

УДК 001.18+004.5+008

DOI: 10.17726/philIT.2015.9.1.1.18

**ДИНАМИЧЕСКИЕ ЭМЕРДЖЕНТНЫЕ ИНТЕРФЕЙСЫ
СЛОЖНЫХ СОЦИОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ******Чеклецов Вадим Викторович,****кандидат философских наук,
старший научный сотрудник НИЯУ МИФИ,
Москва, Россия
chekletsov@gmail.com*

Аннотация. Статья посвящена социоантропологическим измерениям конвергентных технологий, в частности понятию сложных динамических эмерджентных интерфейсов применительно к новым формам взаимодействия субъектов и объектов в социотехнических системах нового уровня. Имеются в виду, прежде всего, так называемые киберфизические системы в зонтичных программах технологического развития, таких как Четвертая Промышленная Революция (Industry 4.0), Интернет Вещей (Internet of Things), Межмашинные Взаимодействия (M2M), Разумные Среды (Smart X – Умный Город, Умный Дом...), Дополненная реальность, Искусственный Интеллект, Нейрокомпьютерные интерфейсы.

Обозначается роль трансдисциплинарного использования методологических приемов науки о Сложности (Complexity Science), самоорганизации и автопоэзиса, семиотического подхода для интеграции результатов отдельных исследований, сфокусированных на проблеме развития Интернета Вещей и других проектов киберфизических коммуникаций.

Ключевые слова: конвергентные технологии, NBICS, динамические эмерджентные интерфейсы, человеко-машинное взаимодействие, Интернет Вещей, инженерная этика, философия техники, футурология.

**DYNAMICAL EMERGENT INTERFACES
OF COMPLEX SOCIOTECHNICAL SYSTEMS*****Chekletsov Vadim,****Ph.D. Assistant professor,
National Research Nuclear University "MEPHI", Moscow, Russia
chekletsov@gmail.com*

* Публикация подготовлена при финансовой поддержке гранта РФФИ, проект №15-18-10013 «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий» (<http://grant.rscf.ru/prjcard?rid=15-18-10013>).

Abstract. The article deals with socioanthropological dimensions of convergent technologies, in particular with concept of complex dynamical emergent interfaces applied to new forms of subject/object interaction in new level sociotechnical systems. Specifically so-called cyberphysical systems in umbrella programs of technological development, such as the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0), the Internet of Things, machine to machine (M2M), Smart Environments (Smart X- Smart City, Smart House. ...), augmented reality, artificial intelligence, neuro-computer interfaces. Designated role of transdisciplinary usage of methodological procedures of Complexity Science, self-organization and autopoiesis, semiotic approach to integrate the results of individual studies, focused on the issue of development of the Internet of Things and other cyberphysical communications projects.

Keywords: Convergent Technologies, NBICS, dynamic emergent interfaces, human-computer interaction, Internet of Things, engineering ethics, philosophy of technology

Рассмотрим некоторые свойства субъект-объектных, межсубъектных и межобъектных взаимодействий на новом уровне технологической сложности.

Понятие эмерджентных интерфейсов было введено Х. Новотны [1: 73]. Подобные интерфейсы порождают качественно новые свойства или эффекты, отличные от свойств ассоциированных с ними «поверхностей». В этой эмерджентности интерфейсов, по В.И. Аршинову, кроется один из источников инновационного потенциала конвергенции NBICS (сложного взаимовлияния развития нано-, био-, информационных, когнитивных технонаук и социогуманитарной сферы). Эмерджентность говорит о незапланированности, неожиданности возникновения свойств, феноменов или объектов, которые ведут себя как «граничные объекты», не имеющие, однако, отчетливо распознаваемой границы, а потому не поддающиеся категоризации и классификации.

Обозначим те из границ, которые помогут нам вести дальнейшие рассуждения о трансформирующем влиянии конвергентных технологий на природу Человека: Я/Я, Я/тело, Я/Другой, Я/вещи, Я/виртуальное.

В этом весьма условном делении граница Я/Я, как постоянное конституирование себя, самореференция, самополагание, являет-

ся ключевой. Осмысление неопределенности границ тела, пределов и последствий расширения/сужения телесности также будет для нас решающим в развитии философского осмысления бытия Постчеловека в мире гибридной реальности и панкоммуникации Интернета Вещей*.

