невзирая на сложность различных *Umwelten*, каждый конкретный организм оказывается встроен в свой собственный мир с одинаковой завершенностью, что подчеркивается ключевым для его теории принципом «функциональных циклов» (*Funktionskreis* – см. рис. 1), согласно которому эффекторы, или системы действия, завершают (или сворачивают) активность, инициированную рецепторами, или системами восприятия.

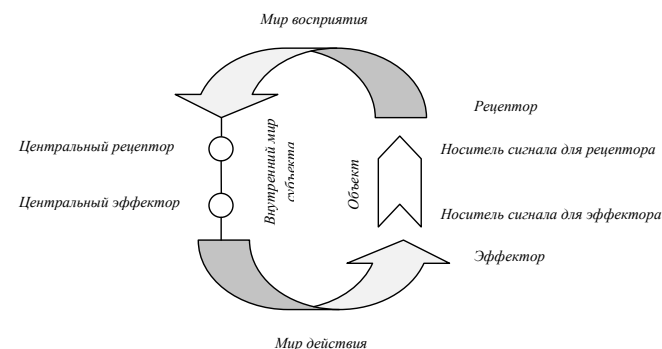


Рис. 1. Функциональный цикл восприятия и действия согласно Я. фон Иксюлю (По: von Uexküll J. *A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds* // *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept*. New York: International Universities Press, 1957. P. 10.).

Смысл этого принципа хорошо иллюстрируется, пожалуй, наиболее детально описанным и известным примером из работы Иксюля – примером перцептивно-моторного мира обычного пологого клеща. Лишенная глаз ведомая общей фоточувствительностью кожи молодая самка клеща после спаривания забирается на ветку куста, где поджидает проходящих мимо теплокровных животных, чтобы насосаться крови, отложить яйца и завершить свой жизненный цикл. Присутствие подходящей жертвы раскрывается для нее благодаря запаху масляной кислоты, источаемому кожными железами млекопитающих.

⁷³ Ibid. P. 49.

Учуяв искомый аромат, клещ стремительно покидает свой дозорный пост, падая вниз и далее активно исследуя объект при помощи локомотий в поисках источника теплоты. Если рецепторы подтверждают, что цель достигнута, то клещу остается лишь найти место, где меньше волос, и пробурить отверстие.

Как разъясняет Икскюль, три функциональных цикла последовательно сменяют друг друга в рамках этого действия. Так, в самом начале кожа млекопитающего посредством запаха масляной кислоты выступает как носитель перцептивных ориентиров для соответствующих рецепторов клеща. Затем эти ориентиры, согласно развитой Икскюлем теории восприятия, при помощи центральных систем восприятия в мозге проецируются (в психологическом плане) вовне в качестве ольфакторных стимулов. Далее центральные эффекторные системы инициируют двигательные реакции, клещ падает с ветки, и на этом данный функциональный цикл завершается. Новые тактильные ориентиры запускают реакцию бега в поисках подходящего места для бурения «скважины», обнаружение которого знаменует новый цикл и т.д. «Целый мир вокруг клеща, – резюмирует Икскюль, – сжимается и меняется в скудную структуру, состоящую, в сущности, из трех сигналов для рецепторов и трех сигналов для эффекторов – ее Umwelt. Но сама бедность этого мира гарантирует безошибочную определенность ее действий, а безопасность более важна, чем изобилие»⁷⁴.

Наконец, среди прочих особого внимания, с нашей точки зрения, заслуживает другая примечательная идея Икскюля, а именно идея функциональных, или эффекторных, образов (Wirkbild) и тонов (Wirkton) в восприятии, располагающая интересными точками пересечения с ключевым элементом теории восприятия позднего Гибсона – идеей так называемых «возможностей» («affordance»). Согласно Икскюлю, у организмов с достаточно сложной нервной системой, чьи действия находятся под контролем центральных эффекторных органов, «... перцептивный образ, предоставляемый органами чувств, может быть дополнен и изменен при помощи «эффекторного образа», зависящего от действия, которое он вызывает»⁷⁵. Так, восприятие агентом одного и того же объекта (Merkbild) в разное время может находиться во власти совершенно различных функциональных представлений. В ином любопытном приводимом Икскюлем примере рак-отшельник в зависимости от своего настроения в один момент времени может использовать актинии для отпугивания своего врага – каракатицы, в другой, если рак оказывается лишен своей защитной ра-

⁷⁴ Ibid. P. 12.

⁷⁵ Ibid. P. 47.

ковины, он безуспешно пытается забраться внутрь актинии, в третий момент изголодавшийся рак просто-напросто начинает пожирать находящуюся рядом актинию. В каждом из этих случаев, указывает Икскюль, различные рецепторные образы одного и того же класса объектов, актинии, предполагали для рака-отшельника различный «эффекторный тон», в первом случае «защитный», во втором – «тон обитания», в третьем – «тон поедания».

Для человека в сравнении с другими биологическими видами один и тот же объект подчас может обладать небывалым множеством функций и функциональных тонов. Иногда стул может использоваться как оружие, иногда как предмет художественной инсталляции, а иногда просто как банальный источник древесины, но для каждого из этих способов действия, согласно Я. фон Икскюлю, у нас есть определенный эффекторный образ, который «... мы неизбежно сливаем столь тесно с рецепторным образом, предоставляемом органами чувств, что в этом процессе объекты обретают новое качество, которое сообщает нам свое значение и которое мы кратко обозначим *функциональным тоном*»⁷⁶.

В дополнение к возможным эффекторным образам и эффекторным тонам различных объектов в восприятии агентов Икскюлем также были постулированы так называемые «образ поиска» (Suchbild) и «тон поиска» (Suchton). Так, не секрет, что мы часто находимся во власти наших прошлых представлений, о том, как организован мир, о том, где, с нашей точки зрения, должен находиться определенный предмет или как он должен выглядеть, то и дело не замечая, что, к примеру, искомая нами книга может лежать буквально по соседству от того места, где мы хотим ее найти, что на месте старого кувшина с водой может стоять графин и т.д. и т.п. Более того, «мы не всегда ищем объект единого перцептивного образа, но намного чаще таковой, который соответствует специфическому функциональному образу. Вместо определенного стула мы ищем что-то, на что можно присесть, то есть вещь, которая может быть связана с определенным тоном действия (performance tone). В этом случае, – утверждает Икскюль, – мы не можем говорить об образе поиска, но только о тоне поиска»⁷⁷.

Таким образом, Я. фон Икскюля, даже несмотря на то, что отнюдь не все его представления безупречно вписываются в «концептуальный ландшафт» возникших впоследствии проектов изучения «адаптивного поведения», «искусственной жизни» или той же программы

⁷⁶ Ibid. P. 48.

⁷⁷ Ibid. P. 64.

СВП⁷⁸, к первопроходцам которых его принято относить, по праву можно считать одним из наиболее значительных ранних исследователей вопросов взаимоотношения когнитивных агентов и их сред. Обозначенные Иксюлем темы в дальнейшем (правда, по большей части без отсылок к его работам) получили развитие, прежде всего, в рамках гибсоновского экологического подхода к исследованиям восприятия, а также связанной с именами нейроученых У. Грея Уолтера и В. Брайтенберга ставшей влиятельной к началу 1990-х гг. поведенческой программой в искусственном интеллекте.

Джеймс Джером Гибсон, один из известнейших и наиболее влиятельных исследователей восприятия в XX столетии, создал теорию восприятия, которую можно считать революционной по отношению ко всем предыдущим попыткам изучения перцептивных процессов⁷⁹. Еще в ранней версии своего подхода⁸⁰ Гибсон в свойственной ему радикальной манере стремился отмежеваться от всех классических теорий восприятия, настаивая на том, что окружающая воспринимающих животных среда может представлять интерес для теории восприятия наравне с собственно психофизиологическими перцептивными механизмами. Восприятие, утверждал он, является функцией стимуляции, а стимуляция (в используемом им значении) – функцией реального мира, окружающей среды, а значит между субъективными восприятиями и объектами реального мира можно установить соответствие «... с той степенью точности, которая характеризует связь объектов со стимульными переменными, а последних – с образами восприятия»⁸¹. Иначе говоря, с этой точки зрения, оказывается, что «... не только качественные характеристики объектов, но и сам их объективный характер, их реальность, вещественность и тому подобное раскрываются в стимуляции»⁸².

При этом уже в своих ранних работах Гибсон старался особо подчеркнуть, что, во-первых, релевантная исследованиям восприятия среда является реальной средой обитания животных, как правило, со-

⁷⁸ Подробнее – см.: Ziemke T., Sharkey N. E. A stroll through the worlds of robots and animals: Applying Jakob von Uexküll's theory of meaning to adaptive robots and artificial life // *Semiotika*. 2001. Vol. 134. No. 1/4. P. 701–746.

⁷⁹ Лекторский В.А. Реализм, антиреализм, конструктивизм и конструктивный реализм в философии и науке // Конструктивистский подход в эпистемологии и науках о человеке / Отв. ред. акад. РАН В.А. Лекторский. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. С. 31.

⁸⁰ Гибсон Дж. Восприятие как функция стимуляции // *Хрестоматия по ощущению и восприятию* / Под редакцией Ю.Б. Гиппенрейтер и М.Б. Михалевской. М.: Издательство Московского университета, 1975. С. 152–171.

⁸¹ Там же. С. 153.

⁸² Там же. С. 155.

стоящей из объектов средних размерностей, требующей изучения на экологическом уровне, а не на привычных для физики уровнях микро или макрообъектов. Во-вторых, и в этом заключался принципиальный теоретический водораздел его подхода и большинства традиционных теорий восприятия, из приведенного выше предположения Гибсона, что в восприятии посредством стимуляции раскрывается непосредственно сам реальный мир, следовала точка зрения (в философии известная как наивный реализм), что восприятие является прямым, а не опосредованным какими-либо психическими или физиологическими структурами и процессами феноменом.

В своих более поздних работах Гибсон развил свою точку зрения, еще более усилив ее радикальные компоненты. Он отказался от понятия стимула как такового, в полной мере развив свои ранние представления об активности субъекта, что нашло соответствующее отражение в названии его теории извлечения информации (*information pickup*), во главу угла которой стало учение о воспринимаемом организмом окружающем мире и доступных в находящихся в нем потоках энергии инвариантах. Одним из наиболее примечательных и получивших наибольшую известность элементов его позднего экологического подхода стала упомянутая выше «теория возможностей», которая, как было замечено выше, обладает существенным сходством с идеей эффекторных тонов/эффекторных образов объектов субъективных миров животных Я. фон Иксюля.

В работах Гибсона не содержится упоминаний близких его «теории возможностей» и экологическому подходу к мирам воспринимающих организмов идей Иксюля (хотя ввиду известности последних в соответствующей литературе едва ли он мог быть не осведомлен о них хоть в малейшей степени). Своими предшественниками здесь Гибсон считал⁸³ гештальтпсихологов Коффку, говорившего о значениях и особых «свойствах навязывания» предметов, которые своим видом как бы говорят «съешь меня», «бойся меня» или «люби меня», и Левина, введшего в оборот термин *Aufforderungscharakter*, который был переведен на английский язык как *valency* – валентность, в таком виде став общепотребительным в психологии.

Таким образом, основываясь на идеях гештальтпсихологов, Гибсон разработал свое собственное представление о возможностях (*affordances*), которое тем не менее отличалось от идей Левина и Коффки в одном чрезвычайно важном отношении. Так, если, к примеру, с точки зрения последнего, значение объекта принадлежало феноме-

⁸³ Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988. С. 204–207.

нальному миру потребностей наблюдателя и менялось с ним, то, согласно Гибсону, «Возможности, которые сулит наблюдателю тот или иной объект, *не изменяются* (здесь и далее курсив автора – М.С.) при изменении потребностей наблюдателя. Наблюдатель может воспринять, а может и не воспринять возможность, может обратить или не обратить на нее внимание – это зависит от его потребностей, но возможность, являясь инвариантом, всегда существует и всегда доступна для восприятия. Возможность не присваивается объекту потребностями наблюдателя и актом его восприятия этого объекта. <...> Конечно, *то, что объект из себя представляет*, мы определяем в терминах экологической, а не «физической» физики, и потому для нас он в первую очередь несет смысловую нагрузку и имеет конкретное значение. Но это значение и смысл нового типа»⁸⁴.

В приведенном выше пассаже содержится ключ к гибсоновскому пониманию возможностей. Таковые, с этой точки зрения, могут определяться только в терминах экологического подхода к изучению миров воспринимающих организмов, а не, как частично указывалось выше, в терминах привычных для физики размерностей, свойств и отношений. Сами термины животное и окружающий мир, указывал Гибсон, являются взаимодополнительными (без одного другое теряет смысл, но в то же время ни одно из них само по себе не предполагается одним абстрактным физическим описанием реальности), а введенное им понятие возможности как нельзя лучше характеризует эту взаимодополнительность. Ясно, что различные объекты окружающего мира могут предоставлять самые многочисленные возможности (питания, перемещения, убежища, манипуляции, воспроизведения и т.д.) различным типам животных, и что определенные типы животных могут актуализировать лишь определенную часть содержащихся в мире возможностей (сообразно своей морфологии, потребностям и т.п.). (Однако же, и в этом заключается наиболее радикальный пункт теории Гибсона, какие бы возможности не предоставлял тот или иной объект, они (в форме так называемых инвариантов высшего порядка) всегда будут восприниматься организмом прямо, без посредничества каких-либо психологических или физиологических структур и процессов.)

