

## ТЕЛЕЭПИСТЕМОЛОГИЯ NBICS\*

*В.В. ЧЕКЛЕЦОВ*

Телеэпистемология концентрируется на эффектах взаимодействия систем, порожденных удаленностью, разнесенностью в пространстве и во времени. С развитием современных технологий мы все чаще сталкиваемся с ситуацией, когда между субъектом и окружающим его миром присутствует программно-опосредованный интерфейс. Свойства этих, выражаясь образно, «синапсов» напрямую влияют не только на процессы единичных коммуникаций, но и на сборку сложных субъектов нового типа, на формирование общей архитектуры новой социоматериальности.

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

Х. Новотны ввела понятие эмерджентных интерфейсов. Подобные интерфейсы порождают качественно новые свойства или эффекты, отличные от свойств ассоциированных с ними «поверхностей». В этой эмерджентности интерфейсов, по В.И. Аршинову<sup>1</sup>, 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 границы, 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, само-референция, самополагание является 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<sup>2</sup>.

---

\* Работа выполнена в рамках проекта Российского научного фонда (РНФ) «Социо-антропологические измерения конвергентных технологий», грант №15-18-10013.

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

Рассмотрим, в чем же проявляется 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, представленный 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 и внутренней среды собственного тела, проприоцептивной чувствительности, схемы тела и пр.) и «собственных» волевых решений (по В.В. Налимову, «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...) задается во взаимодействии *не* отдельных качеств моего «Я-наблюдателя» (развитость самоощущения, самосознания, характер темпомира и пр.) с отдельными аспектами репрезентирующих «меня» феноменов. Этот процесс взаимообуславливающей интер-репрезентации имеет дело с целостными образами-гештальтами существующей в данный момент «ситуации». Здесь следует отметить, что сложные Я/Я-взаимодействия обусловлены сложной, эволюционно сложившейся архитектурой филогенетически различающихся слоев и структур головного мозга (ретикулярная формация, ствол, палео- и неокортекс...)

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, причем 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 приспособляться 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<sup>3</sup>.

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 не только рассмотрена 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). Таким образом, 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 так же 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...»<sup>4</sup>

Устойчивость экосистемы 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 – усложняющиеся и диверсифицирующиеся биосистемы сами все более становятся средами друг для друга. Нет нужды приводить здесь хрестоматийные примеры: вирусы/геном, симбиоз протомитохондрий, проторибосом, про-

тохлоропластов с одноклеточными, лишайники, бактерии, паразиты, микрофлора толстого кишечника... коралловые рифы, леса, цивилизации. Предельной метафорой единства всего живого друг с другом и со средой 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 о едином сверхорганизме (гипотеза Геи Д. Лавлока, Ноосферы В.И. Вернадского...) 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 в корневую систему.

Учитывая вышеобозначенный коэволюционный контекст, какие наиболее общие выводы можно сделать из истории развития Всемирной Сети? Мы видим, что на первом этапе развития 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 сетевая память их сохранила, 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<sup>2</sup>.

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 гг. количество устройств и материальных объектов, подключенных к Интернету, превысило количество пользователей, что, кстати, чисто формально возвестило о начале эпохи Интернета Вещей.

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 в чью смену произведена, из чего, как, в каких условиях транспортировалась и хранилась, историю и социальную ответственность компании, — всего лишь поднеся к ней универсальный «интерфейс» нового времени — смартфон. Метка в предмете, конечно, может нести информацию не только об истории, но и вообще любые другие данные: послание, признание, призыв или алгоритм. При этом код метки может быть сопряжен с отдельным IP-адресом в Интернете, а значит, являться актором сложных программных событий и влияний на другие системы, также подключенные к Сети. Идентифицировать вещи можно и по-другому — с помощью штрих-кодов, QR-кодов, распознавания образов, химической, биологической, геопозиционной и прочей идентификации.

Второй аспект (в добавление к вышеизложенному) социотехнологического измерения эмерджентных интерфейсов **Я/Вещи**: с помощью разного рода сенсоров и актуаторов, встроенных в объекты среды, Интернет Вещей позволяет 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, 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**).

Мы не будем сейчас вдаваться в подробности кропотливого научения человека манипулировать уже нано-уровнем материи, нас интересует факт прямого сопряжения виртуальной модели с реальной вещью, которую можно потрогать. 3D-принтеры и в целом — техно-

логии *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 — как подобным образом печатать органы из клеточных культур. Все вышперечисленное 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-объектных, 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...) являются, по сути, сопряжением реального и виртуального пространств. Эмерджентные эффекты в интерфейсах **Я/Виртуальное** отмечались на 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 улучшения 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 мезо-космоса, 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...

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

Можно сказать, что в историческом контексте *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 со-существование, граница, интерфейс.

Итак, трудно оспорить, допустим, что книга, кроме того, что она – носитель информации, является еще и вещью. Визуальное наслаждение от созерцания 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, т.е. участвовать в символическом процессе, ритуале. То же самое – с иконами, медальонами, шкатулками, раритетными пластинками... Совсем недавно люди почувствовали разницу между безликой папкой на диске D и старым, ручной работы, с долгой историей наполнения фотоальбомом, с чуть различимым запахом клея, каких не продают уже лет 20, с забытой на последних страницах оберткой от шоколадки «Цирк»... Так что можно сказать, что и носитель сообщения как вещь, артефакт – не только message, но и (вкупе с самим информационным контентом) фактор организации социального пространства и времени (самовар) с одной стороны, а с другой – фактор организации/трансформации жизненного мира *и самого тела реципиента*.

