

Онтология дополненной реальности

В. И. Игнатьев✉

Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск, Россия

✉ighnatiev.v@inbox.ru

Введение. Целью статьи является обоснование возможности разработки онтологии дополненной реальности как особой сферы социального пространства. Проводится сравнительный анализ подходов к интерпретации реальности в философии и теоретической социологии. Сформулированы исходные положения концептуальной модели социальной реальности и социальной действительности. Вводятся и анализируются понятия актуального и виртуального социальных действий.

Методология и источники. В качестве методологического основания исследования используются основные положения феноменологической социологии: интерпретация А. Шюцера социальной реальности как фрагмента бытия, переведенного в мир intersubjectivity, и характеристика П. Бергера и Т. Лукмана реальности общества как процесса его конструирования в практической деятельности. Учтены черты дополненной реальности, выявленные в работах Р. Азумы, П. Милграма, А. Д. Кисино, Х. Папагианнис, Э. М. Ларсен, С. А. Глазковой, О. Н. Кисловой и других исследователей. Описания характеристик устройств дополненной реальности получены из отчетов руководителей исследовательских центров, занятых разработкой и внедрением цифровых технологий: университетов Лондона, Торонто и Токио, института Хассо Платнера в Германии, финской компании Senseg, компании Disney Research, компании High Fidelity, лаборатории самосборки MIT, группы Media Lab из MIT, стартапа Detour из Сан-Франциско, компаний Google и Microsoft и др.

Результаты и обсуждение. Среда, формируемая дополненной реальностью, гораздо сложнее, чем представляется в непосредственном ее восприятии. Она включает четыре пространства: 1) предметного мира; 2) психического мира и 3) гибридного мира как симбиоза реального и воображаемого миров или же 4) симбиоза фрагментов реального мира – разорванного в пространстве и времени и совмещенного с помощью технологий в устройствах, дающих возможность индивиду присутствовать при наблюдении их совмещенного существования.

Заключение. Дополненная реальность усложняет виртуальную реальность, внося в нее помимо вымышленных характеристик содержание практических действий. Дополненная реальность, используя ресурс виртуальной реальности, переходит в действительность как основа практики. Дополненная реальность не только «постигает» мир, но находится с ним в непосредственном практическом контакте, становясь тем самым особой стороной социальной действительности.

Ключевые слова: дополненная реальность, социальная реальность, социальная действительность, виртуальная реальность, социальное взаимодействие.

Для цитирования: Игнатьев В. И. Онтология дополненной реальности // ДИСКУРС. 2020. Т. 6, № 2. С. 80–96. DOI: 10.32603/2412-8562-2020-6-2-80-96

© Игнатьев В. И., 2020

Контент доступен по лицензии Creative Commons Attribution 4.0 License.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 License.



Конфликт интересов. О конфликте интересов, связанном с данной публикацией, не сообщалось.

Поступила 06.02.2020; принята после рецензирования 06.03.2020; опубликована онлайн 25.04.2020

Ontology of Augmented Reality

Vladimir I. Ignatyev✉

Novosibirsk State Technical University, Novosibirsk, Russia

✉ighnatiev.v@inbox.ru

Introduction. The purpose of the paper is to justify the possibility of developing ontology of augmented reality as a special sphere of social space. A comparative analysis of approaches to the interpretation of reality in philosophy and theoretical sociology is carried out. The original provisions of the conceptual model of social reality and social actuality have been formulated. The concepts of actual and virtual social actions are introduced and analyzed.

Methodology and sources. The main provisions of phenomenological sociology are used as the methodological basis of the study: A. Schutz's interpretation of social reality as a fragment of being translated into the world of intersubjective, and P. Berger and T. Luckmann's characterization of the reality of society as a process of its construction in practical activities. The features of augmented reality, revealed in the works of R. Azuma, P. Milgram, A. F. Kishino, H. Papagiannis, A. M. Larsen, S. A. Glazkova, O. N. Kislova and other researchers, are taken into account. Descriptions of the characteristics of augmented reality devices are derived from reports from research center heads: the descriptions of the characteristics of augmented reality devices are derived from reports from the heads of research centers involved in the development and implementation of digital technologies: universities in London, Tokio and Toronto, Hasso-Plattner Institute in Germany, Finnish company Senseg, company Disney Research, company High Fidelity, MIT self-assembly labs, MIT Media Lab Group, San Francisco-based Detour startup, Google and Microsoft etc.