Выше мы уже говорили о заметных сходствах сформулированной Икскюлем концепции эффекторных тонов/эффекторных образов и развитой Гибсоном теории возможностей. Если не заострять внимание на возможных разногласиях между двумя точками зрения по во-

⁸⁴ Там же. С. 206–207.

просу о характере отношения восприятия к миру, то можно было бы сказать, что та или иная возможность, которую объект предоставляет животному, предполагает определенный эффекторный тон – в одном случае «тон бросания», в другом случае «тон игры», в третьем случае «тон украшения» и т.д., если речь идет, скажем, о небольшом обособленном предмете округлой формы (таком, как шарик). В таком случае «тон действия» (по Икскюлю), сообщаемый наблюдателю объектом, может пониматься как содержание возможности (по Гибсону), и две теории оказываются взаимодополнительными.

Впрочем, в течение долгого времени обе теории не могли распространить свое влияние на возникшие в 1950–1970-х гг. искусственный интеллект и когнитивную науку, находившиеся во власти кардинальным образом отличающихся представлений, уподоблявших разум знаменитой машине Тьюринга, а познавательные процессы – производимым ей манипуляциям символами. Лишь к концу 1980-х гг. сначала коннекционизм, а затем и ряд новых биологически ориентированных подходов в искусственном интеллекте прервали эпоху безоговорочного доминирования классической вычислительной программы.

Наиболее значительной среди новых инициатив в искусственном интеллекте, шедших в авангарде того, что потом стало известно как «ситуативное и воплощенное познание»⁸⁵, была, безусловно, предложенная во второй половине 1980-х гг. влиятельным австралийско-американским робототехником Родни Бруксом программа поведенчески основанной робототехники (behavior-based robotics), отчасти сохраняющая свою актуальность до сих пор. Программа Брукса стала первым получившим широкое распространение современным подходом к созданию мобильных и поведенчески автономных роботов (если отсчет вести с исследований британского нейрочеловека классика кибернетики У. Грея Уолтера, опубликовавшего в начале 1950-х гг. ряд статей, посвященных созданным им игрушечным роботам-черепашкам Элмеру и Элси, которые при чрезвычайной простоте своего устройства были способны продуцировать весьма нетривиальные типы поведения⁸⁶).

Нужно отметить, что Брукс в своих исследованиях воздавал должное идеям Икскюля, опираясь, в частности, на упомянутое выше по-

⁸⁵ Clark A. Being There: Putting Brain, Body and World Together Again. Cambridge, MA: A Bradford Book/The MIT Press, 1998. The Cambridge Handbook of Situated Cognition / Ed. by P. Robbins, M. Aydede. Cambridge: Cambridge University Press, 2009. Сущин М.А. Концепция ситуативного познания в когнитивной науке: критический анализ: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01 / Сущин Михаил Александрович: М., 2014.

⁸⁶ См., например: Grey Walter W. An Imitation of Life // Scientific American. 1950. Vol. 182. No. 5. P. 42–45.

нятие перцептивного мира (Merkwelt). Согласно Бруксу, последнее может быть актуально в том отношении, что при программировании роботов человек склонен видеть их перцептивный мир сквозь призму своего собственного интроспективно представляемого Merkwelt, не отдавая себе отчет в том, что каждый тип существ способен обладать своим отличным перцептивным миром и что, более того, его интроспективный образ собственного Merkwelt может быть просто-напросто ошибочным (к примеру, замечает он, мало кто знает, что прямо в центре зрительного поля каждого глаза у человека присутствует (ввиду отсутствия фоточувствительных клеток в соответствующем месте на сетчатке) целая слепая область). «В действительности, – пишет Брукс, – может быть, что наши интроспективные описания наших внутренних репрезентаций являются совершенно неверными и весьма отличающимися от того, чем мы пользуемся на самом деле»⁸⁷.

Впрочем, с нашей точки зрения, степень, в которой Бруксу удалось актуализировать представления Иксюля о процессах познания живых существ в рамках своего подхода, намного превосходит то, что было выражено приведенной выше цитатой. Дело в том, что самый важный компонент его подхода включал в себя создание особой слоеной биологически подобной программной архитектуры контроля мобильных роботов (которых он также называл «моботами» или просто «созданиями»), где вполне в духе столь хорошо описанных Иксюлем «простых существ» сенсоры соединялись с эффекторами непосредственно, без каких-либо сложных центральных систем обработки информации. Данный метод Брукс обозначил «разложением по типам деятельности» («decomposition by activity»), противопоставляя его общепринятому в то время в рамках «старого доброго искусственного интеллекта» методу так называемого «функционального разложения» («decomposition by function»).

Последний основывался на четком разделении труда (функций) между системами восприятия (например, зрения), системами действия и центральной системой обработки информации (которая в свою очередь могла разбиваться на модули «представления знаний», «обучения», «планирования» и т.д.), которые, как предполагалось, на каком-то этапе можно будет соединить вместе. В противовес этому подходу Бруксом была представлена схема, где восприятие и действие соединялись между собой без посредничества центральной системы, а различие проводилось только по типам поведения, которое могла производить система. Каждый производящий определенный

⁸⁷ Brooks R. Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI. Cambridge, MA: A Bradford Book/The MIT Press, 1999. P. 85.

тип поведения элемент общей системы управления назывался слоем. Слои выстраивались в такой иерархической последовательности, где на нижнем уровне оказывалась подсистема, генерирующая наиболее общий тип поведения (такой, как, например, простое передвижение по определенной территории), над которой последовательно выстраивались компоненты, способные к все более сложным и специализированным видам активности (обходу встречающихся на пути препятствий, созданию карт местности и т.д.). Система работала таким образом, что вышестоящий слой контролировал действия расположенного под ним слоя, включаясь, когда нужно, и подчиняя, или категоризируя, его активность (откуда, собственно говоря, и происходит английское название этой программной архитектуры контроля – subsumption architecture, архитектура категоризации). То есть, например, на базовом уровне робот мог передвигаться по определенной территории или помещению, за что отвечал наиболее общий слой его архитектуры контроля. Когда на пути устройства встречались препятствия, в дело вступал вышестоящий слой, подчинявший базовую локомоторную активность программе ухода от столкновения. Если роботу удавалось уйти от столкновения «бразды правления» снова перенимал наиболее базовый элемент системы контроля и т.д. и т.п., где общий интеллект системы возникал путем такого рода самоорганизации слоев управления в их взаимодействии с окружающей робота динамической средой⁸⁸.

Благодаря такому новаторскому подходу к программированию мобильных роботов Бруксу и его коллегам по лаборатории мобильных устройств Массачусетского технологического института на рубеже 1980–1990-х гг. удалось построить ряд весьма примечательных артефактов, на порядок превосходивших строившиеся ранее робототехнические системы⁸⁹ по степени автономии, мобильности и возможностям взаимодействия со средой, что означало, по сути, новый этап развития современного искусственного интеллекта и в значительной степени повлияло на возникновение программы СВП в когнитивной науке. Таковыми, к примеру, оказались роботы: Аллен (названный в честь Аллена Ньюэлла простой реактивный исследующий офисные помещения робот), Герберт (названный в честь Герберта Саймона, ездивший по комнатам зданий и собиравший жестяные бан-

⁸⁸ См. подробнее: Сущин М.А. Концепция ситуативного познания в когнитивной науке: критический анализ: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01 / Сущин Михаил Александрович: М., 2014. С. 38–44.

⁸⁹ Вроде созданного в начале 1970-х гг. в Центре искусственного интеллекта при Стэнфордском Исследовательском институте робота Shakey.

ки робот), Генгис (робот, который был способен перемещаться по неровным поверхностям вроде грунтовой дороги), Тото (пожалуй, наиболее интересный из всех ранних созданий Брукса спроектированный совместно с его ученицей известным робототехником Майей Матарич робот, способный составлять, хранить и использовать/корректировать динамические репрезентации и карты местности). Исследования Брукса и его коллег стояли в основании таких областей, подходов и дисциплин, как «биологически вдохновленный искусственный интеллект», «биоробототехника»⁹⁰, «искусственная жизнь», а также «моделирование адаптивного поведения»⁹¹, медленно, но планомерно (в основном усилиями работающих в этом ключе крупных исследовательских институтов и организаций вроде Boston Dynamics) продвигающихся в направлении создания биологически подобных подлинно интеллектуальных систем и агентов.

Вместо заключения: сенсорно-моторная программа перед вызовом «предсказывающего кодирования»

По всей видимости, заметная неспешность развития биологически ориентированной программы в современных исследованиях интеллекта выступила в числе основных причин, почему, как уже отмечалось в начале раздела, в последние несколько лет на авансцене когнитивной науки появилось едва ли не противоположное по своим установкам направление (можно сказать, в определенных отношениях весьма сходное с ранним вычислительным когнитивизмом). Как мы говорили, с этой точки зрения, разум (прежде всего, в его перцептивной и моторной ипостасях) представляет собой особую иерархически организованную руководимую знанием и усвоенными в опыте моделями среды машину, непрерывно строящую вероятностные предсказания, с какой сенсорной информацией в следующий момент будет иметь дело организм.

Согласно упомянутому выше выразителю популярной версии этого подхода Дж. Хокинсу, не что иное, как память является ключом к пониманию деятельности мозга и созданию все более продвинутых интеллектуальных устройств и артефактов. «Эволюция обнаружила, что если она в состоянии присоединить иерархическую систему памяти к органам чувств, память будет моделировать мир и предсказывать бу-

дущее. Заимствуя открытие природы, — писал Хокинс в 2004 году, — нам следует строить интеллектуальные машины по тому же самому принципу»⁹². И действительно, как показало прошедшее десятилетие, именно воспетые Хокинсом темы иерархических моделей и предсказывающей активности находились в центре внимания наиболее актуальных и интенсивно развивающихся направлений искусственного интеллекта и когнитивной науки (таких, как та же самая программа «глубинного обучения»), в то время как находившиеся еще в начале 2000-х гг. на пике популярности вопросы телесной организации агентов и их взаимодействия со средой несколько отошли на второй план. Возвращаясь к озвученным в начале статьи вопросам: что это может означать для описанной выше идущей от тех же Иксюля, Гибсона и др. сенсорно-моторной программы в когнитивной науке? Каково ее место в будущих исследованиях разума и познания, а также в контексте взаимодействия с восходящими ныне предсказывающими моделями интеллекта? Каков ее действительный вклад в наше понимание процессов познания?

Прежде всего, здесь необходимо сказать, что две теоретические платформы (по крайней мере, в их умеренном прочтении) не являются столь различными, как это может на первый взгляд показаться. В нашей предыдущей работе⁹³ мы на примере теории того Дж. Хокинса утверждали, что она обладает не только множественными точками пересечения с основными принципами программы СВП, но и в состоянии восполнить ключевой, как мы полагаем, теоретический пробел наиболее известной современной формы сенсорно-моторного подхода — так называемого энтивизма (в версии, развиваемой такими известными авторами, как Джон Кевин О’Риган и Алва Ноэ⁹⁴). С точки зрения последнего, восприятие определяется обладанием или знанием сенсорно-моторных зависимостей, когда мы отдаем себе отчет в том, как наши восприятия будут меняться в зависимости от нашего взаимодействия с объектами и нашей собственной телесной активности (например, я знаю, что если я подойду к объекту, он увеличится в поле зрения, а если буду постепенно обходить его, мне будут открываться недоступные с данной точки зрения его части и т.д. и т.п.). В случае отсутствия у агента таких навыков, согласно О’Ригану, Ноэ и др., невозможно и восприятие. При этом парадоксальным обра-

⁹⁰ Beer R. Biologically inspired robotics // Scholarpedia. 2009. Vol. 4. No. 4. [Электронный ресурс]. URL: http://scholarpedia.org/article/Biologically_inspired_robotics (дата обращения: 28.10.2016).

⁹¹ Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ»/URSS, 2013.

⁹² Hawkins J., Blakeslee S. Op. cit. P. 208–209.

⁹³ Сушин М.А. Об одной предсказывающей модели интеллекта // Нейрокомпьютеры: разработка, применение. 2016. № 12. Готовится к печати.

⁹⁴ O’Regan J.K., Noe A. A sensorimotor account of vision and visual consciousness // Behavioral and Brain Sciences. 2001. Vol. 24. No. 05. P. 939–973.

зом подход современных энтивистов, как и теорию позднего Гибсона, отличает решительное неприятие любых традиций изучения восприятия, основывающихся на понятиях памяти, репрезентаций, моделей или вычисления.

В своей работе мы указывали, что, несмотря на радикальные утверждения Ноэ и др., теория сенсорно-моторных зависимостей нуждается в ассимиляции и прекрасно ассимилируется понятийными средствами предсказывающей теории интеллекта Дж. Хокинса. Ведь, по сути, если рассуждать с позиции развитой Хокинсом модели, знание сенсорно-моторных зависимостей взаимодействия с миром есть не что иное, как способность предсказания на основе прошлого опыта, как объекты, с которыми мы имеем дело, будут изменять свои свойства и поведение в ответ на те или иные наши действия. На основе прошлого опыта взаимодействия с объектами каждое мгновение мозг конструирует мириады бессознательных предсказаний, помогающих нам, к примеру, прилагать адекватные усилия, когда мы хотим что-либо сделать (поднять стакан с чаем, нажать на педаль велосипеда и т.д.). Прошлый опыт посредством такого рода бессознательных гипотез и предсказаний говорит нам, как объекты будут себя вести в ответ на наши действия, что попытка пройти сквозь стеклянную дверь не принесет ничего хорошего, а передвижение по горизонтальной асфальтированной, песчаной или покрытой льдом поверхности будет иметь свои особенности и т.п.