Где имеет место граница, мы вправе говорить об интерфейсе. Еще раз подчеркнем, что понятие сложных, динамических, эмерджентных интерфейсов, порождающих на границах внутренне-го/внешнего, живого/неживого, тела/сознания новые, зачастую неожиданные феномены, – одно из ключевых в наших рассуждениях.

Рассмотрим, в чем же проявляются сложность, фрактальная динамика, эмерджентные свойства подобных интерфейсов.

Я/Я. Постоянное переопределение себя происходит как рефлексия «внутреннего наблюдателя» над собственными действиями, ощущениями, мыслями, воспоминаниями, предвосхищениями. Причем неизменно развивающийся, предоставленный с той или другой стороны «образ себя» рекурсивно самотрансформируется как из «прошлого» (актуализация фрагментов памяти), так и из «будущего» (идеалы, ценности, мечты...).

Фокусировка *внимания* на том или ином аспекте динамического спектра ощущений в «гнездовом» моменте «сейчас» – это сложный процесс взаимовлияния среды (в том числе внутренней среды собственного тела, проприоцептивной чувствительности, схемы тела и пр.) и «собственных» волевых решений (по В.В. Налому, «личность – это спонтанность»).

Динамика границы между собственно «Я-наблюдателем» и «другими Я» («Я» как поток мыслей и восприятий; «Я» как образ меня в другом; «Я» как социальная проекция; «Я» как моя биография и проект себя; овеществленное «Я» артефактов...)

* Интернет Вещей (Internet of Things, IoT) – наиболее широко используемый сейчас в экспертной среде зонтичный термин для обозначения эмерджентных технологий взаимодействия сложных систем материального и цифрового миров (RFID, сенсорные сети, дополненная реальность, GPS, веб-картография, 3D-печать и т.д.). Термин многим кажется неудачным – сейчас используются (гораздо менее широко) такие термины, как Интернет Всего (Internet of Everything, IoE), Всепроникающий компьютеринг (UbiComp), Распределенный Интеллект (Ambient Intelligence, AmI), а также – обычно в более узком смысле – Разумные Среды (Smart Environments, SmE), Облачные Вычисления (Cloud Computing), взаимодействие машина/машина (M2M). Проект Интернета Вещей принят на государственном уровне в качестве приоритетного в ЕС и Китае; приоритетным проектом IoT рассматривается и ведущими транснациональными корпорациями (IBM, Cisco, HP и др.) [2].

задается во взаимодействии *не* отдельных качеств моего «Я-наблюдателя» (развитость самоощущения, самосознания, характер темпомира и пр.) с отдельными аспектами репрезентирующих «меня» феноменов. Подобный процесс взаимообуславливающей интеррепрезентации имеет дело с целостными образами – гештальтами существующей в данный момент «ситуации». Следует здесь указать, что сложные Я/Я-взаимодействия обусловлены сложной, эволюционно сложившейся архитектурой филогенетически различающихся слоев и структур головного мозга (ретикулярная формация, ствол, палео- и неокортекс и т.д.).

Еще раз отметим (в русле идей кибернетики 2-го порядка), что внутренний диалог Я с «Я как Другим» – это постоянный рекурсивный процесс, невозможный без внешнего Наблюдателя. При этом этот внешний наблюдатель с каждой итерацией непрерывно включается в мое собственное самонаблюдение. Но включается каждый раз не один и тот же внешний наблюдатель. Собственный внутренний диалог (с собой как Другим) и внешний диалог (со мной как Другим) преобразует его, создавая эволюционирующую картину двойной контингентности взаимопорождающих Alter Ego.

Сущность коэволюции человека и среды, таким образом, приближенно можно представить следующим образом: 1. Человек формирует искусственную среду (включающую коммуникацию с Другими); 2. Эта сложная среда, в свою очередь, вынуждает человека приспосабливаться к новым условиям.