Results and discussion. The environment shaped by augmented reality is much more complex than it is in its immediate perception. It includes four spaces: 1) subject world, 2) the mental world and 3) the hybrid world as a symbiosis of real and imaginary worlds, or 4) symbiosis of real-world fragments – torn in space and time and combined with technology in devices that give the individual's ability to be present when observing their combined existence.

Conclusion. Augmented reality complicates virtual reality, adding to its content in addition to fictional characteristics the content of practical actions. Augmented reality, using the virtual reality resource, becomes reality as the basis of practice. Augmented reality not only “begets” the world, but is in direct practical contact with it, thus becoming a special side of social reality.

Key words: augmented reality, social reality, social actuality, virtual reality, social interaction.

For citation: Ignatyev V. I. Ontology of Augmented Reality. DISCOURSE. 2020, vol. 6, no. 2, pp. 80–96. DOI: 10.32603/2412-8562-2020-6-2-80-96 (Russia).

Conflict of interest. No conflicts of interest related to this publication were reported.

Received 06.02.2020; adopted after review 06.03.2020; published online 25.04.2020

Введение. Эффекты, получаемые от устройств дополненной реальности (AR), становятся все более востребованными в профессиональной деятельности и повседневной жизни. Классическое определение AR, используемое по настоящее время, было дано в 1997 г.

пионером этого направления Рональдом Азумой: «AR позволяет пользователю видеть реальный мир с виртуальными объектами, наложенными полностью или частично на объекты реального мира. Поэтому AR дополняет реальность, а не полностью заменяет ее» [1]. По мнению видного эксперта в области AR Хелен Папагианнис, технология AR заключается в накладывании как реальных, так и искусственно создаваемых образов на сфокусированный реальный предмет с помощью камеры и программного обеспечения на включенном устройстве, например, смартфоне [2, с. 27]. При этом *реальный мир сохраняется* как основа наблюдаемой и воспринимаемой всеми органами чувств картины реальности на «индивидуальном экране» индивида.

AR отличается от виртуальной реальности (VR). Описывая специфику VR, П. Милграм и А. Д. Кисино в 1994 г. отмечали, что VR представляет собой среду, в которой участник-наблюдатель *полностью* погружен в абсолютно синтетический мир и может с ним взаимодействовать. Такой мир может воспроизводить объекты и возможности среды реально существующего мира или воображаемые. В то же время Милграм и Кисино подчеркивали, что к особому подклассу виртуальной реальности следует относить смешанную реальность (Mixed Reality – MR), как технологию, позволяющую смешивать реальный и виртуальный миры. Комбинации AR, VR и MR образуют дополненную реальность и дополненную виртуальность [3]. Как полагает А. С. Глазкова, AR создает особую коммуникативную среду, в которой открываются возможности для получения дополнительной информации или дополнительного действия за счет размещения в реальной среде выходов к виртуальным возможностям [4, с. 115].

Результаты анализа современного состояния возможностей и перспектив AR содержатся в труде К. Шваба и Н. Дэвиса, в котором они представили присланные им в 2018 г. отчеты экспертов о технологиях четвертой промышленной революции. В частности, Э. М. Ларсен подчеркивает, что AR и MR не создают полноценной иллюзии присутствия, но позволяют дополнить информацией и виртуальными объектами реальный мир. Если VR заменяет реальный мир его имитацией, то AR и MR расширяют восприятие реальности пользователем [5, с. 203–204]. Из-за эффекта присутствия эти технологии больше, чем другие цифровые каналы, размывают границу между искусственными технологиями, внешним миром и ролью человеческой интуиции и субъектности [5, с. 205]. Технология AR вносит в социальное действие такие новые характеристики, как эффект присутствия с помощью аудиовизуальных технологий; тактильную обратную связь; продолжает эволюцию интерфейса, предполагающего переход к жестам и естественным движениям при управлении устройствами [5, с. 214–215].

AR позволяет глубже погружаться в реальный мир. Но что это меняет не только в восприятии действительности (по-новому), но и в действиях индивида и его взаимодействии с окружающими и реально (а не в воображении) существующими людьми? В чем состоит эффект дополнения, усложнения и смешивания реальностей? И о каких реальностях ведут речь исследователи и проектировщики, насколько убедительны обоснования ими этих эффектов как проявлений реальности? Эти вопросы пока остаются без сколь-либо основательного анализа на уровне философского и теоретико-социологического знания.