Помимо всего прочего, мы утверждали, что обе концепции поразительным образом сходятся в признании чрезвычайной значимости контекста и текущей ситуации для работы познания и разума, а также в отмечаемой в их рамках фундаментальной взаимосвязи систем восприятия и действия, как и в других аспектах понимания природы когнитивных процессов. Принимая во внимание большие амбиции программы «предсказывающего кодирования» и ее позиционирование в качестве потенциальной единой теории разума, мозга и действия⁹⁵ (что, соответственно, предполагает с ее стороны возможность ассимиляции некоторых ключевых положений программы СВП), мы полагаем, что в данный момент многое будет зависеть от приращения конкретных эмпирических свидетельств, способных указать на оправданность и адекватность претензий этого направления (а также от решения вставшего перед ней ряда концептуальных вызовов⁹⁶). Осо-

⁹⁵ Clark A. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science // Behavioral and Brain Sciences. 2013. Vol. 36. No. 3. P. 200.

⁹⁶ Подробнее – см.: Bowers J. S., Davis C. J. Bayesian Just-So Stories in Psychology and Neuroscience // Psychological Bulletin. 2012. Vol. 138. No. 3. P. 389–414.

бое значение в этом контексте обретает развитие связанных с исследованиями мозга новых методов и технологий⁹⁷, позволяющее нам со все большей точностью всматриваться в детали и особенности функционирования того физического устройства, которое является центром нашего разума, деятельности и познания. Как бы то ни было, в сухом остатке мы имеем то, что современные исследования интеллекта и мозга, безусловно, нуждаются в наличии единой теории и что обе указанные на страницах этой работы теоретические платформы способны внести вклад в появление таковой.

⁹⁷ The Future of the Brain: Essays by the World's Leading Neuroscientists / Ed. by G. Marcus, J. Freeman. Princeton: Princeton University Press, 2014.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Структурно представленная вашему вниманию монография выстроилась в три взаимосвязанных блока:

1: КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОЦЕССАМ АКТУАЛИЗАЦИИ NBIC-ТЕХНОЛОГИЙ

В процессе разработки модели целевых аттракторов, фокусирующих проблемную междисциплинарную коммуникацию исследований и разработок в сфере синергично взаимодействующих конвергентных технологий, было В.И. Аршиновым выяснена и сформулирована проблема создания нового методологического инструментария, новой концептуальной оптики, адекватной всему комплексу возникающих в этой связи вопросов. Было показано, что проектирование нового методологического инструментария должно быть ориентировано на активно формирующуюся в последние годы парадигму сложности, в контексте которой процесс междисциплинарной конвергенции естественнонаучного, технологического и социогуманитарного обретает реальное конструктивное содержание. Понятие сложности рассматривается в контексте множественности ее определений. Показано, что сложность в ее современном, постнеклассическом понимании, в эпистемологическом отношении не редуцируется к объективному или субъективному своему измерению. Сложность — это разворачивающаяся во времени конвергентно-дивергентная сеть событий, определенных по отношению к прошлому и столь же неопределенных по отношению к будущему. Обоснован тезис, согласно которому постнеклассическая сложность обладает «квантовоподобными свойствами». Исходя из внутренней связи проблем понимания сложности и квантовой механики, в рамках которой концепты «наблюдатель», «наблюдаемость», «контингентность», «контекстуальность» образуют рекурсивно сцепленный понятийный кластер, вводится новый концепт — наблюдатель темпоральной сложности и соответствующее этому концепту понятие аттрактора — области формирования сопряженного с наблюдателем коммуникативного гештальта. Обоснована и дополнительная перспектива понимания аттрактора как инструмента наблюдения. Его осмысление ориентирует на поиски путей преодоления декартовского разграничения протяженной и непротяженной субстанций, на включение сознания и осознания в контекст понимания проблематики постнеклассической сложности, как ключевого междисциплинарного понятия. Такой подход дополняет понимание слож-

ности, основанное на понятии алгоритмической сжимаемости. Он предполагает наблюдателя, распознающего регулярности, паттерны в представленных ему последовательностях чисел или иных символов. Наблюдателя, формирующего и конструирующего разного рода образы, паттерны, гештальты. Тем самым сложность оказывается релятивной по отношению к наблюдателю, точнее, к множеству наблюдателей, их точек зрения, перспектив, их контекстов, их интеракций и соответствующих им гештальт-процессов. В связи с этим фиксируется моделирующая роль кибернетики второго порядка (неокибернетики), развитой усилиями фон Ферстера. В кибернетический дискурс включается наблюдатель «второго порядка», представляющий собой рекурсивное сопряжение двух наблюдателей — внешнего и внутреннего, — находящихся в состоянии циклической коммуникации, в котором происходит осознаваемое осмысление наблюдаемой ситуации, конструирование ее смысла. Наблюдатель второго порядка, как рекурсивный наблюдатель сложности, обязан своим появлением в неклассическом кибернетическом дискурсе работе Дж. Спенсера-Брауна, опубликовавшего в конце 60-х годов прошлого века книгу «Законы формы». Наблюдатель сложности Спенсера-Брауна возникает в рекурсивном процессе проведения различия, вместе с указанием пересечь это различие, присваиванием индекса (имени) одной из сторон сделанного различения, и неявным (фоновым) указанием на так называемую внешнюю, необозначенную сторону, как своего рода контекст, фон, окружение, неявное знание. В этой связи были исследованы возможности конвергентного взаимодействия сетевого и системного подходов Латура и Лумана, а так же эвристические перспективы использования идей киберфилософии различий Бэйтсона, фон Ферстера, Спенсера-Брауна. Показано, то что принцип постнеклассической конвергенции в настоящее время может рассматриваться как принцип, конструктивно обобщающий традиционное понимание интердисциплинарности и трансдисциплинарности. Была проанализирована связь указанного принципа с принципами конструктивной наблюдаемости и контекстуальности. Показана интегрирующая роль концепта наблюдателя как важнейшего коммуникативного звена между системным и сетевыми подходами. Обоснована необходимость использования опыта осмысления проблемы наблюдателя в квантовой физике и принципа дополнительности Н.Бора, для разработки новой мультиперспективной оптики «сложностно-конвергентного мышления». Тем самым были зафиксированы предпосылки создания нового методологического инструментария для осмысления конвергентных процессов и той, качественно новой гибридной антропо-

техно-социальной реальности, которая возникает в процессе их глобальной эволюции, захватывающей практически все стороны человеческой жизнедеятельности. В итоге, модель конвергентного взаимодействия коммуникативных аттракторов как средств наблюдения наблюдателями темпоральной сложности в контекстах сетевого и системного подходов в рамках общей для них парадигмы сложности, становится погруженной в мультиперспективную логику обобщенного принципа дополнительности Н.Бора.

В.Г. Буданов провел анализ возможных в будущем деформаций конституциональных изменений личностных пространств, обобщенной телесности и ценностных матриц под действием сетевых социально-средовых изменений технологической NBICS-революции. Для достижения указанного результата были использованы следующие подходы: модель личностных потребностей пирамида А.Маслоу; Umwelt-концепция жизненных миров Я. Икскуля, уже развиваемая нами на первом этапе проекта; и идеи кантово-синергетической антропологии эффективной для представлений обобщенной телесности человека. Были отслежены и спрогнозированы изменения в уровнях пирамиды потребностей и сдвиги доминант ценностных матриц, деформации и альтернативные переформатирования жизненных миров человека, культуры социума и изменения обобщенной телесности человека под воздействием социализированных, в первую очередь, сетевым образом, форм тех или иных NBICS-технологий. Обсуждены также свойства комплементарности параллельно развивающихся умвелтов и конвергентных технологий,

Человек будущего, да и современный человек повседневности «распят» в природо-техно-антропосфере между четырьмя жизненными Umwelt-мирами, используя одни и избегая другие. Во-первых, это Техно-мир машин, гаджетов и киберов, стимулировавший развитие конвергентных технологий, программы улучшения человека, трансгуманизма, Интернета вещей. Во-вторых, это Нейро-мир виртуальной реальности, экономики развлечений, тренингов, творчества цифровой реальности, перспектив цифровой экономики, может почти полностью пренебречь нашей телесной конституцией и сильно деформировать психо-ментальную сферу. Природо-мир истребляемой биосферы связан и мощными экологическими движениями, идеологией «зеленой революции», деконцентрацией и депопуляцией населения, императивом сохранения аутентичной телесности человека в гармонии с природой, минимизирует использование конвергентных технологий (как и прочих), но стимулирует сетевые технологии. Наконец, Net-мир сетей и коллективного бессознательного (краудсор-

синг и краудфайдинг) сулит нам новые формы электронной демократии, коллективной экспертизы и прогноза, новой формы этических императивов и сетевой экономики, единственный умвелт, востребуемый всеми другими. Umwelt-анализ показывает гибридное взаимодействие и сплетение миров через конвергентные технологии, риски, вносимые ими, но виртуальная сетевая реальность все быстрее завоевывает антропосферу, и эти процессы требуют глубокого философского осмысления именно сейчас, потом будет поздно. Возможно, и оно уже наблюдается, расщепление человеческой популяции по основанию доминирования в их жизни того или иного умвелта, что создаст своеобразный ароморфоз - разделение на культурные социальные подвиды.

Проанализированы и насущные методологические проблемы работы с новыми умвелтами: технологий BIG DATA, в которых ключевой проблемой является проблема превращения баз данных в базы знаний, а также технологий управления социальными сетями, с помощью концепции «шаперонов» – формирования и осуществления параметров порядка в процессах самоорганизации социальных сетей. Поставлены проблемы возникновения новой «этики партнерства» в гибридных человеко-машинных средах с искусственным интеллектом и «этики намерений» в социальных сетях, что может быть крайне важным для понимания ценностных матриц будущего общества.

В ходе исследования С.В. Пирожковой акцентирована роль конвергентных технологий как формирующих новый этап научно-технического развития, отличающийся переключением технологической деятельности человека со среды на него самого. В этом контексте становится зримым как функциональная центральность «S»-компоненты в конгломерате «NBICS», из перспективы которой строится управление эволюцией техносферы, так и открытость самого этого конгломерата для приращения новых технологических направлений. Однако социогуманитарная компонента «NBICS», очевидно, является внутренне противоречивой, поскольку больше не сопровождает технологический дискурс, а включается в него в качестве составляющей. Ситуация осложняется тем, что этот дискурс носит технократический, т.е. противоречащий гуманитарной ориентации, характер. Отсюда угроза не порождения человеком техники, а наоборот, порождение техникой человека. Поэтому главной проблемой развития техносреды является сохранение субъекта этого развития. Поскольку речь идет о коллективном субъекте, то вопрос его сохранения – это вопрос поддержания его коммуникативной структуры. В качестве модели коллективного субъекта С.В. Пирожковой предлагаются модель «плюралистического

общества организаций» П. Друкера и модель полисубъектной среды (В.Е. Лепский и др.). Названные модели, фактически, вскрывают проблему отсутствия коллективного субъекта, наличия лишь «потенциальной субъектности» (А.Л. Журавлев), а значит, необходимости поиска новых коммуникационных стратегий, позволяющих сформировать субъекта технологического развития. С.В. Пирожковой обосновывается, что весьма эффективным в этом плане является форсайт, в форме которого существует сегодня технологическое прогнозирование – важнейший элемент управления технологическим развитием. Анализ технологического прогнозирования показывает, что помимо прогнозной, планово-проектной и социально-конструктивной, форсайт должен включать рефлексивную составляющую. Последнее будет предохранять форсайт от технологизации – превращения в жесткий алгоритм производства коллективного субъекта. В таком виде форсайт не только соответствует акторно-сетевой онтологии социального, но и может служить формой саморефлексии коллективного субъекта, стоящего перед вопросом определения перспектив технологического развития. Саморефлексия будет актуализировать потенциальную субъектность. Это не застрахует человека от трансформаций, связанных с научно-техническим развитием, но гарантирует, что эти трансформации будут санкционированы самим человеком, а не саморазвитием техносреды. В заключение С.В. Пирожкова отмечает, что важнейшим методом технологического форсайта – меж- и трансдисциплинарной (метанаучной) по своей сути деятельности – является разработка сценариев технологического развития, в которой должны принимать активное участие и философы, поскольку философия, как ранее было показано В.С. Степиным, обладает большим прогностическим потенциалом.

К. Майнцер рассуждает о современной динамике развития, которая обусловлена пятью крупными научно-исследовательскими областями с приставками «инфо» (информационные технологии, компьютерные технологии), «био» (науки о жизни), «нано» (нанотехнологии, науки о материи), «когно» (когнитивные исследования, исследования мозга). Эти сферы характеризуются «строительными блоками», такими как бит, ген, атом, нейрон. Они сходятся в кластеры новых технологий, которые меняют жизнь человеческой цивилизации кардинально.

Человеческая цивилизация растет со времен второй цифровой революции. Вещи и предметы оснащены датчиками (например, RFID-чипами) для связи и автоматизации. Примерами могут служить сети мобильности (автономное вождение), интеллектуальные города, интеллектуальные сети, умные отрасли (промышленность 4.) и др. Эти сети

(«облака») сходятся в "Интернет вещей" с огромным количеством данных из миллиардов сигналов датчиков (большие данные), которые не могут быть обработаны с помощью традиционных алгоритмов и баз данных.