Приспособление, адаптация к среде включает два момента – во-первых, изменение сознания и поведения (в том числе усложнение внутривидовых и межвидовых взаимодействий), и, во-вторых, – в неразрывной связи с изменением поведения и сознания – изменение физиологии и морфологии адаптирующегося субъекта [3].

Рассмотрение проблемы интерфейса **Я/тело**, во-первых, зависит от системы отсчета, в которой мы «фиксируем», какое «Я» мы будем сейчас считать субъектом-наблюдателем, а что будем считать телом-объектом. Эта задача может быть рассмотрена не только в эпистемологическом измерении, но и существовать как экзистенциальный выбор между вариантами «Я есть мое тело» или «У Меня есть тело» (возможны, видимо, и промежуточные варианты). То есть при любой степени «воплощенности» сознания

скорее всего имеется «экзистенциальный зазор» для обозначения и смыслополагания как отдельных частей тела, органов, функций, так и своего телесного бытия в целом. Эта граница также динамична – зависит от ситуации (взаимоотношений со средой, Другим). В контексте трансформирующего влияния Интернета Вещей на антропологическую реальность нас будет интересовать *возможность включения артефактов в границы системы «Я/тело»*.

Можно согласиться с В.Г. Будановым, что «синергетика особенно ярко манифестирует на границах переходов между телами, когда из живого рождается социальное или из тела действия возникает практика, а из нее – культурная традиция. Эти сопряжения-переходы объяснимы только синергетически через принципы самоорганизации в становлении...» [4: 110].

Устойчивость экосистем напрямую зависит от способностей ее элементов к 1) восприятию, 2) памяти, 3) предсказанию, 4) коммуникации, 5) изменчивости.

А иллюзия, что эволюция затрагивает лишь живые существа, а не среду, возникает по нескольким причинам, важнейшая из которых следующая: усложняющиеся и диверсифицирующиеся биосистемы сами все более становятся средами друг для друга. Нет нужды приводить здесь хрестоматийные примеры: вирусы/геном, симбиоз протомитохондрий, проторибосом, протохлоропластов с одноклеточными, лишайники, бактерии, паразиты, микрофлора толстого кишечника... коралловые рифы, леса, цивилизации. Предельной метафорой единства всего живого друг с другом и со средой (которое вроде бы и принимается большинством, но выработанные категории субъект/объектной дихотомии тянут западного человека в бездну одиночества «мыслящего тростника»), является Солярис Станислава Лема. Мыслящий Океан, по Лему, пошел по иному пути развития, чем жизнь на Земле, с самого начала – он остался одним организмом, порождающим временные субъекты и эфемерные миры из самого себя. Представления о Земле как едином сверхорганизме (гипотеза Геи Д. Лавлока, ноосферы В.И. Вернадского и др.) очень устойчивы. Напомним, что в сюжете одного из самых популярных фильмов последнего времени – «Аватар» Джеймса Кэмерона, Эйва – это душа биосферного сверхорганизма планеты Пандора, с которой местные жители умели общаться посредством нейроинтерфейсных косичек, подключенных прямо в корневую систему.

Какие наиболее общие выводы можно сделать из истории развития Всемирной Сети, учитывая вышеобозначенный коэволюционный контекст? Мы видим, что на первом этапе web появляются «просто» статичные репрезентации определенных лиц, групп, явлений, которые, будучи сгенерированы в любом месте в любое время, попадают ко мне в терминал здесь и сейчас, онлайн. Знаменательно, что самих этих репрезентированных феноменов может уже не быть, но кэш их сохранил, или они могут быть еще не реализованными (проект) или просто выдуманными. Пространство и время сжимается как никогда, выстраивая прогрессирующее приближение к некоему подобию технологической Вечности* [5].

Появление сервисов и социальных сетей все более сопрягает мир виртуальный и «реальный». Для нас интересен расцвет картографических и других геолокационных сервисов, как наиболее очевидный пример не виртуального, но зеркального мира (mirror world), реальность которого отражает мир реальный.

Слабость и неоригинальность тревожных предсказаний о людях, погружающихся в «оторванные от реальности» виртуальные миры у своих «машин» в душных темных комнатах, выявилась с бурным развитием мобильного Интернета. Реальность, как всегда, оказалась более нетривиальной. Примерно между 2008 и 2009 годом количество устройств и материальных объектов, подключенных к Интернету, превысило количество пользователей, что, кстати, чисто формально возвестило о начале эпохи Интернета Вещей [6: 19].