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

Успехи *киберсемиотики* вкупе с развитием вычислительных и программных средств породили огромную область проблем так называемой 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. Это значит, что 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,
- способность 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 окончательно решить человеческие психологические и экзистенциальные вопросы. Однако развитие новых сложных техно-социальных 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* метки, сенсорные сети, слои расширенной реальности и т.д., например, в городское пространство, мы можем сознательно использовать Интернет Вещей с его потенциальной всеобщностью, сопряжением реального и виртуального как инструмент для *очеловечивания среды*.

Таким образом, 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, имеющих следующие свойства: способность к саморегуляции, воспроизводству себя (автопоэзису), саморазвитию, самообучению<sup>8</sup>.

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 четыре момента: 1) фундаментальную *недоопределенность* знаков, в том числе в связи с постоянными сдвигами и флуктуациями значений; 2) волновой характер рекурсивного процесса семиозиса; 3) наличие элементарного «шага» — рекурсивного цикла; 4) влияние наблюдения на результат.

Таким образом, семиотика интересующих нас сложных нано-, био-, информационных, когнитивных, социо-культурных систем является по преимуществу *квантовой семиотикой*<sup>9</sup>. 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 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.

#### ПРИМЕЧАНИЯ

<sup>1</sup> См.: *Аришинов В.И.* Синергетика конвергирует со сложностью // Вопросы философии. 2011. № 4. С. 73 – 84.

<sup>2</sup> 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), Всепроницающий 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 в Китае; приоритетным проект IoT считается и ведущими транснациональными корпорациями (IBM, Cisco, HP...). См.: *Guillemín P., Friess P., Woelfflé S.* Vision and Challenges for Realising the Internet of Things / ed. by Harald Sundmaeker. – European Commission, 2010.

<sup>3</sup> См.: *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. № 3. С. 130–138.

<sup>4</sup> *Буданов В.Г.* Эскиз квантово-синергетических онтологий человека и общества // Философские науки. 2014. № 8. С. 110.

<sup>5</sup> Седьмая глава работы Мануэля Кастельса, посвященной Интернету, так и называется: «Край вечности: вневременное время» (см.: *Кастельс М.* Информационная эпоха: экономика, общество и культура. – М., 2000).

<sup>6</sup> См.: *Riva G.* Presence 2010: The Emergence of Ambient Intelligence. – Amsterdam, 2003.

<sup>7</sup> *Kranenburg R. 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). – Amsterdam, 2008.

<sup>8</sup> См.: *Москалев И.Е.* Инновационная сложность самообучающихся систем // Синергетическая парадигма: Синергетика инновационной сложности. – М., Прогресс-Традиция, 2011. С. 352–363.

<sup>9</sup> *Prashant Singh.* Quantum Semiotics: A Sign Language for Quantum Mechanics. – URL: [http://cumc.math.ca/2006/quantum\\_semiotics.pdf](http://cumc.math.ca/2006/quantum_semiotics.pdf)

## REFERENCES

- Arshinov V.I. Synergetics converges with complexity. In: *Voprosy filosofii*. 2011. No 4, pp. 73-84 (in Russian).
- Aseeva I.A., Budanov V.G. Philosophical and bioethical aspects of the development of new convergent technologies as a factor in the transformation of the human environment. In: *Proceedings of the South-Western State University. A series of "Economics. Sociology. Management"*. Kursk, 2014. No 3, pp. 130–138 (in Russian).
- Budanov V.G. The sketch of quantum synergetic ontologies of man and society. In: *Filosofskie nauki* [Philosophical Sciences]. 2014. No 8, pp. 10-110 (In Russian).
- Castells M. *The Information Age: Economy, Society and Culture*. Moscow, 2000. 458 p. (Russian transl.).
- Guillemin P., Friess P., Woelfflé S. *Vision and Challenges for Realising the Internet of Things*. H. Sundmaeker (ed.). European Commission, 2010.
- Moskalev I.E. Innovative complexity of self-learning systems. In: *Synergetic Paradigm: Synergetics of innovative complexity* (Issue 7). Moscow, Progress-Traditsia, 2011, pp. 352-363 (in Russian).
- Prashant Singh. *Quantum Semiotics: A Sign Language for Quantum Mechanics*. Available at: [http://cumc.math.ca/2006/quantum\\_semiotics.pdf](http://cumc.math.ca/2006/quantum_semiotics.pdf).
- Riva G. *Presence 2010: The Emergence of Ambient Intelligence*. Amsterdam, 2003.
- van Kranenburg R. *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. Amsterdam, 2008.

**Аннотация**

Статья посвящена социо-антропологическим измерениям конвергентных технологий, в частности развивающемуся направлению исследований – телеэпистемологии применительно к новым формам взаимодействия субъектов и объектов в социотехнических системах. Имеются в виду, прежде всего, так называемые киберфизические системы в зонтичных программах технологического развития.

**Ключевые слова:** Телеэпистемология, конвергентные технологии, NBICS, человеко-машинное взаимодействие, Интернет Вещей, философия техники.

**Summary**

The article deals with socioanthropological dimensions of convergent technologies, in particular with such a developing concept of teleepistemology applied to new forms of subject/object interaction in sociotechnical systems. Specifically so-called cyberphysical systems in umbrella programs of technological development.

**Keywords:** Teleepistemology, convergent technologies, NBICS, human-computer interaction, Internet of Things, philosophy of technology.