Но быстрые и эффективные алгоритмы не являются достаточными для управления экспоненциальным ростом данных. Профессор Майнцер убежден, что нам нужна сила человеческого суждения, чтобы предотвратить широко преобладающие суперорганизмы информационных сетей. Технологии должны стать системами обслуживания и помощниками. Они должны поддерживать благосостояние человека в социо-антропосфере.

2: NBIC-ТЕХНОЛОГИИ В СОЦИАЛЬНОМ КОНТЕКСТЕ

И.А. Асеевой проанализирована последовательная смена технико-технологических укладов, прошедшая за последние 250 лет, показано, что она происходит не только через обновление всего производственного комплекса и внедрение инновационных технологий, но и как кардинальные и глубокие изменения в среде существования человека. Отмечено, что если в предыдущих пяти укладах человечество трансформировало окружающую природу, то формирующийся VI технологический уклад проникает во внутреннюю природу, модифицируя саму сущность человека. Осмыслены аксиологические приоритеты, которыми должны руководствоваться наука и общество, чтобы не допустить катастрофических и необратимых последствий такого сложного и рискованного, при современных возможностях науки, научно-технического развития. Охарактеризована роль общественности во взаимодействии с научным сообществом в анализе достижений науки и контроле за исследованиями.

Проведен анализ содержания понятия «социальные технологии» в социологии и философии науки, выявлены их значимые характеристики, отмечен внутренний потенциал социальных технологий, который может быть использован в гуманитарной экспертизе социальных и гуманитарных рисков внедрения новых конвергентных NBIC-технологий. Выделены характеристики социальных технологий как определенного способа осуществления человеческой деятельности, связанной с разнообразными рисками. Социальные технологии проанализированы, исходя из осмысления их сущности и функций: во-первых, как развитый, детализированный алгоритм действий, опыт успешного решения социально-значимой задачи; во-вторых, специфическая человеческая деятельность, направленная на оптимизацию социальных процессов, общественных организаций и институтов; в-

третьих, как механизм социальной рефлексии, позволяющий обществу осознать собственные проблемы, риски и перспективы, найти внутреннее социальное измерение оптимальности метаморфоз.

Намечены сферы применения социальных технологий: привлечение непрофессионалов к научным исследованиям, политическое прогнозирование, гражданский мониторинг, этическая экспертиза новых научных разработок и т.д. Особое внимание уделено возможности использования социальных технологий в конвергенции с нано-, био-, инфо- и когно-технологиями, во многом определяющим особенности бытия современного общества. Отмечены три основные социальные технологии анализа и оценки научно-технических инноваций: социогуманитарная экспертиза, к которой привлекаются опытные эксперты-профессионалы, краудсорсинг, использующий ресурсы сетевого мышления широкой общественности, и RRI-подход, позволяющий выстраивать интерактивный процесс взаимодействия общественности и ученых для рассмотрения этической приемлемости, устойчивости и социальной желательности инновационного процесса.

В результате изучения современного образа и содержания социального субъекта в пространствах техносферы (в первую очередь, конвергентных технологий) был Е.Г. Каменским определен его базовый тип – субъект-оператор. В современном обществе это связано с тем, что идеологически контекстуальной средой инноватизации мировой экономики является Четвертая промышленная революция (Индустрия 4.0), становление которой определяется исторически уникальным по скорости этапом технико-технологического прогресса, стремящегося к состоянию технологической сингулярности в масштабах мирового и локальных социумов. Данный феномен заключен в границах глобального вектора экономического развития на основе киберфизических систем, где «Индустрия 4.0» как изначально информационно-технологическая концепция в настоящее время обрела статус социокультурной парадигмы. При этом техногенная по сути, она успешно конкурирует в идеологическом пространстве со всеми разновидностями гуманитарного, экологического и иных «нетехногенных» подходов.

Адаптируясь к высокотехнологичным контекстам современного этапа «макдональдизации» общества в границах Индустрии 4.0, где инновации для массового субъекта актуальны лишь как технологии широкого потребления, субъект включен в иные системы ценностей, детерминированных киберфизической реальностью. Особенность этого отражена в культуре коммуникации как ценностно-нормативном комплексе, навязываемом технологиями такой реальности. Становле-

ние Интернета вещей и иных киберфизических технологий экспансии капитализма предполагает формирование универсальных протоколов и интерфейсов коммуникации вещей, людей и машин. В условиях базовых характеристик современного социума (потребительство, техногенность, сложность) идеология технологизации в реальности оборачивается парадоксом упрощения субъектности «сложного» техносциума: конвейерным воспроизводством «неквалифицированного потребителя», субъекта-оператора. Актуальными становятся инструментальные, а не терминальные ценности.

Это связано с тем, что в отличие от социокультурных матриц, протоколы сетевых киберфизических систем не несут в себе в качестве основы ценностного компонента, или в лучшем случае он вторичен. Следовательно, нормативный компонент предвосхищает ценностный, формируя механистичные паттерны социальных интеракций в таких средах. Однако вся история социокультурной эволюции человечества основана на обратном процессе, ведь нормируется то, что важно – то есть ценности. В этом случае, при условии построения киберфизических систем и новых техногенных нейромиров по образу реальных, необходимо выстраивать их ценностную матрицу, что, вероятно, невозможно на принципах такого подобия ввиду их техногенной онтологии. Алгоритмизированное происхождение и существование Природы 2.0 и Человека 2.0 именно и строится на заданных протоколах, исключая в реальности нелинейность человеческого бытия, построенного как на началах социальной конвергенции, так и дивергенции.

В этом заключается развитие информатизации, «Информационного общества» как социокультурной составляющей парадигмы Индустрии 4.0. Сохранение различий в коммуникативных протоколах культур в такой среде является как раз серьезным препятствием на пути их интеграции в единое информационное поле, какие бы надежды не возлагались на эмерджентность сетей. Это актуально для описания онтологии самой сети, но не для субъекта. Такое поле будет в отношении социально-топологической структуры интегративным, феноменологически объединит области значений коммуникации. Далее такая коммуникация как культура смыслов, порождаемых из актуализации как цели построения самого ее процесса, а не из содержания, станет и семиотически однородной по причине социальной унификации этих смыслов, рождаемых самим языком киберфизической реальности. Здесь мы и сможем наблюдать рождение смыслов коммуникации не из содержания, а из процесса. Однако массовый субъект не рефлексировал столь сложные структуры и «рефлексивная сложность» и «наблюдаемость второго порядка» остаются актуальными

императивами лишь прогрессивной науки о сложности.

Например, если еще в недавнем прошлом уже даже разная профессиональная принадлежность субъекта порождала различия и провоцировала поиск и согласование «интерфейсов» коммуникации, в первую очередь в виде именно ценностного смысла, интегрирующего профессиональные субкультуры в общей социокультурной канве, то развитие коммуникационных сетей и единых стандартов управления даже относительно «простыми» техногенными объектами порождает технологическую унификацию сводящихся к функциям оператора профессий во всех отраслях хозяйствования, создавая культуру коммуникации субъектов-пользователей, субъектов-операторов.

На примере конвергенции био- и ИК-технологий Е.Г. Гребенщиковой были рассмотрены новые проблемы в сфере защиты частной жизни, автономии, информирования, социальной ответственности и справедливости, требующие дальнейшей комплексной и социогуманитарной экспертизы; был проведен анализ ряда этических Кодексов: Интернет коалиция медицинской помощи (Интернет Healthcare Coalition - ИНС) (в котором основное внимание уделено таким принципам, как откровенность (sincerity) и достоверность, качество медицинских услуг и информации, информированное согласие, уважение частной жизни и конфиденциальность, высокое качество коммерческой и профессиональной практики), Кодекса для веб-сайтов для врачей и пациентов HON (Health on the net foundation) (опирается на такие принципы, как авторство информации, цель web-сайта, конфиденциальность информации, информация должна быть документирована: источник и дата, обоснованность утверждений, контактная информация web-сайта, источники финансирования, рекламная политика), Кодекса коалиции интернет этики (Health Internet Ethics - Hi-Ethics, Inc.) (принципы Кодекса охватывают следующие пять областей: личная жизнь, коммерция, информационное обеспечение качества, профессионализм и раскрытие информации), был проведен анализ этических принципов Европейской группы по этике науки и новых технологии (уважение частной жизни, защита личных данных о состоянии здоровья, конфиденциальность, достоверность, законность, информированное согласие пациента для использования данных, прозрачность стандартов и доступ пациентов к электронным медицинским картам); было показано, что базовые документы в области биоэтики (например, Всеобщая декларация о биоэтике и правах человека (ЮНЕСКО 19 октября 2005 г.)) содержат только общие ориентиры, которые недостаточны для социогуманитарного сопровождения современного технотехнологического развития; были концептуализированы

подходы к социогуманитарному обеспечению технотехнологических проектов на примере синтетической биологии и нанонауки; были рассмотрены возможности взаимодействия представителей естественнонаучного и социогуманитарного знания (две роли - вкладчик и коллоборант), показана специфика проблемы "вовлечения общества в науку" в сфере синтетической биологии, раскрыты подходы американской и европейской наноинициатив в понимании роли общественности в оценке рисков нанонауки; в контексте проблем взаимодействия науки и общества была показана специфика основных социальных и этических проблем, возникающих в связи с развитием нанотехнологий (проблемы риска, проблемы по конфиденциальности и проблемы трансгуманизма); раскрыта актуальная проблема исследований науки и технологий, ставящая под вопрос традиционный принципализм биоэтики, на примере дискуссий об этике нанотехнологий.

На примере конвергенции био и ИК-технологий рассмотрено формирование нового направления мониторинга здоровья человека (мобильное здравоохранение) и его роль в усилении медикалистских установок в обществе, расширение сферы влияния человека на принятие решений, и, в этой связи, расширение его ответственности за свое социобиологическое благополучие; показано, что движение самотрекинга тесно связано с социокультурными установками, питающими идеи "оцифрованного человека" и "оцифрованного мира".

Рассмотрены ментальные конструкции – социотехнические мнимости (sociotechnical imaginaries), в которых важным элементом является воображение (imagination) (в качестве таковых часто называют биоэкономику, трансформацию химической промышленности посредством нанотехнологий, автоматизацию сектора здравоохранения за счет персональных автономных роботов, ИКТ будущего с «компьютером на каждом рабочем столе), конструирующие настоящее и будущее науки и технологий, их взаимодействие с обществом; проведен анализ литературы по выявлению потенциала социотехнических мнимостей в преодолении прежних затруднений исследований науки и технологий в четырех аспектах. А именно: в понимании дивергенции оценок одних и тех же техногенных событий в разных политических режимах, в оценке взаимосвязи того, что уже накоплено в материальной сфере и инфраструктуре и юридических принципов, планов развития, которые позволяют учитывать накопленный опыт; в ракурсе более релевантного понимания топографии взаимоотношений власти и морали с наукой и технологиями; и как ресурс переосмысления проблемы взаимоотношений между коллективными образованиями и личностью.

3: МЕЖДИСЦИПЛИНАРНАЯ КОММУНИКАЦИЯ В ТЕХНО-АНТРОПО-СРЕДАХ

Раздел В.В. Чеклецова посвящен опыту экзистенциального и umwelt-анализа некоторых зонтичных программ развития технологической NBICS-конвергенции. В частности, эмерджентные технологии Индустрии 4.0, Интернета Вещей, Блокчейна, ИИ рассматриваются не просто как инструмент создания умных вещей, умных домов, городов и фабрик, но также и — как претенденты на процессинг новых форм социоматериальных телесностей — продолжение в техном мире истории становления в биологической эволюции механизмов кодирования, воспроизводства, регуляции и трансляции генетических кодов, становления знаковых коммуникаций на основании нейроактивности, и далее, продолжением культурной эволюции экзокортесных форм бытия информации, алгоритмов, ценностей и смыслов, организующих наш социум и преобразующих лик нашей Планеты. Вводится понятие *киберумweltа* - жизненного мира человека в гибридных мирах не физической, не цифровой, но смешанной- физически-цифровой или киберфизической действительности.

Перспективным подходом к осмыслению процессов взаимодействия конвергентных технологий и антропо-социальной системы является, по результатам И.Е. Москалева, методология теории сложности (Theory of complexity), исследующая процессы самоорганизации систем различной природы. В рамках парадигмы сложности наибольший интерес для поставленной исследовательской задачи представляет направление радикального конструктивизма, развиваемое в концепциях кибернетики второго порядка Х.фон Фёрстера, автопоэзиса У. Матураны и Ф. Варелы, теории социальных систем Н. Лумана, а также биосемиотики Я.Икскуля.

Философские идеи концепции радикального конструктивизма, позволяют говорить о структурном сопряжении антропо-социальной системы и техносреды, формирующей ее внешний мир (Umwelt) и пространство действия.

Механизм структурного сопряжения предполагает, что мир непрерывно конструируется, создается действующим в нем субъектом. Однако выбор для действия всегда обусловлен организационной замкнутостью живой системы (организма). Все что не является ценным для обеспечения автопоэзиса живой системы не находится в поле восприятия, автоматически является ненаблюдаемым. Поэтому и исследование эффектов развития информационно-коммуникативных и когнитивных технологий необходимо проводить не только с точки зрения

их влияния на антропо-социальную сферу, но и с учетом происходящих изменений в отношении к самим факторам. Переоценка роли факторов техно-среды, расширяет пространство действия, и, вместе с тем, создает новые риски.