Интернет вещей позволит производить мониторинг практически любого объекта и параметра окружающей среды. При этом мы сможем не только отслеживать эти объекты и параметры, но и управлять ими, а также включать информацию о них в общую «цифровую вселенную». По сути, нам открывается путь к сопряжению абсолютно любого «объекта» или процесса в виртуальной реальности с абсолютно любым артефактом, процессом или системой мира материального. И наоборот. В мире Интернета Вещей о любом предмете – начиная с самолетов, заканчивая пластиковыми стаканчиками, можно узнать по встроенному RFID-чипу, подробную историю именно этой конкретной вещи – где, когда и

* Седьмая глава работы Мануэля Кастельса, посвященной Интернету, так и называется: «Край вечности: вневременное время».

в чью смену произведена, из чего, как, в каких условиях транспортировалась и хранилась, историю и социальную ответственность компании и т. д., всего лишь поднеся к ней телефон (с системой NFC-Near Field Communication). RFID-метка в предмете, конечно, может нести информацию не только об истории, но и вообще любые другие данные: послание, признание, призыв или алгоритм. Причем код метки может быть сопряжен с отдельным IP-адресом в Интернете, а значит является актором сложных программных событий и влияний на другие системы, также подключенные в Сеть. Идентифицировать вещи можно и по-другому – с помощью штрих-кодов, QR-кодов (это те самые ставшие модными мозаичные квадратики на товарах), распознавания образов, химической, биологической, геопозиционной и прочей идентификации. Второй аспект в добавление к вышеизложенному социотехнологическому измерению эмерджентных интерфейсов **Я/Вещи**: Интернет Вещей позволяет с помощью разного рода сенсоров и актуаторов, встроенных в объекты среды, быть постоянно «подключенным» к интересующим нас системам, как бы далеко они ни были от нас. Стоит отметить, что эти системы, к которым мы подключаемся, также включают (явно или имплицитно) субъекта – индивидуального или коллективного. Иначе говоря, мы, с одной стороны, подходим к идее прямой невербальной коммуникации **Я/Другой** (непосредственное считывание состояния телесных функций и/или энцефалограммы). С другой стороны, здесь открывается возможность для сборки новых типов субъектов со сложными, программно-опосредованными интерфейсами как между участниками, так и с включенными в коллективное тело артефактами и системами. Важно, что получаемые из внешнего мира сведения, вещи смогут сами обрабатывать, хранить, координировать эту информацию с другими вещами и системами, при необходимости меняя свою конфигурацию или режим работы без вмешательства человека (**интеробъективные взаимодействия**).

Онлайн обработка и визуализация данных, полученных от активности собственного тела (и сознания), дают шанс к более осмысленному «деланию себя». Открываются также возможности для непосредственного вчувствования в жизненный мир Другого без опосредования знаковых систем. В контексте дополненной реальности (AR, Augmented Reality) изменяется понятие «быть здесь»; и «степень присутствия» зависит теперь от «осознано-

сти» воспринимающего субъекта, сознательно принимающего гибридный характер окружающего. Джузеппе Рива (Giuseppe Riva) описывает подходящего к Колизею человека, который не знаком с историей Рима: вот он видит руины, развалины... он еще не вполне «здесь», вот краем уха он слышит речь экскурсовода, повествующего о времени гладиаторов, человек оглядывается, теперь это место для него более «реально», он погружается, чувствует энергетику пространства... и, наконец, человек берет смартфон или очки с дополненной реальностью, и вот – он уже вполне здесь: восстановленный Колизей, бушующая публика и звук доспехов... [7].