К редким заслуживающим внимания попыткам осмысления AR в рамках социологической науки можно отнести, например, публикацию доцентов Харьковского националь-

ного университета им. В. Н. Каразина О. Н. Кисловой и А. М. Николаевской, в которой авторы рассматривают AR как особую реальность через призму критики дихотомического разделения реального и виртуального миров [6].

Цель настоящей статьи – рассмотреть AR не только как технологию, но как реальность, обладающую собственной онтологией, т. е. качеством быть отдельным – искусственным – фрагментом бытия и постольку доступным для системного описания. Это предполагает выбор адекватного данному феномену определения понятия реальности и использования его для интерпретации полученных характеристик устройств AR.

Методология и источники. «Реальность» как философский термин обозначает все существующее вообще и близка понятию бытия; объективный мир; объективное противостоящее субъективному (в материализме). В идеалистическом монизме это противопоставление снимается. В современном научном познании реальность рассматривается преимущественно как фрагмент (аспект) мира. Реальность есть *существование*, т. е. то, что *есть*, что «бытийствует», но не есть тождество с бытием. Бытие – абстрактно, универсально, реальность – конкретна, разнообразна и есть бесконечное множество модусов бытия. Однако эта онтологическая интерпретация, используемая при различении реальности и бытия, ведет к их отождествлению. Парадокс реальности, когда она интерпретируется как нечто данное индивиду в его *представлении*, состоит в том, что она гораздо обширнее, чем кажется, и большая ее часть невидима. Эта ограниченность содержания того, что обозначается как реальность (реальное), побуждает задать вопрос: то, что мы обозначаем как реальное, каким образом существует в бытии, каков его онтологический статус?

Один из вариантов ответа на этот вопрос формулируется с позиции естественно-научной эпистемологии: реально то, что находится во взаимодействии друг с другом, что можно обнаружить непосредственно с помощью приборов и органов чувств, созданных из других реальных частиц [7, с. 59]. Реальное, пишет Д. Дойч, находится в оппозиции с возможным как возможностью его восприятия и оперирования с реальным. Аргумент Дойча: возможное не может взаимодействовать с реальным, несуществующие сущности не могут изменять существующие [7, с. 64].

Термин «реальность» выполняет и гносеологическую функцию, фиксируя отношения субъекта практики и познания к миру. Также «реальность» выступает в качестве инструмента *обозначения* как *акта* мыслительной деятельности. В таком случае реальность можно определить как все то, чему человек придал смысл, определил. Но человек занимает позицию действующего, причем в окружении других действующих субъектов. Именно в этом пространстве интеракций, где рождается особое – социальное – бытие, понятие реальности и реального служит для обозначения *посредника в действиях*, направленных на объекты, и посредника в социальных взаимодействиях. Так философская онтология реальности встречается с социологической и преобразуется в категорию социальной реальности.

Деятельностный подход является основой применения понятия реальности в социальной теории, прежде всего в феноменологической социологии, согласно которой социальная реальность определяется как фрагмент бытия, «переведенный» в мир интересубъективного, но особого бытия, обусловленного практикой субъекта. А. Шюц писал: «Под термином “социальная реальность” я понимаю всю совокупность объектов и событий внутри социокультурного мира как опыта обыденного сознания людей, живущих своей

повседневной жизнью среди себе подобных и связанных с ними разнообразными отношениями интеракции» [8, с. 530]. Шюц опирался на идею У. Джемса о существовании многообразных миров опыта, единственным критерием реальности которых служит психологическая убежденность, вера в их реальное существование. Шюц называл эти джемсовские «миры опыта» термином «конечные области значений», которым люди могут приписывать свойства реальности [9, с. 230]. У Д. фон Гильдебранда «реальное» – это действительно состоявшееся событие активности индивида по отношению к другому, когда этот другой сознательно воспринял духовную связь с ним [10, с. 17–18].

«Реальность социально конструируется» – исходная позиция социологии знания П. Бергера и Т. Лукмана. Они определяли «реальность» «как качество, присущее феноменам, иметь бытие, независимое от нашей воли и желания» [11, с. 9]. Общество, подчеркивали Бергер и Лукман, обладает объективной фактичностью и создается благодаря деятельности индивидов, имеющих субъективные значения. «Именно двойственный характер общества в терминах объективной фактичности и субъективных значений придает ей характер “реальности *suigeneris*”» [11, с. 35]. Для правильного понимания «реальности *suigeneris*» требуется исследование того, как эта реальность конструируется.