Кибер-физическая и информационно-сетевая реальность создается в процессе действия, а техносреда предлагает новые формы деятельности, благодаря которым субъект приобретает новый опыт, который формирует когнитивные связи, расширяющие существующую понятийную матрицу.

Характеристиками антропо-социальных систем обладают так называемые кибер-физические системы (Интернет вещей, Умные Технологические Среды, технологии BigDataMining), в которых действуют механизмы антропо-социальной самоорганизации: саморефлексия, операциональная замкнутость.

Сама глобальная информационная сеть Интернет подобна децентрализованной нейронной сети. В киберфизических системах информационные сети развиваются вместе со своей физической инфраструктурой как нервная система с организмом. Киберфизические системы наблюдают свою среду посредством множества датчиков, обрабатывают их сигналы и оказывают на нее влияние. Эти системы способны существенно усилить адаптируемость, автономию, надежность и удобство эксплуатации технических систем в сфере транспорта, энергетики, здравоохранения, производства и др. Все это создает мощный вызов человеческому управлению и ответственности в принятии решений.

Особую сложность в решении данной задачи представляет описание когнитивных функций техно-среды. Проблема искусственного интеллекта приобретает сегодня новые перспективы, поскольку стирается сама граница между искусственным и естественным. Примером тому могут служить «чатботы» — программы, обучаемые реальными людьми, использующие формы коммуникации и способы реагирования из базы знаний сети Интернет.

Множественность миров и альтернативных сценариев, как результат моделирования информационных процессов — это данность информационного пространства. В киберфизических сетях взаимодействуют различные уровни реальности. Реальность первого порядка — реальность осознаваемая нами как существующая в физическом пространстве реальность, независимая от нашего отношения к ней. Реальность второго порядка — это реальность социальных отношений, которая формируется в процессе коммуникации мыслящих субъектов. Сегодня возникает вопрос о статусе реальности третьего порядка, ко-

торая формируется гибридными системами и подчиняет своим правилам систему социальных отношений.

С увеличением уровня сложности описываемой системы мы нуждаемся в переосмыслении роли познающего субъекта и формировании нового концепта наблюдателя сложности, введенного в современный научно-философский дискурс В.И. Аршиновым. Наблюдатель сложности или коллективный сетевой субъект, действующий как коллективный разум или глобальная когнитивная сеть, начинают формировать новые образы сложности и создавать определенные условия для новых форм функционирования смысловых систем в условиях сетевой реальности.

В рамках проекта Москалевым И.Е. были переведена на русский язык глава К. Майнцера о социо-антропологических аспектах конвергентных технологий, которая вошла в коллективную монографию.

О.А. Гримовым предпринимается попытка осмысления основных параметров развития и функционирования информационных и социальных технологий.

Одним из наиболее значимых методологических подходов исследования автором выбрана акторно-сетевая теория, рассматривающая различные социальные структуры и артефакты как результат сетевого «интеробъективного» взаимодействия разнородных акторов - индивидов, материальных предметов, технических устройств, животных и т.д. – обладающих свойствами равенства и симметрии.

Автор в рамках исследования предлагает пользоваться социологическим концептом «социальное пространство», которое рассматривается им в широком смысле, затрагивающем релевантные механизмы, практики, способы достижения целей, обеспечивающие их в режиме практической деятельности связи и отношения, а также социальный порядок присвоения и использования физического пространства (при этом маркированного и детерминированного социально), поддерживающего саму возможность существования и развития технологий.

Последовательно раскрыто содержание уровней социального пространства развития информационных технологий (инфраструктурный, прагматический, рефлексивный). Первый из них – инфраструктурный («физическое пространство»), т.е. уровень, максимально приближенный к реальным физическим и пространственно-временным координатам, в которых локализованы информационные технологии. Автором показано, что данная локализация может носить как реальный, так и виртуальный характер. Второй уровень – прагматический («собственно социальное пространство») - представляет собой непосредственно пространство социальной актуализации информацион-

ных технологий и включает в себя акторов (индивидов, группы, институты), связи между ними, их деятельность и её результаты. Третий уровень – рефлексивный («ментальное пространство») – представляет собой уровень социальной рефлексии информационных технологий и их экспликаций и проявляется в форме оценки их роли в общественной жизни, рисков и перспектив развития. Результат подобной рефлексии выражается как в форме обыденного, так и научного знания.

Также автором рассмотрено содержание уровней социального пространства развития социальных технологий (прагматический, рефлексивный). Прагматический уровень отражает действия, реализуемые благодаря социальным технологиям и/или направленные на их развитие. Основными акторами, вступающими на данном уровне во взаимодействие, являются субъекты и объекты управления, так как большинство действий на данном уровне носит характер управленческих практик. При этом в различных контекстах одни и те же акторы могут выступать и как субъекты, и как объекты управления (государство, органы власти, социальные организации, институты).

Рефлексивный уровень социального пространства развития социальных технологий отражает некое ментальное пространство развития технологий, сферу социальной рефлексии, обуславливающей не только условия развития, но и условия социальной акцепции данных технологий. На этом уровне осуществляется социальное конструирование технологии.

В качестве основных критериев анализа уровней социального пространства автором рассмотрены акторы, связи между ними, практики акторов, интерфейсы взаимодействия, результаты деятельности, задействованные институты, ресурсы и актуальные риски, которые в совокупности представляют собой основные детерминанты структурной устойчивости социального пространства сетевых (информационных и социальных) технологий.

Автор отмечает, что указанные уровни социального пространства образуют материально-семиотическую сеть, составленную разнообразными по происхождению объектами и субъектами (социальными, природными, знаковыми). При этом подчёркивается, что именно разрывы между элементами сети (акторами, институтами, ресурсами и т.д.) приводят к дестабилизации её функционирования и актуализации рисковенных факторов, к которым автор относит: природные, техногенные, информационные, социокультурные, политико-правовые, идеологические и риски стратегического развития.

В заключение автор делает вывод, что, в целом, социальные пространства информационных и социальных технологий имеют во мно-

гом идентичную структуру и определяются практически одинаковыми контекстуальными параметрами. Практически сходной для них является и генеалогия рисков, которые также являются структурно подобными. Линии территориализации/детерриторизации социальных пространств развития социальных и информационных технологий связаны, в первую очередь, с информационным обеспечением практик и институтов социального управления, что говорит о взаимообусловленности социальных и информационных технологий.

М.А. Суциным проведен Umwelt-анализ современных тенденций развития когнитивной науки в контексте конвергенции наук и технологий. Рассмотрены особенности текущей парадигмальной ситуации в когнитивной науке и когнитивной нейронауке. Обоснована точка зрения, что с учетом бурного развития современных масштабных проектов исследования мозга (BRAIN Initiative, Human Brain Project и др.) и аккумуляции огромного количества эмпирических свидетельств о работе механизмов разума и познания эти дисциплины нуждаются в наличии единой организующей теории, способной представить имеющийся массив эмпирических данных в рамках связного видения общих принципов и закономерностей. В качестве наиболее перспективной претендующей на роль такого рода организующей теории программы исследований была выбрана и проанализирована обретшая необычайную популярность в последнее время так называемая модель «предсказывающей обработки», примыкающая к группе байесовских подходов в когнитивной науке в широком смысле. Развиваемая рядом известных специалистов (Д. Мамфорд, Д. Баллард, Р. Рао, Э. Кларк и др.), данная программа представляет разум как особый иерархически организованный механизм, усваивающий в опыте сложную модель мира и создающий на ее основе конкретные сенсорно-моторные предсказания о том, с какой информацией в следующий момент будет иметь дело организм (что в теоретическом плане оказалось созвучно постулатам такого революционного направления в современном искусственном интеллекте, как «глубинное обучение» – «Deep Learning»). Определены основные концептуальные и эмпирические вызовы, стоящие перед этим направлением.

Вместе с этим было показано, что ряд ключевых положений предсказывающего подхода к интеллекту (в особенности в версии, развитой известным американским инженером и нейрочеловеком-энтузиастом Дж. Хокинсом) обладает значительными сходствами с постулатами другой влиятельной традиции в современной когнитивной науке, известной как «ситуативное и воплощенное познание». Вопросу об отношении двух исследовательских программ в данный момент уделя-

ется особое внимание, поскольку ключевые для «ситуативного и воплощенного познания» темы телесной организации агентов, их взаимодействия со средой, связи восприятия и моторики занимали значительное положение в когнитивных исследованиях в последние два десятилетия. В этом контексте было высказано предположение, что ключевое понятие современного ответвления программы «ситуативного и воплощенного познания», так называемого «энактивизма», – понятие сенсорно-моторных зависимостей – нуждается в ассимиляции и прекрасно ассимилируется концептуальными средствами предложенной Хокинсом предсказывающей теории интеллекта. Также было установлено, что, вопреки представляющимся противоположными методологическим установкам, две теории сходятся в их оценке роли контекста в работе познания, провозглашаемым тесным взаимодействием систем восприятия и действия и других аспектах понимания природы процессов познания.

Наконец, в этой связи на примере нескольких классических теорий были исследованы предпосылки и становление самого ситуативного и воплощенного подхода к изучению процессов познания. Показано значение теории перцептивных и моторных миров (Umwelten) биологических организмов Я. фон Икскюля для современных исследований познания и разума. Выявлены связи концептуальных разработок Икскюля (прежде всего, идеи эффекторных тонов объектов в восприятии) и экологической теории восприятия Дж. Дж. Гибсона (теории возможностей), продемонстрировано влияние теории Икскюля на более современную концепцию поведенчески определенной робототехники Р. Брукса, заложившей основания таких областей, дисциплин и подходов, как «моделирование адаптивного поведения», «искусственная жизнь», «биоробототехника» и т.д. Указано, что перспективы современных подходов в исследованиях интеллекта, познания и мозга будут определяться их взаимодействием с комплексом новых и возникающих конвергентных областей науки и технологий.

Завершая обзор монографии, хочется отметить, что нам удалось предъявить не только широкий спектр насущных проблем и методов конвергирующих технологий и их адаптации в социо-антропосфере, но и создать тезаурус, ландшафт жизненных миров гибридных сред, в определенной системе координат, которая совершенно необходима для следующего этапа прогнозирования и составления дорожных карт в насущное будущее.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Акаев А.А., Садовничий В.А. Математическое моделирование глобальной, региональной и национальной динамики с учетом воздействия циклических колебаний / В сб.: Моделирование и прогнозирование глобального, регионального и национального развития. М.: URSS: Либроком, 2012.
2. Алексеева И.Ю., Аршинов В.И., Чеклецов В.В. "Технолюди" против "постлюдей": НБИКС-революция и будущее человека // Вопросы философии, 2013. №3. С. 12-21. Электронный ресурс: http://vphil.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=717
3. Андреев А.Л., Бутырин П.А. Технонаука как инновационный социальный проект // Вестник РАН. 2011. № 3. С. 197-203.
4. Аршинов В.И. Буданов В.Г. Синергетика наблюдения как познавательный процесс // Философия, наука, цивилизация. М., 1999. С. 231-255.
5. Аршинов В.И. Конвергентные технологии в контексте постнеклассической парадигмы сложности // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2015. №3. С. 42-54.
6. Аршинов В.И. Конвергенция биологических, информационных, нано- и когнитивных технологий: вызов философии материалы «круглого стола» // Вопросы философии. 2015. Источник Интернет: http://vphil.ru/index.php?id=644&option=com_content&task=view
7. Аршинов В.И. На пути к наблюдателю-конструктору инновационной сложности //Инновационная сложность. СПб, 2016.
8. Аршинов В.И. Наблюдатель сложности в контексте парадигмы постнеклассической рациональности // Философия мышления. Одесса, 2013. С. 59-73.
9. Аршинов В.И. Наблюдатель сложности как модель искусственного интеллекта // Экономические стратегии. 2014. № 2.
10. Аршинов В.И. Синергетика конвергирует со сложностью // Вопросы философии. М., 2011. № 4. С. 73-83.
11. Аршинов В.И. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) /Философские проблемы информационных технологий и киберпространства No 1(11), июнь 2016.
12. Аршинов В.И., Андреев А.Л. Технонаука и проблема человека // Вестник МЭИ. 2011. №4. С. 111-116.
13. Аршинов В.И., Асеева И.А., Буданов В.Г., Гребенщикова Е.Г., Гримов О.А., Каменский Е.Г., Москалев И.Е., Пирожкова С.В., Су-

- щин М.А., Чеклецов В.В. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий // Философские науки. 2015. №11. С.135-147.
14. Аршинов В.И., Буданов В.Г. Квантово-сложностная парадигма. Междисциплинарный аспект. Курск: Юго-Зап. гос. ун-т, ЗАО «Университетская книга», 2015. 136 с.
15. Аршинов В.И., Буданов В.Г. Сознание и осознание в синергетике. В сборнике: Синергетика на рубеже XX-XXI вв. Сборник науч. трудов. Сер. "Проблемы философии" Центр гуманитарных науч.-информ. исследований. Отдел философии; Отв. ред. Панченко А.И. МОСКВА, 2006. С. 55-73.
16. Аршинов В.И., Буданов В.Г., Москалев И.Е., Каменский Е.Г., Чеклецов В.В., Гребенщикова Е.Г., Пирожкова С.В., Асеева И.А., Сущин М.А., Гримов О.А. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты. Курск: Университетская книга, 2015.
17. Асеева И.А. «Автономия пациента» как категория биоэтики и проблема в современном законодательстве // Ценности и нормы правовой культуры: Сборник научных статей международного круглого стола, посвященного дню рождения И.А. Ильина. Курск, 2011. С. 37-42.
18. Асеева И.А. Образы прогностического опыта в науке и культуре: на пути к интегративной модели : диссертация на соискание ученой степени доктора философских наук / Институт философии РАН. Москва, 2010.
19. Асеева И.А. Прогностические практики в науке и культуре. Курск, 2009.
20. Асеева И.А. Социогуманитарные риски биомедицинских инноваций // Философские проблемы биологии и медицины. Выпуск 7. Естественнонаучный и гуманитарный полилог: Сборник статей. М., 2013. С. 107-112.
21. Асеева И.А. Технонаука и общество: пути взаимодействия // Дельта науки. 2015. № 2. С. 34-40.
22. Асеева И.А., Буданов В.Г. Философские и биоэтические аспекты развития новых конвергентных технологий как фактора трансформации среды обитания человека // Известия Юго-Западного государственного университета. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. № 3. С. 130-138.
23. Асеева И.А., Пирожкова С.В. Прогностические подходы и этические основания техно-социальной экспертизы // Вопросы философии, 2015, № 12. С. 65-76.
24. Афанасьев В.Г. Человек в управлении обществом. М., 1977.