В 1996 году М. Вейзер (Mark Weiser) сформулировал основополагающее видение будущей технологической «вездесущности», один из принципов которой гласил, что возрастание доступности вычислительных мощностей сопровождается снижением их наблюдаемости. Согласно Марку Вейзеру, наиболее глубокими и совершенными технологиями являются те, которые «исчезают». Подобного рода проникающие, «исчезающие» технологии переплетаются между собой, формируя обыденность повседневной жизни, до тех пор, пока не становятся от нее неотличимы. «Исчезающий» или «проникающий» компьютеринг (UbiComp), согласно доктору Норберту Стрейтцу (Norbert A. Streitz), должен составлять, более того – даже обеспечивать трансформацию пространства в Genius Loci («Гений Места») – Дух Места. Его (Н. Стрейтца) проект i-LAND исследует, как ежедневные объекты и места «дополняются» информационным процессингом [8].

Все более растворяющаяся в ткани Бытия «компьютерность» – это не просто красивая (или страшная) метафора. Ведь речь идет не просто о миниатюризации чипов и микросхем пусть и до наномасштабов, а о качественно более сложном уровне функциональной связи материала, «фактуры», процессов и соотношений подсистем артефакта с пространственно удаленными вещами, событиями, информационными и нейросетями. В этой ситуации все большее значение приобретает трансдисциплинарный подход к биоэтике вышеописанной конвергенции технологий, стратегий синтеза дисциплинарного знания и сферы жизненного мира [9].

Сам онтологический статус артефакта в мире Интернета Вещей претерпевает значительную трансформацию. Возрастает значение информационной составляющей объекта (его 3D-прототипа, привязанной к нему истории, социальных взаимодействий).

Процесс воплощения образов, материализации идеи на протяжении времени прошел значительную эволюцию. Банально прозвучит, что создать вещь во плоти мы можем тем легче, чем лучше техника (в широком смысле), инструменты, материал. Господствующие в тот или иной период истории формы промышленного производства, особенности взаимоотношений человека и машины вносят существенный вклад в преобразование антропологической и социальной реальности. Корректнее даже говорить о неразрывной и взаимозависимой социотехнологической и антропотехнологической коэволюции с растущей сложностью (complexity) систем и сетей, «производящих» артефакты. В этих производственных социотехнических системах и сетях в качестве актантов выступают как субъекты (индивидуальные и коллективные), так и «вещи». Стоит отметить, что задолго до появления того, что принято называть «промышленностью», овладение новыми уровнями энергии и сложности производства артефактов было ассоциировано со сложностью организации коллективных субъектов (мегамашины Льюиса Мамфорда). Начиная с 2009 года в Германии усиленно продвигается проект т.н. Четвертой Промышленной Революции (Industry 4.0), поддержанный правительством [10: 112]. *Четвертая промышленная революция*, в которую мы сейчас вступаем, связана с распространением т.н. *киберфизических систем*, основанных на межмашинном (M2M) взаимодействии, беспроводных сенсорных сетях, RFID-технологиях, анализе больших данных, облачных вычислениях, дальнейшем развитии робототехники, смарт-устройств и т.п. По сути, из вышеперечисленного видно, что базисом четвертой промышленной революции будут опять же переживающие сейчас взрывообразный рост технологии Интернета Вещей.

Мы не будем сейчас вдаваться в подробности кропотливого научения человека манипулировать уже наноуровнем материи, нас интересует факт прямого сопряжения виртуальной модели с реальной вещью, которую можно потрогать. 3D-принтеры и в целом технологии *параметрического* проектирования и производства распространяются и дешевеют с невероятной скоростью. 3D-принтер в буквальном смысле печатает вещи слой за слоем. Почти уже разобрались и с биоклеем, и с другими частностями, например с тем, как подобным образом печатать органы из клеточных культур. Все вышеперечисленное является хорошим

примером «интерференции» эмерджентных интерфейсов Я/Тело, Я/Вещи, в целом – конвергентного NBIC-процесса в действии.

Учитывая скорость техносоциальной эволюции, мы вынуждены искать новые схемы взаимодействия в системе тело/сознание/среда. Прогрессирующее сопряжение реальной и виртуальной сред на новом этапе техногенеза способно также обеспечить качественно иной уровень интересубъективных, субъект-объективных, интеробъективных (Б. Латур) взаимодействий.