В случае использования технологии AR, субъект в конструировании новых фрагментов мира опирается на термин «реальность» и как на определение (для понимания), и как на символ – опору, предпосылку для успешного действия. Эта предпосылка может иметь вещественно-предметное или символическое бытие. И инструменты AR предоставлены человеку как устройства и как изображения нового символического мира. Эта новая реальность непременно должна *признаваться* действующим субъектом как действительно существующая, т. е. *обозначаться* как реальная. Ей и было присвоено имя дополненной *реальности*. Условие такого признания есть критерий определения AR как особой реальности в системе социального действия и взаимодействия.

Источники для выявления специфических характеристик AR представлены в основном отчетами разработчиков технологий AR, описаниями полученных технических эффектов и прогнозированием возможностей применения технологий в различных сферах человеческой деятельности. Обобщающих работ крайне мало и они носят либо иллюстративный характер, либо тяготеют к технологической и социальной футурологии. К редким исключениям, пожалуй, можно отнести недавно переведенную книгу одного из признанных экспертов и разработчиков AR Хелен Папагианнис (Helen Papagiannis) или исследования российского социолога С. А. Глазковой, посвященные изучению применения AR в коммуникативном пространстве мобильной связи. Стоит упомянуть также работы исследователей О. Н. Кисловой, J. Havens, W. Boesel, P. Rey, B. N. Waber, A. Pentland.

Много ценной информации содержится в отчетах исследователя Университета Лондона Э. Д. Чока, публикациях С. Манна и Д. Оливера из Университета Торонто, в описании технологии тактильной симуляции вице-президентом Финской компании Senseg Д. Райсом, в публикациях о разработках компании Disney Research Labs, в документах о деятельности стартапа Detour из Сан-Франциско, отчетах о разработках Google, в сообщениях об успешном стартапе Д. Эдвардсона из Гарварда и об экспериментах медиатеоретиков Д. Д. Болтера и Р. Грайзина, в концепции «идеальное селфи» Ж. Ф. Мори, в проекте 4D-печати директора Лаборатории самосборки MIT С. Тиббитса, в отчетах исследователя

группы жидкостных интерфейсов MIT Media Lab В. Хеуна, в работе Я. Нильсена об интегрированных в тело устройствах и описаниях устройств «реагирующей одежды», в лекции Тан Лэ – основателя компании EMOTIV и разработчика нейрокомпьютерного интерфейса и в ряде других источников. Ограниченный формат статьи позволил представить лишь отдельные извлеченные из публикаций фрагменты описания характеристик технологий AR.

Обращение к описаниям технологий AR обусловлено необходимостью поиска подтверждений, что получаемые эффекты от применения созданных устройств вообще можно отнести к какой-то разновидности реальности. Нас прежде всего будет интересовать, *как встраиваются эффекты AR в структуру повседневности, как они ее могут менять. Как совмещение картин реальности влияет на поведенческие установки и навыки индивидов. Действительно ли эффект смешения в восприятии объектов реальности открывает новые возможности для самоидентификации индивидов и идентификации знакомых явлений и предметов и, самое главное, для оперирования с предметами и конструирования самой реальности?*

Результаты и обсуждение. Экспликация из отчетов. Как создавалась и совершенствовалась AR? Первая волна в проектировании AR получила название «наложение», поскольку удалось произвести наложение цифровых образов поверх реальности. Вторая волна была обозначена как «проникновение». Ее особенность в том, что открывается возможность более тесного сенсорного взаимодействия людей с внешним миром и друг с другом [2, с. 31–32]. Так работает, например, технология Google «Tango», которая позволяет устройству ориентироваться в физическом пространстве так же, как это делают люди [2, с. 33]. Эффект состоит в том, что технология AR распознает не только людей, но и окружающую среду и начинает распознавать их деятельность и реагировать на них. Тем самым взаимодействия с технологией становятся более естественными. Это определяется тем, что *на передний план взаимодействия со средой выходит ощущение.*

Человек оказывается в многомерном пространстве. Технология «проникновение» создает новое гибридное пространство, которое объединяет реальное и виртуальное, наполняет физический мир цифровыми (искусственными, символическими) свойствами, а виртуальный мир становится *осязаемым*. В качестве примера можно привести технологии распознавания вкуса и запаха устройствами Electronic Taste Machine и Scentee, созданными в Университете Лондона. Scentee – это небольшое устройство, подключаемое к аудиоразъему смартфона и позволяющее отправлять сообщения, которые источают определенный запах. Electronic Taste Machine может передать на язык человека различные вкусовые ощущения благодаря использованию металлических датчиков. В результате в мозг передается виртуальное ощущение вкуса [12].