25. Ахромеева Т.С., Малинецкий Г.Г., Посошков С.А. Критика инновационного разума // Точки над ё. 2012. №1. С. 40-48.
26. Басов Н.В. Создание знания в сетевых коммуникативных структурах // Социологический журнал, 2014. №1. С. 106-123.
27. Беккер Д. Предисловие к книге: Луман Н. Введение в системную теорию. М., 2007. С. 9.
28. Бестужев-Лада И.В. Методика долгосрочного упреждающего анализа данных в технологическом прогнозировании (LONG-TERM ADVANCED DATA ANALYSIS - LADA-TECHNIQUE) // СОЦИС. 2001. №1. С. 37-41.
29. Бор Н. Атомы и человеческое познание. Избр. науч. тр. Т.П. 511 с.
30. Буданов В.Г. Архетипы междисциплинарности и трансдисциплинарности в современной науке // Образы постнеклассической интегральной философии. Материалы 2-й летней школы по интегральной философии и философии неовсеединства. 2015. С. 83-98.
31. Буданов В.Г. Концептуальная модель социо-антропологических проекций конвергирующих NBICS-технологий // Социо-антропологические ресурсы трансдисциплинарных исследований в контексте инновационной цивилизации: Сборник статей международного научного вебинара. / Отв. ред. И.А. Асеева. Курск, 2015. С. 24-34.
32. Буданов В.Г. Методология синергетики в постнеклассической науке и в образовании. ИФ РАН, М.: УРСС, 2007. 232 с.
33. Буданов В.Г. Новый цифровой жизненный техноуклад – перспективы и риски трансформаций антропосферы // Философские науки. 2016. №6. С. 47-55.
34. Буданов В.Г. Образование эпохи большого транзита: риски, формы, технологии // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2015. Том 31. Выпуск 2 (199). С.37-51.
35. Буданов В.Г. Проблемы коэволюции антропо- и техносферы, квантово-синергетический подход // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2014. №4. С. 34-47.
36. Буданов В.Г. Эскиз квантово-синергетических онтологий человека и общества. Философские науки. 2014. № 8. С. 101-110.
37. Буданов В.Г., Курдюмов В.С., Пунда Д.И. Управление сложностью, возможности и ограничения в современных условиях // Экономические стратегии. 2014. Т. 16. № 2 (118). С. 90-97.
38. Бурдые П. Физическое и социальное пространства // Социология социального пространства. М.: Институт экспериментальной социологии; СПб.: Алетейя, 2007. С. 49-64.

39. Бэррел М.-Р. «И Бог заплакал...». Достоинство человека, прогресс, технология // Человек. 1991. №6. С. 42-49.
40. Варела Ф., Матурана У. Дерево познания. М., 2001.
41. Вахштайн В.С. Теория фреймов и социология повседневности. Часть 1. Курс лекций. Электронный ресурс: <http://contextfound.org/events/y2012/m3/n71>
42. Герасимова И.А. Неустрашимость неопределенности в социальной оценке техники // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. XXII. №2. С. 123-140.
43. Гибсон Дж. Восприятие как функция стимуляции // Хрестоматия по ощущению и восприятию / Под редакцией Ю.Б. Гиппенрейтер и М.Б. Михалевской. М.: Издательство Московского университета, 1975. С. 152-171.
44. Гибсон Дж. Экологический подход к зрительному восприятию. М.: Прогресс, 1988.
45. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2. С. 27-42.
46. Глазьев С.Ю. Стратегия опережающего развития России в условиях глобального кризиса. М., Экономика. 2010.
47. Горохов В. Г. Междисциплинарные исследования научно-технического развития и инновационная политика // Вопросы философии. 2006. № 4. С. 80-96.
48. Горохов В.Г. Понятие «технология» в философии техники и особенности социально-гуманитарных технологий // Эпистемология и философия науки. 2011. Т. XXVII. № 2. С. 110-123.
49. Горохов В.Г., Декер М. Социальные технологии прикладных междисциплинарных исследований в сфере социальной оценки техники // Эпистемология и философия науки. 2013. Т. XXV. № 1. С. 135-150.
50. Гребенщикова Е.Г. Ответственные исследования и инновации в биотехнологии // Рабочие тетради по биоэтике. Институт философии РАН, Сектор гуманитарных экспертиз и биоэтики, Московский государственный гуманитарный университет, Институт фундаментальных и прикладных исследований, Центр биоэтики. Москва, 2015. С. 9-18.
51. Гримов О.А. Актуальные сетевые Интернет-проекты и когнитивные технологии в информационно-коммуникативном пространстве // Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты: Коллективная монография /

Отв. Ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. – Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. С. 211 -231.

52. Гримов О.А. Основные характеристики социального пространства информационных технологий // Символ науки. 2016. №6. С. 161-164.

53. Гримов О.А. Сетевые аспекты когнитивных технологий и их социо-антропологические проекции // Символ науки. 2015. №7. С. 56-58.

54. Гуманитарная экспертиза современного состояния системы высшего образования в России. Монография / Сороко Э.М., Буданов В.Г., Асеева И.А., Каменский Е.Г., Боев Е.И., Кравчук П.Ф. Курск: ЮЗГУ, 2014. 144 с.

55. Делёз Ж., Гваттари Ф. Анти-Эдип: капитализм и шизофрения. Екатеринбург: У-Фактория, 2007. 672 с.

56. Делез Ж., Гваттари Ф. Что такое философия? СПб., 1998.

57. Делокаров К.Х. Образование – открытый диалог человека с миром (Проблемы "общества знаний") // Философия образования: новые подходы. Материалы межвузовской конференции. М.: МГПУ, 2011.

58. Дзоло Д. Демократия и сложность: реалистический подход. М.: ВШЭ, 2010. 318 с.

59. Дудина В.И. Эпистемологическая реконфигурация социального знания: от репрезентации к перформативности // Журнал социологии и социальной антропологии, 2012. №3. С. 35-50.

60. Дудченко В.С. Инновационные технологии. М., 1996.

61. Дэвис Э. Техногнозис: миф, магия и мистицизм в информационную эпоху. М.: Ультракультура, 2007.

62. Дятченко Л.Я. Социальные технологии в управлении общественными процессами. Москва-Белгород, 1993.

63. Дятченко Л.Я., Бабинцев В.П., Шаповал Ж.А. Проблема социально-технологической компетентности личности в социологии // Современные наукоёмкие технологии, 2010. №11. С. 78-82.

64. Ерошкин С.Ю., Комков Н.И. Методологические основы прогнозирования технологического развития // Научные труды Института экономического прогнозирования РАН. Вып. 4. URL: <http://www.ecfor.ru/pdf.php?id=books/sa2006/08> (дата обращения 8.08.2016);

65. Ефременко Д. В., Гиряева В. Н., Евсеева Я. В. NBIC-конвергенция как проблема социально-гуманитарного знания. http://nbic-convergence.narod.ru/olderfiles/1/Efremenko_Evseeva_Giryayeva.pdf

66. Журавлев А.Л. Психологические особенности коллективного субъекта. URL: <http://rubinstein-society.ru/cntnt/nauchnie-raboti/sovremennie-issl/sovremennie-issl-2/a-l-juravlev.html> (дата обращения: 8.10.2016).

67. Зайцев А.К. Внедрение социальных технологий в практику управления / Социальное развитие предприятия и работа с кадрами. М., 1989.

68. Иванов В.А. Социальные технологии в современном мире. М.-Н. Новгород, 1996.

69. Игнатенко А.С. Технологизм, технократизм, тоталитаризм. К критике механистической парадигмы СТ // Эпистемология и философия науки. 2012. Т. XXXI. № 1. С. 73-80.

70. Каллон М. Некоторые элементы социологии перевода: одомашнивание морских гребешков и рыбаков залива Сен-Бриё // Социология власти, 2015. №1. С. 196-231.

71. Каменский Е.Г. Коррупционная культура: сущность, формирование и трансляция (на примере высшего образования): монография. Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2015. 315 с.

72. Каменский Е.Г. Социальный контекст технологического развития: общие макро-конструкты // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С.45-57.

73. Каменский Е.Г., Асеева И.А. Антропологический кризис техногенной цивилизации: постановка проблемы // Вестник БГТУ В.Г. Шухова. 2014. №2. С. 211-214.

74. Каменский Е.Г., Боев Е.И. Техногенная человекомерная система: тезисы по футурологии антропотехнической гибридации // Известия ЮЗГУ. Серия: Экономика. Социология. Менеджмент. 2014. №4. С.142-149.

75. Каменский Е.Г., Черкашин М.Д. Общество риска и ответственность науки: экзистенциальный аспект // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Философия. Социология. Право. 2011. № 2. С. 25-31.

76. Камю А. Миф о Сизифе. Эссе об Абсурде // Сумерки Богов. М.: Политиздат, 1989.

77. Капра Ф. Паутина жизни. М.: СОФИЯ, 2003.

78. Кастельс М. Власть коммуникации. М.: Издательский дом Высшей школы экономики, 2016.

79. Кнорр-Цетина К. Объектная социальность: общественные отношения в постсоциальных обществах знания // Журнал социологии и социальной антропологии, 2002. Т. 5. №1. С. 101-124.

80. Князева Е.Н. Понятие «Umwelt» Якоба фон Иксюля и его значимость для современной эпистемологии // Вопросы философии. 2015. № 5.
81. Князева Е.Н. Энактивизм: концептуальный поворот в эпистемологии. / Вопросы философии. Октябрь 2013.
82. Ковальчук М.В. Конвергенция наук и технологий – прорыв в будущее // Российские нанотехнологии. 2011. Том 6. № 1-2. С. 13-23.
83. Коллинз Р. Социология философий. Глобальная теория интеллектуального изменения. Новосибирск, 2002.
84. Кондратьев Н.Д. Большие циклы конъюнктуры и теория предвидения. М.: Экономика, 2002.
85. Концепция развития социально-ориентированной гуманистической парадигмы системы образования Монография / Сороко Э.М., Буданов В.Г., Асеева И.А., Каменский Е.Г., Боев Е.И., Кравчук П.Ф. Курск: ЮЗГУ, 2014. 204 с.
86. Кравченко С.А. Становление сложного социума: за гуманистический поворот // Вестник МГИМО-Университета. 2013. №6 (33). С.220-224;
87. Кравченко С.А. К обоснованию гуманистической теории сложности общества // Вестник МГИМО-Университета. 2013. №1 (28). С. 180-184.
88. Кравченко С.А. Сложный социум: востребованность поворотов в социологии // СОЦИС. 2012. № 5. С. 19-28.
89. Кравченко С.А. Становление сложного социума: к обоснованию гуманистической теории сложности. Монография. М.: МГИМО-Университет, 2012. 306 с.
90. Кривошеев В.В. Короткие жизненные проекты: проявление аномии в современном обществе // Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта. 2009. №6. С. 69-77.
91. Лавренчук Е.А. Аутопойезис социальных сетей Интернет-коммуникаций // Вестник РГГУ. 2009. №12. С. 48-57.
92. Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2014. 384 с.
93. Латур Б. Где недостающая масса? Социология одной двери // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего». (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). С. 199-222.
94. Латур Б. Нового времени не было. Эссе по симметричной антропологии. СПб.: Изд-во Европейского ун-та в Санкт-Петербурге, 2006.