Интернет является, в конечном счете, средой, где происходит репрезентация сознания субъектов (и групп), ландшафтов и т.д. Технологии Разумной Среды (Интернет Вещей, Расширенная Реальность и др.) являются, по сути, сопряжением реального и виртуального пространств. Эмерджентные эффекты в интерфейсах **Я/Виртуальное** отмечались на протяжении всей истории человечества (взаимодействие человека со знаками, символами, мифопоэтическим миром, «магической», художественной реальностью и т.п.). На данном же этапе технологического развития образы, феномены, системы, присутствующие во Всемирной Сети, обретают все более *непосредственные* пути для своей материализации в мире артефактов.

Подмечено, что многие авторы, рассуждающие на тему техноулучшения Человека, очень часто рассматривают «абстрактного» индивида как бы в «вакууме», без глубокой связи Тела/Сознания с *контекстами* окружения, Другого, Темпоральности, оставляют в тени или с недостаточным вниманием относятся к циклическим, рекурсивным взаимовлияниям во Времени микро-, макро- и мезокосмоса. Тогда как мы наблюдаем коренное технологическое преобразование коммуникаций (становление панкоммуникации всего со всем, всепроникающей тотальной межсвязности), выход на качественно новый уровень Всемирной Сети, связанный с развитием Интернета Вещей (IoT), мы видим, как артефакты обретают память, учатся чувствовать (Сенсорные Сети, Разумная Среда-SmE), вычислять (проникающий компьютеринг, Распределенный Интеллект), распознавать образы, определять свое местонахождение и т.д.

Мы понимаем, что виртуальное пространство с непостижимой силой собирает память человечества, идеи, архетипы, образы, истории, события прошлого, охотно принимает проекты, грезы, фантазии, надежды будущего, с легкостью отражает «онлайн» на-

стоящее – внешнего, внутреннего и телесного Бытия (зеркальные миры). Мы понимаем также, что эта цифровая Вселенная – коммуникатор, посредник, глобальная репрезентация Сознаний/Тел/Сред и их многочисленных взаимосвязей все плотнее сцепляется с объектами, пропитывает материальный Мир (Дополненная, Смешанная, Гибридная Реальность – AR, MR, HR).

В историческом контексте можно сказать, что *время* самых различных субъектов (будь то люди, сообщества или целые культуры) улучшает свою способность записываться, фиксироваться в пространстве; а все больше Других все дальше от меня как в пространстве, так и во времени улучшают свою способность актуализировать, воскрешать это время в ином месте *рукотворной вечности*.

Еще раз акцентируем внимание на соотношении материального, пространственного и временного с так называемым *смыслом* информации. Потому что, куда бы ни переносились файлы, они фундаментально неотделимы от носителя, существующего *во времени*. И на первый план при таких раскладах выступает опять же сосуществование, граница, интерфейс.

Итак, трудно оспорить, допустим, что книга, кроме того, что она – носитель информации, еще и вещь. Визуальное наслаждение инкрустированного или просто со вкусом оформленного фолианта, запах бумаги, потертость корешка, упругое тактильное ощущение перелистываемых страниц, все это – антропологическая реальность взаимодействия субъекта и артефакта. Более того, книга, как персонализированный гибридный объект, занимает свое конкретное место и время, как во внешнем, так и во внутреннем Мире человека. Являясь, к примеру, священной, книга (как знак) может быть инструментом изгнания злых духов, инициации, то есть участвовать в символическом процессе, ритуале. То же самое – с иконами, медальонами, шкатулками, раритетными пластинками и т.п. Совсем недавно люди почувствовали разницу безликой папки на диске D:/ со старым, ручной работы и долгой историей наполнения фотоальбомом с чуть различимым запахом клея, который не продают уже лет этак двадцать, с забытой на последних страницах оберткой от шоколадки «Цирк»... То есть можно сказать, что и носитель сообщения, как вещь, артефакт – не только message, но и (вкуче с самим информационным контентом) – фактор организации социального пространства и времени

(самовар), с одной стороны, с другой – фактор организации/трансформации жизненного мира *и самого тела реципиента*.

Начиная с исследований Якоба Фон Экскуля, понимание значения биосемиотики непрерывно растет. Томас Себеок считает, что семиозис и значение – неотъемлемые атрибуты жизни (его знаменитое выражение: «Жить – это значит быть семиотически активным»), что позволяет преодолеть дихотомии природного и искусственного, гуманитарных и естественнонаучных исследований. Инструментарий биосемиотики, экосемиотики (Калеви Кюль) и эволюционной эпистемологии для дизайна сложных биоподобных техносоциальных систем явно недооценен и ждет тщательного исследования.

Успехи *киберсемиотики* (Серен Бриер), вкпе с развитием вычислительных и программных средств, породили огромную область проблем т.н. искусственной жизни, что уже непосредственно соотносится с темой технотрансформации человека, киборгизации, утопических проектов загрузки сознания в компьютер и т.п. К семиотическому измерению поставленных проблем мы еще вернемся в конце статьи.

Итак, ключевым моментом информационной эпохи, в которую мы уже вступили, является растворение технологий в окружающей среде. То есть компьютеры в привычном смысле этого слова в тенденции должны исчезать, наделяя вычислительными свойствами окружающие нас «обычные» вещи, которые становятся «разумными», приобретая:

- уникальный для каждой вещи адрес;
- способность воспринимать (ощущать) действительность;
- способность запоминать;
- возможность обрабатывать информацию;
- возможность коммуницировать, взаимодействовать с другими вещами, сетями, устройствами, людьми.

По сути, не остается ни виртуальной, ни привычной «материальной» реальности. Мир становится гибридным. А тело и сознание человека приобретают способности не метафорически, а *буквально* расширяться в пространстве (удаленная перцепция, удаленное действие, удаленное обозначение) и времени (цифровая репрезентация в сети).

Мы не склонны думать, что даже самые изощренные технологии смогут решить психологические и экзистенциальные вопросы

человечества. Однако развитие новых сложных техносоциальных систем позволяет нам (при условии предварительной, на этапе проектирования, рефлексии самых глубинных человеческих измерений) задать параметры Мира, который был бы намного более *внимателен* к попадающему в его границы субъекту.

Другими словами, внедряя нагруженные человеческими смыслами RFID-метки, сенсорные сети, слои расширенной реальности и т.д., например, в городское пространство, мы можем сознательно использовать Интернет Вещей с его потенциальной всевязностью, сопряжением реального и виртуального, как инструмент для *очеловечивания среды*.

То есть социальное пространство, в весьма приближенном к буквальному смысле, может «ожить», стать более перцептивным (и даже – «чувственным»), интерактивным и предупреждающим, не равнодушным, а понимающим. Социальное пространство имеет все шансы стать *телесным пространством*.

* * *

Итак, динамические эмерджентные интерфейсы характерны, в основном, для сложных систем. Подобные системы отличаются следующими свойствами: способность к саморегуляции, воспроизводству себя (автопоэзису), саморазвитию, самообучению [11].

Вернемся к рассмотрению процесса рекурсии, коммуникативных циклов, описанных выше. В духе аппарата, развитого Дж. Спенсером-Брауном, последовательность пересечений границы внешнего/внутреннего (в нашем случае – пересечений границ интерфейсов) – это, в том числе, процесс семиозиса, производства знаков.

Взаимосвязанные процессы различения (дистинкции), обозначения (индикации), самопорождения и поддержания повторных вхождений – рекурсий через образующийся интерфейс (автопоэзис), эволюция системы, связанная с невозможностью обратного вхождения в уже изменившуюся за одну итерацию систему, появление непредсказуемых (эмерджентных) свойств на динамической границе – все эти этапы настолько универсальны, что применяются к описанию взаимодействия физических, химических, биологических, социальных систем.

Отметим два момента: 1) фундаментальную *недоопределенность* знаков, в том числе в связи с постоянными сдвигами и

флуктуациями значений; 2) волновой характер рекурсивного процесса семиозиса.

То есть семиотика интересующих нас сложных нано-, био-, информационных, когнитивных, социокультурных систем является по преимуществу *квантовой семиотикой* [12]. И включение квантовых инструментов, понятий и процессов, таких как, например, роль наблюдателя в измерении, в формирующееся лингвистическое поле, описывающее сложные процессы конвергенции технологий, является безусловно эвристичным.