95. Латур Б. Пересборка социального. Введение в акторно-сетевую теорию / Пер. с англ. И. Полонской. Под ред. С. Гавриленко. М.: Изд. Дом высшей школы экономики, 2014. 384 с.
96. Лекторский В.А. Рациональность, социальные технологии и судьба человека // Эпистемология & философия науки. 2011. Т. XXIX. № 3. С. 35-48.
97. Лекторский В.А. Реализм, антиреализм, конструктивизм и конструктивный реализм в философии и науке // Конструктивистский подход в эпистемологии и науках о человеке / Отв. ред. акад. РАН В.А. Лекторский. – М.: «Канон+» РООИ «Реабилитация», 2009. С. 5-40.
98. Лекторский В.А., Пружинин Б.И., Автономова Н.С., Дубровский Д.И., Катунин А.В., Пирожкова С.В., Труфанова Е.О., Черткова Е.Л., Яковлева А.Ф. Наука. Технологии. Человек. Материалы "круглого стола" // Вопросы философии. 2015. № 9. С. 5-39.
99. Леонова Е.Ю., Ларионова О.Ф. Индивидуальная и социальная субъектность личности: проблемы формирования // Инновации. Интеллект. Культура. Материалы XXII Всероссийской (с международным участием) научно-практической конференции. Отв. ред. О.А. Новоселов. Тобольск, 2015. С. 139-142.
100. Лепский В.Е. Субъектно-ориентированный подход к инновационному развитию. М.: Изд-во «Когито-Центр», 2009. 208 с.
101. Лепский В.Е. Эволюция представлений об управлении (методологический и философский анализ). М.: «Когито-Центр», 2015. 107 с.
102. Ло Дж. После метода: беспорядок и социальная наука / пер. с англ. С. Гавриленко, А. Писарева и П. Хановой. Науч. ред. перевода С. Гавриленко. М.: Изд-во Института Гайдара, 2015. 352 с.
103. Ло Дж. Объекты и пространства // Социология вещей. Сборник статей / Под ред. В. Вахштайна. М.: Издательский дом «Территория будущего». (Серия «Университетская библиотека Александра Погорельского»). С. 223-243.
104. Луман Н. Введение в системную теорию. М., 2007.
105. Мамардашвили М.К. Опыт физической метафизики // <http://www.libros.am/book/read/id/307669/slug/opyt-fizicheskoyj-metafiziki>.
106. Марков М. Технология и эффективность социального управления. М., 1983.
107. Маркова Л.А. Полисубъектность как основа общения // Философия науки / Отв. ред. Г.Д. Левин, Е.О. Труфанова. М.: ИФ РАН, 2012. С. 55-69.

- Матвеева В.В. Социальные технологии. М.: РГОСТУПС, 2009. 410 с.
108. Матурана У., Варела Ф. Древо познания. М.: Прогресс-Традиция, 2001.
109. Мейер К., Дэвис С. Живая организация. М.: Издательство «Добрая книга», 2007.
110. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. Странности квантового мира и тайна сознания. Фрязино.: ВЕК 2, 2005. 320 с.
111. Миндел А. Квантовый ум: грань между физикой и психологией. М., 2006.
112. Морен Э. Метод. Природа Природы. М.: Канон+, 2013.
113. Морен Э. Образование в будущем: семь неотложных задач / Синергетическая парадигма: синергетика образования. М.: «Прогресс-Традиция». 2007.
114. Москалев И.Е. Инновационная сложность социальных систем // Инновационная сложность. СПб, 2016. С. 564-565.
115. Москалев И.Е. Конвергентные технологии как фактор антропосоциальных изменений // Современное научно-техническое развитие и его последствия: Проблемы адаптации социальных систем. Сборник научных трудов. Сер. "Теория и история социологии" РАН. ИНИОН. Центр социал. науч.-информ. исслед. Отд. социологии и социал. психологии; Отв. ред. Ефременко Д.В., Москалев И.Е. Москва, 2013.
116. Олескин А.В., Буданов В.Г., Курдюмов В.С. Социальные шапероны. Экономические стратегии. №7, 2016. С. 34-39.
117. Ортега-и-Гассет Х. Размышления о технике // Избр. тр. М.: Весь мир, 1997. С. 164-232.
118. Перевозчикова Л.С. Субъектность как экзистенциальное социальное качество личности (гуманистическая парадигма) // Вестник ТГУ. Серия: Гуманитарные науки. Выпуск 5 (49). 2007. С. 308-313.
119. Пирожкова С.В. Прогнозное обеспечение развития ИИ-технологий: прогнозирование vs. футурология // Искусственный интеллект: философия, методология, инновации. Сборник трудов IX Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Москва, МИРЭА, 10–11 декабря 2015 г. / Под общей ред. Е.А. Никитиной. М.: МИРЭА, 2015. С. 28-34.
120. Пирожкова С.В. Прогнозные и футурологические исследования: к вопросу разграничения компетенций // Философские науки. 2016. № 8. С. 77-90.
121. Подлазов А.В. Технологический императив как основа теории глобального демографического процесса // Препринты ИПМ им. М.В.

- Келдыша. 2015. № 92. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2015-92>
122. Пружинин Б.И., Щедрина Т.Г. Культурно-историческое сознание в перспективе междисциплинарного исследования: метод реконструкции // Познание и сознание в междисциплинарной перспективе. Ч. 2 / Отв. ред. В.А. Лекторский. М., 2014. С. 68-95.
123. Редько В.Г. Эволюция, нейронные сети, интеллект. М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ»/URSS, 2013.
124. Резник Ю.М. Социально-гуманитарные технологии управления: специфика и возможности применения // Вестник Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина. 2010. № 29. С. 91-105.
125. Ритцер Д. Макдональдизация общества / пер. с англ. А. Лазарева. М.: Праксис, 2011. 592 с.
126. Романовский Н. В. Интерфейсы социологии и киберпространства // СОЦИС. 2000. №1. С.16-23.
127. Сартр Ж.-П. Бытие и ничто: Опыт феноменологической онтологии / Пер. с фр., предисл., примеч. В.И. Колядко. М.: Республика, 2004. 639 с.
128. Сартр Ж.-П. Экзистенциализм – это гуманизм // Сумерки Богов. М.: Политиздат, 1989. С. 319-344.
129. Сбойчакова Е. В. Смена технологических укладов как перспектива инновационного развития страны // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. 2010. № 5. С. 57-61.
130. Скачков А.С. Субъектность человечества – метапроблема социальной философии // Вестник Тихоокеанского государственного университета. 2010. № 2. С. 263-270.
131. Смолян Г.Л. Рефлексивное управление – технология принятия манипулятивных решений // Труды ИСА РАН. 2013. Т. 63. № 2. С. 54-61.
132. Социо-антропологические измерения конвергентных технологий. Методологические аспекты : Коллективная монография / В.И. Аршинов, И.А. Асеева, В.Г. Буданов, Е.Г. Гребенщикова, О.А. Гримов О.А., Е.Г. Каменский, И.Е. Москалев, С.В. Пирожкова, М.А. Сушин, В.В. Чеклецов / Отв. ред. И.А. Асеева, В.Г. Буданов. Курск: ЗАО «Университетская книга», 2015. 239 с.
133. Стёпин В.С. Исторические типы научной рациональности в их отношении к проблеме сложности. // Синергетическая парадигма. Синергетика инновационной сложности. М.: «Прогресс-Традиция», 2011.

134. Стёпин В.С. О прогностической природе философского знания // Вопросы философии. 1986. № 4. С. 39–53.
135. Стёпин В.С. Теоретическое знание. М. 2000.
136. Стёпин В.С. Философская антропология и философия науки. М.: Высш. шк., 1992. 191 с.
137. Сущин М.А. Концепция ситуативного познания в когнитивной науке: критический анализ: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01 / Сущин Михаил Александрович: М., 2014.
138. Тощенко Жан Терентьевич. Тезаурус социологии: темат. слов.-справ. / под ред. Ж.Т. Тощенко. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. 487 с.
139. Труфанова Е.О. Дилемма «Nature vs nurture» в становлении личностных характеристик Я // Познание и сознание в междисциплинарной перспективе. Ч. 2 / Отв. ред. В.А. Лекторский. М.: ИФ РАН, 2014. С. 27-67.
140. Филиппов А.Ф. Теоретические основания социологии пространства: автореф. дисс.... докт. соц. наук. М., 2003. 42с.
141. Хайдеггер М. Вопрос о технике // Хайдеггер М. Время и бытие. М.: Республика, 1993. С. 221-237.
142. Чеклецов В.В. Динамические эмерджентные интерфейсы сложных социотехнических систем // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2015. № 1.
143. Чеклецов В.В. Философские и социо-антропологические проблемы конвергентного развития киберфизических систем (блокчейн, Интернет вещей, искусственный интеллект) // Философские проблемы информационных технологий и киберпространства. 2016. №1 (11). С. 65-79.
144. Человек: мыслители прошлого и настоящего о его жизни, смерти и бессмертии. Древний мир – эпоха Просвещения. М., 1991.
145. Шевченко С.Ю. Социотехнические мнимости и проекты улучшения человека: от молекул к нейронным сетям // Концепции постчеловека в философии и технотехнике: материалы V Международной научной школы для молодежи. Белгород, 2016. С. 77-78.
146. Эйнштейн А. Квантовая механика и действительность. Собр. науч.тр. Т.3. М., 1966.
147. Эйнштейн А. Письмо к М. Борну от 12.05.1952 г. // Эйнштейновский сборник 1972. М., 1974. С.74.
148. Эйнштейн А., Подольский Б., Розен Н. Можно ли считать квантовомеханическое описание реальности полным? В кн. Эйнштейна А. Собр. науч.тр. Т. 3. М., 1966.
149. Ястреб Н.А. Индустрия 4.0: киберфизические системы и Интернет вещей // Человек в технической среде : сборник научных ста-

- тей. Выпуск 2. Под ред. Н.А. Ястреб. Вологда : ВоГУ, 2015. С. 136-141.
150. Achim Müller, KlausMainzer, From Molecular Systems to more complex ones. In: A. Müller/A. Dress/ F. Vögtle (Hg.), From Simplicity to Complexity in Chemistry – and Beyond, Wiesbaden 1995, S. 1-11.
151. Agapakis C. Glowing Futures //Scientific American, blog., 2013
152. Agler D. The UFAIL approach: Unconventional technologies and their “unintended” effects // Bulletin of science, technology □ society. 2010. Vol. 30. № 2. P.103-112.
153. Baecker D. Systems, Network, and Culture. <http://www.relational-sociology.de/baecker2.pdf>
154. Baecker D. Working the Form: George Spencer-Brown and the mark of distinction // [https://www.academia.edu/12971315/ Working_the_Form_George_Spencer-Brown_and_the_Mark_of_Distinction](https://www.academia.edu/12971315/Working_the_Form_George_Spencer-Brown_and_the_Mark_of_Distinction)
155. Bailey F.A. The Origin and Growth of Southport // Town Planning Review. 1951. 21 (4): 299–317. (Цит. по: Стивен Дэвис. Урбанизация как спонтанный порядок. – URL: <http://www.inliberty.ru/library/457-urbanizaciya-kak-spontannyy-poryadok>).
156. Ball-Rokeach, S. J., Rokeach, M., & Grube, J. W. The Great American Values Test: Influencing behavior and belief through television. New York: Free Press, 1984.
157. Beer R. Biologically inspired robotics // Scholarpedia. 2009. Vol. 4. No. 4. [Электронный ресурс]. URL: [http://scholarpedia.org/ article/Biologically_inspired_robotics](http://scholarpedia.org/article/Biologically_inspired_robotics) (дата обращения: 28.10.2016).
158. Bell I.S. On the Einstein-Podolsky-Rosen Paradox. In: Physics. 1964, vol. 1, p. 145-149.
159. Bell W. Foundations of Future Studies. Volume 1. History, Purpose, and Knowledge. 2nd edition. New Jersey, 2003. 390 p.
160. Bijker W.E., Pinch T.J. SCOT Answers, Other Questions // Technology and Culture, 2002. Vol. 43. P. 361-370.
161. Bowers J. S., Davis C. J. Bayesian Just-So Stories in Psychology and Neuroscience // Psychological Bulletin. 2012. Vol. 138. No. 3. P. 389-414.
162. Brooks R. Cambrian Intelligence: The Early History of the New AI. Cambridge, MA: A Bradford Book/The MIT Press, 1999.
163. Buhl A. Die virtuelleGesellschaft. Okonomie, Politik und KulturimZeichen des Cyberspace. Opladen, 1997.
164. Calvert J., Martin P. The role of social scientists in synthetic biology. EMBO reports. 2009. Vol. 10. N 3. P. 202-203. DOI: 10.1038/embor.2009.15

165. Capra F. The Hidden Connection. London: Harper Collins Publishers, 2002.
166. Capra F. The Web of Life. New-York, 1995.
167. Carlson R. Splice it yourself: who needs a geneticist? Build your own DNA lab // Wired Magazine 13, No. 5. 2005.
168. Clark A. Being There: Putting Brain, Body and World Together Again. Cambridge, MA: A Bradford Book/The MIT Press, 1998.
169. Clark A. Whatever next? Predictive brains, situated agents, and the future of cognitive science // Behavioral and Brain Sciences. 2013. Vol. 36. No. 3. P. 181–204.
170. Coates V., Faroque M., Klavins R., Lapid K., Linstone H.A., Pistorius C., Porter A.L. On the future of technological forecasting // Technol. Forecast. Soc. Change. 2001. V. 67. No. 1. P. 1–17;
171. Collingridge D. The social control of technology. New York: St. Martin's Press; London: Pinter, 1980.
172. Collins H. M., R. Evans. The third wave of science studies: Studies of expertise and experience // Social studies of science. 2002. Vol. 32, № 2. P. 235-296.
173. Convergence: Facilitating transdisciplinary integration of life sciences, physical sciences, engineering, and beyond / The national academies press. - Wash., D.C., 2014. 156 P. - Mode of access: http://www.nap.edu/catalog.php?record_id=18722
174. Converging Technologies for Improving Human Performance NANOTECHNOLOGY, BIOTECHNOLOGY, INFORMATION TECHNOLOGY AND COGNITIVE SCIENCE NSF/DOC-sponsored report Edited by Mihail C. Roco and William Sims Bainbridge National Science Foundation. Эл. ресурс: http://www.wtec.org/ConvergingTechnologies/Report/NBIC_report.pdf.
175. Delgado A., Kjolberg K.L., Wickson F. Public engagement coming of age: From theory to practice in STS encounters with nanotechnology // Public understanding of science. 2010. Vol. 19. № 1. P. 1-20.
176. D'Espagnat B. Use of Inequalities for the experimental test of a general Conception of Foundation Microphysic. In: Physical Review, 1975, vol. 11, №6, p.1425.
177. Drucker P.F. The Future of Industrial Man. Piscataway: Transaction Publishers, Rutgers The State University, 2009.
178. Foerster H. Von. Entdecken oder Erfinden. Wie laesst sich Verstehen verstehen? // Einfuehrung in den Konstruktivismus. Muenchen, 1995.
179. Fox Keller, E. The century of the gene. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2000