Кроме того, это позволяет нашей исследовательской группе* рассматривать проблему включения социокультурного измерения в NBIC-конвергенцию с помощью языка квантовых корреляций в контексте применения теоремы Белла о нелокальности, концепции голодвижения Дэвида Бома для описания сложных коммуницирующих систем.

Литература:

1. *Аршинов В.И.* Синергетика конвергирует со сложностью // Вопросы философии. 2011. № 4. С. 73-84. (*Arshinov V.I.* Synergetics converges with complexity // Voprosy filosofii. 2011. № 4. P. 73-84.)
2. *Patrick Guillemin, Peter Friess, Sylvie Woelfflé.* Vision and Challenges for Realising the Internet of Things Edited by Harald Sundmaeker, European Commission, 2010.
3. *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». Курск, 2014. С. 130-138/ (*Aseeva I.A., Budanov V.G.* Philosophical and bioethical aspects of the development of new convergent technologies as a transformation factor of human environment // Filozofskie i biojeticheskie aspekty razvitija novyh konvergentnyh tehnologij kak faktora transformacii sredy obitanija cheloveka // Izvestija Jugo-Zapadnogo gosudarstvennogo universiteta. Serija "Jekonomika. Sociologija. Menedzhment". Kursk, 2014. P. 130-138.)
4. *Буданов В.Г.* Эскиз квантово-синергетических онтологий человека и общества // Философские науки. 2014. № 8. С. 101-110. (*Budanov V.G.* The outline of the quantum-synergetic ontologies of human and society // Filozofskie nauki. 2014. № 8. P. 101-110.)

* Асеева Ирина Александровна, Буданов Владимир Григорьевич, Аршинов Владимир Иванович, Каменский Евгений Георгиевич, Пирожкова София Владиславовна, Сушин Михаил Александрович, Гребенщикова Елена Георгиевна, Москалев Игорь Евгеньевич, Чеклецов Вадим Викторович, Гримов Олег Александрович.

5. *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура. М.: Изд-во ГУ ВШЭ, 2000. – 608 с. (*Castells M.* The Information Age: Economy, Society and Culture. M.: Izd-vo GU VShJe, 2000. – 608 p.)
6. Барышников П.Н. Морфология технологической сказки: Интернет вещей и социальные дистанции // Социология власти. 2015. № 1 (29). С. 37-54 (*Baryshnikov P.N.* The morphology of technological tale: internet of things and social distances // Sociologija vlasti. 2015. № 1 (29). P. 37-54.)
7. *Riva Giuseppe.* Presence 2010: The Emergence of Ambient Intelligence. Amsterdam, 2003.
8. *Kranenburg Rob van.* The Internet of Things, A critique of ambient technology and the all-seeing network of RFID, Report prepared by for the Institute of Network Cultures with contributions by Sean Dodson, Network Notebooks, 2002.
9. *Гребенищикова Е.Г.* Трансдисциплинарная парадигма в биоэтике // Знание. Понимание. Умение. 2010. № 2. С. 79-83. (*Grebenshnikova E.G.* Transdisciplinary paradigm in bioethics // Znanie. Ponimanie. Umenie. 2010. № 2. P. 79-83.)
10. *Чеклецов В.В.* От Industry 4.0 к Природе 2.0 // Философские науки. 2014. № 11. С. 112-120. (*Chekletsov V.V.* From Industry 4.0 to Nature 2.0 // Filosofskie nauki. 2014. № 11. P. 112-120.)
11. *Москалев И.Е.* Инновационная сложность самообучающихся систем // Синергетическая парадигма: синергетика инновационной сложности: к 70-летию В.И. Аршинова: сборник / отв. ред. В.И. Аршинов. М.: Прогресс-Традиция, 2011. С. 352-364. (*Moskalev I.E.* The innovative complexity of the self-learning systems // Sinergeticheskaja paradigma: sinergetika innovacionnoj slozhnosti: k 70-letiju V.I. Arshinova: sbornik / ed. V.I. Arshinov. M.: Progress-Tradicija, 2011. С. 352-364.)
12. *Prashant Singh.* Quantum Semiotics: A Sign Language for Quantum Mechanics // http://cumc.math.ca/2006/quantum_semiotics.pdf.