180. Francisco J. Varela F. Kognitionswissenschaft-Kognitionstechnik: eine Skizze aktueller Perspektiven. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1990.
181. Gaskell G. et al. Climate change for biotechnology? UK public opinion 1991-2002. 2003.
182. George E. Marcus (ed.) Technoscientific Imaginaries: Conversations, Profiles, and Memoirs. University of Chicago Press, 1995.
183. Global Scenarios 1995–2020. <http://s02.static-shell.com/content/dam/shell/static/future-energy/downloads/shell-scenarios/shell-global-scenarios19952020.pdf> (дата обращения: 30.10.2015).
184. Golinelli S., Ruivenkamp G. Do-it-yourself biology: Action research within the life sciences? // Action research. 2015. May 26. P. 3.
185. Grey Walter W. An Imitation of Life // Scientific American. 1950. Vol. 182. No. 5. P. 42–45.
186. Harman G. Prince of Networks: Bruno Latour and Metaphysics. Melbourne: Re.press, 2009. 248 p. Open access at http://www.re-press.org/book-files/OA_Version_780980544060_Prince_of_Networks.pdf (accessed on 10. 08. 2016).
187. Hawkins J., Blakeslee S. On Intelligence. New York: An Owl Book, 2007.
188. Hilgartner S., Miller C., Hagendijk R. (ed.). Science and democracy: making knowledge and making power in the biosciences and beyond. Routledge, 2015. P.40.
189. Hinton G. E. Learning multiple layers of representation // Trends in Cognitive Sciences. 2007. Vol. 11. No. 10. P. 428–434.
190. Hinton G. E. To Recognize Shapes, First Learn to Generate Images [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cs.toronto.edu/~hinton/absps/montrealTR.pdf> (дата обращения: 30.10.2016).
191. Hitzler Pascal et al., Semantic Web, Berlin, Heidelberg, New York, 2008.
192. Jasanoff S., Kim S. H. Containing the atom: Sociotechnical imaginaries and nuclear power in the United States and South Korea // Minerva.– 2009. Vol. 47. – №. 2. P. 119-146.
193. Kamensky E. Context of NBIC-Technologies Development: Institutions, Ideology and Social Myths // Mediterranean Journal of Social Sciences. 2015. Vol. 6. No 6. S4. P.181-185. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n6s4p; Каменский Е.Г. Социальный контекст технологического развития: общие макро-конструкты // Сложность. Разум. Постнеклассика. 2016. №1. С.45-57.
194. Kamensky E.G. Context of NBIC-Technologies Development: Institutions, Ideology and Social Myths // Mediterranean Journal of Social

Sciences, 2015. Vol. 6, Issue 6, S4. P. 181-185. Doi:10.5901/mjss.2015.v6n6s4p.

195. Keen A. The internet is not the answer. New York: Atlantic Monthly, 2015.

196. Keulartz J., van den Belt H. DIY-Bio-economic, epistemological and ethical implications and ambivalences // Life sciences, society and policy. 2016. Vol. 12. №. 1. P. 1-19.

197. Kramer H.J., Observation of the Earth and its Environment – Survey of Missions and Sensors, Berlin, Heidelberg, New York 2001

198. Lakoff A. Global Health Security and the Pathogenic Imaginary // Dreamscapes of Modernity: Sociotechnical Imaginaries and the Fabrication of Power, University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 2015. P. 301-320.

199. Latour B. Network, societies, spheres: Reflection of an actor-network theorist // International j. of communication. Los Angeles, 2011. Vol. 5. P. 796–810.

200. Latour B. On actor-network-theory: A Few Clarifications plus more than a few Complications // Soziale Welt. 1999. № 47. P. 369–381.

201. Lesk A., Bioinformatik – Eine Einführung, Heidelberg, Berlin, Oxford, 2003.

202. Levy S. Hackers: heroes of the computer revolution. New York: Doubleday, 1984.

203. Luhmann N. Ökologische Kommunikation: kann die moderne Gesellschaft sich auf Ökologische Gefährdungen einstellen? Opladen: Westdeutscher Verlag, 1986.

204. Mainzer K. Die Berechnung der Welt: Von der Weltformel zu Big Data. – München.: Verlag C.H. Beck oHG, 2014.

205. Mainzer K., Leben als Maschine? Von der Systembiologie zur Robotik und Künstlichen Intelligenz, Paderborn, 2010.

206. Mainzer Klaus, Computernetze und virtuelle Realität. Leben in der Wissensgesellschaft, Berlin, Heidelberg, New York, 1999.

207. Mainzer Klaus, Die Berechnung der Welt. Von der Weltformel zu Big Data, München, 2014.

208. Mainzer Klaus, Gehirn, Computer, Komplexität, Berlin, Heidelberg, New York 1997; Gerhard Roth, Fühlen, Denken, Handeln. Wie das Gehirn unser Verhalten steuert, Frankfurt, 2003, S. 124-128.

209. Marks-Tarlow T. Semiotic Seams: Fractal Dynamics of Reentry // Cybernetics & Human Knowing. 2004. Vol 11. No1. pp. 49-62.

210. Marks-Tarlow, T., Robertson, R. & Combs, A. Varela and the Uroboros: The psychological significance of reentry // Cybernetics & human knowing. 2002. Vol. 9. No. 2. pp. 31-47.

211. Marks-Tarlow, T., Robertson, R. & Combs, A. Varela and the Uroboros: The psychological significance of reentry // Cybernetics & human knowing. 2002. Vol. 9. No. 2. pp. 31-47; Marks-Tarlow T. Semiotic Seams: Fractal Dynamics of Reentry // Cybernetics & Human Knowing. 2004. Vol 11. No1. pp. 49-62.

212. Merker R.O. van & Robinson D.K.R. Characterizing the Emergence of a Technological Field: Expectations, Agendas and Networks in Lab-on-a-chip Technologies // Technology Analysis & Strategic Management. 2006. Vol. 18. No. 3–4. P. 411–428.

213. Nowotny H. Shifting horizons for Europe's social sciences and humanities. – URL: <http://www.theguardian.com/science/politicalscience/2013/sep/23/europesocialscienceshumanities>.

214. O'Regan J.K., Noe A. A sensorimotor account of vision and visual consciousness // Behavioral and Brain Sciences. 2001. Vol. 24. No. 05. P. 939–973.

215. Oldham P., Hall S., Burton G. Synthetic biology: mapping the scientific landscape // PLoS One. 2012. Vol. 7. №. 4. P. e34368.

216. Pickersgill M. Connecting neuroscience and law: Anticipatory discourse and the role of sociotechnical imaginaries // New Genetics and Society. 2011. Vol. 30. №. 1. P. 28.

217. Popper R. Mapping Foresight. Revealing how Europe and other world regions navigate into the future. – Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2009. P. 72–73.

218. Research2Guidance (2013) Mobile health market report, 2013–2017. <http://www.research2guidance.com/>

219. Rheinberger H.-J. Experiment, Difference, and Writing: I. Tracing Protein Synthesis // Studies in the History and Philosophy of Science. 1992. Vol. 23. № 2. P. 305-331.

220. Rip A. & Kulve H. te. Constructive Technology Assessment and Sociotechnical Scenarios // Erik Fisher, Cynthia Selin, Jameson M. Wetmore (eds.), The Yearbook of Nanotechnology in Society, Volume I: Presenting Futures. Berlin etc: Springer, 2008. P. 49-70.

221. Rokeach M. The nature of human values. New York: Free Press, 1973.

222. Rokeach M., & Ball-Rokeach, S. J. Stability and change in American value priorities, 1968–1981. New York: Free Press, 1989.

223. Schindler H.R., Gunashekar, S., Cave, J. et al. Foresight Services to support strategic programming within Horizon 2020: Foresight report (D3). European Commission, Directorate-General of Communications Networks, Content & Technology, 2014.

224. Schmidhuber J. Deep Learning // Scholarpedia. 2015. Vol. 10. No. 11. [Электронный ресурс]. URL: http://www.scholarpedia.org/article/Deep_Learning (дата обращения: 24.09.2016).

225. Schumpeter J.A. BUSINESS CYCLES. A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. New York Toronto London : McGraw-Hill Book Company, 1939.

226. Selin C. The sociology of the future: tracing stories of technology and time // Sociology Compass. 2008. Vol. 2. №. 6. P. 1878-1895.

227. Seth A. The Cybernetic Bayesian Brain [Электронный ресурс]. URL: <http://open-mind.net/papers/the-cybernetic-bayesian-brain> (дата обращения: 27.09.2016).

228. Silbergitt R., Antón, P.S., Howell D.R. et al. The Global Technology Revolution 2020, In-Depth Analyses. RAND Corporation Report. Santa Monica, Arlington, Pittsburgh, 2006.

229. Spencer Brown G. Laws of Form, fifth. intern.ed., Leipzig Bohmeier, 2008.

230. Stirling A. Driving Forces in Emerging Technologies: issues of social justice and democracy in innovation governance // Proceedings of International Conference " Emergent Technologies and Human Rights" URL: <https://rm.coe.int/CoERMPublicCommonSearchServices/DisplayDCTMContent?documentId=0900001680495b44>

231. Strand R., Kaiser M. Report on ethical issues raised by emerging sciences and technologies / Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics. 2015. – Mode of access: http://www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/Activities/12_Emergingtechnologies/BergenStudy_e.pdf

232. The Cambridge Handbook of Situated Cognition / Ed. by P. Robbins, M. Aydede. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

233. The Future of the Brain: Essays by the World's Leading Neuroscientists / Ed. by G. Marcus, J. Freeman. Princeton: Princeton University Press, 2014.

234. The Role of Social Sciences in Science Policy Making // Science, Technology □ Innovation Studies. 2009. Vol. 5, № 1. – URL: <http://www.sti-studies.de>

235. Tutton R. Promising pessimism: Reading the futures to be avoided in biotech // Social Studies of Science. 2011. Vol. 41. №. 3. P. 411-429.

236. Varela F.J. Kognitionswissenschaft-Kognitionstechnik: eine Skizze aktueller Perspektiven. F/M: Suhrkamp 1990.

237. Varela Francisco J., Thompson Evan, Rosch Eleanor. Der Mittlere Weg der Erkenntnis: der Brueckenschlag zwischen wissenschaftlicher Theorie und menschlicher Erfahrung. Scherz, 1992.

238. Velte D. The EurEnDel Scenarios Europe's Energy System by 2030. URL: https://www.izt.de/pdfs/eurendel/results/eurendel_scenarios.pdf (accessed on 10.08.2016).

239. Venter C., Cohen D. The century of biology // New perspectives quarterly. 2004. Vol. 21, N 4. P. 73–77

240. von Schomberg R. A Vision of Responsible Research and Innovation // Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society (eds R. Owen, J. Bessant and M. Heintz). John Wiley & Sons, 2013. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781118551424.ch3/pdf>

241. von Uexküll J. A Stroll Through the Worlds of Animals and Men: A Picture Book of Invisible Worlds // Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept. New York: International Universities Press, 1957. P. 5–80.

242. von Uexküll J. von. Umwelt und Innenwelt der Tiere. Berlin: Verlag von Julius Springer, 1909.

243. Watzlawick P. How Real is Real? N.Y., 1977. P. XI.

244. Westkämper E. et al., Einführung in die Fabrikorganisation, Berlin, Heidelberg, New York, 2005.

245. Wohlsen M. Biopunk: DIY scientists hack the software of life. New York: Current, 2011.

246. Worden L. Counterculture, cyberculture, and the third culture: reinventing civilization, then and now // West of Eden: communes and utopias in Northern California. Oakland: PM Press, 2012. P. 199–221.

247. Ziemke T., Sharkey N. E. A stroll through the worlds of robots and animals: Applying Jakob von Uexküll's theory of meaning to adaptive robots and artificial life // Semiotika. 2001. Vol. 134. No. 1/4. P. 701–746.

248. Zwart H., Landeweerd L., Rooij van A. Adapt or perish? Assessing the recent shift in the European research funding arena from ELSA' to RRI' // Life Sciences, Society and Policy. 2014, 10:11. URL: <http://www.lssjournal.com/content/10/1/11>.

Научное издание

**СОЦИО-АНТРОПОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕРЕНИЯ
КОНВЕРГЕНТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ.**

ОНТОЛОГИИ И КОММУНИКАЦИИ

КОЛЛЕКТИВНАЯ МОНОГРАФИЯ

Редактор *Есипова В.А.*
Компьютерная верстка *Есипова В.А.*

Подписано в печать 25.11.16. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.
Усл. печ. л. 14,7. Уч.-изд. л. 14,0. Тираж 500 экз. Заказ 367.
Юго-Западный государственный университет.
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

Отпечатано в типографии
Закрытое акционерное общество "Университетская книга"
305018, г. Курск, ул. Монтажников, д.12
ИНН 4632047762 ОГРН 1044637037829 дата регистрации 23.11.2004 г.
Телефон +7-910-730-82-83