Возможность формировать не только воображаемый, но и реальный мир в соответствии с пожеланиями. Центральная роль в работе AR принадлежит камере, которая соединена с компьютерным зрением и превосходит возможности человеческого зрения. Смартфоны уже являются продолжением людей, и с *технологиями «Tango»* они начинают видеть, изучать и понимать мир подобно тому, как это делают люди. Благодаря этому будут возникать *новые типы взаимодействия*, в которых виртуальная среда легко сопоставляется с окружающей человека физической реальностью, создавая более глубокое чувство погружения. Границы между виртуальным и реальным начинают размываться все больше.

Технология будет способствовать не только переосмыслению повседневной жизни человека, но и позволит создать новые «карты» для выбора маршрута в практической, а не только в воображаемой деятельности.

Фильтрация того, что мы не хотим видеть. Стив Манн из Университета Торонто (Канада) ввел понятие «настраиваемая реальность» для обозначения предназначения устройства, которое позволяет нам фильтровать видимое [13]. Приложение Brand Killer (2015) основано на работах С. Манна и Д. Оливера и выполнено группой студентов Университета Пенсильвании (США). Цель разработки – убирать рекламу в зоне видимости индивида при его перемещении [14].

Новый сенсорный опыт. За счет осязательных эффектов в AR есть возможность не только синхронизировать то, что мы видим, с тем, что мы чувствуем, но и создавать *новые* способы *тактильной* коммуникации. Это, например, приложение Apple Watch, которое обеспечивает обратную связь для уведомления, Taptical haptics, позволяющее выйти на новый уровень реализма восприятия предметов. Тактильные ощущения имеют важное значение для человека, поскольку позволяют ему ориентироваться и лучше ощущать реальный мир. Наше чувство осязания помогает получать информацию на более глубоком уровне и ощущать такие характеристики предметов, как текстура и вес, т. е. устанавливать, из чего предмет сделан и как соотносится с другими предметами. Тем самым человек устанавливает факт физического существования предмета – полное *подтверждение его реальности. Это же относится и к подтверждению физического, а не воображаемого существования некоторого «другого» субъекта взаимодействия.*

Одним из способов интеграции тактильной симуляции в AR посредством планшета или смартфона стала технология E-Sense компании Senseg, основанная в Финляндии Дейвом Райсом [15]. Например, технология Ultrahaptics сделала возможным изучение передачи эмоций в общении [16]. А поскольку прикосновение – это мощный инструмент для общения между людьми, Ultrahaptics стала новым элементом в структуре системы социального взаимодействия и еще одним видом посредника.

Звуковые посредники взаимодействий. Технология *дополненного звука* с привязкой к местности Detour (автор Эндрю Мэйсон из Сан-Франциско) не только позволяет упорядочить движение в пространстве, но и помогает сделать окружение более интересным и содержательным [17]. Кроме этого, приложение Detour обеспечивает помощь в преодолении психологического барьера и способствует лучшему пониманию окружающих и сопереживанию, позволяет ощутить себя на месте другого человека.

Ориентация в пространстве запахов. Естественные механизмы их распознавания теперь дополнены технологией «цифровой запах». Для распознавания запаха в 2013 г. Google создал аппарат «Google Носа». Google использует базу данных ароматов, состоящую из 15 млн образцов запахов со всего мира. Аппарат определяет запах окружающего воздуха или сгенерированный аромат, найденный в поиске по ключевым словам [18]. Технология используется в качестве средства первичной диагностики, в качестве носимого устройства улучшает жизнь людей, страдающих деменцией и болезнью Альцгеймера.

Цифровые обонятельные устройства oNotes [19] и Scentee [20] позволяют отправлять и получать сообщения с запахами с помощью смартфонов. oNotes работает следующим образом: делается фотография, затем к ней присоединяются ароматы в мобильном приложении, после чего ими можно делиться с друзьями (как обмен фото в социальных сетях) [19].

Эффект присутствия. Переход в гибридную реальность. Воображение становится не только результатом, но и технологией создания реальности. AR – это форма развития воображения, с помощью которой можно создавать виртуальную историю из визуального, звукового, осязаемого, обоняемого и вкусового содержания. Ощущение непосредственного нахождения в созданной компьютером виртуальной среде создает эффект *присутствия*. Присутствие в AR – это восприятие виртуального контента, сочетающегося с физической средой, *как будто контент действительно здесь, в нашем физическом пространстве, и сливается с нашим окружением* [21].

Сочетание реального мира и личного опыта человека. Это сочетание «культурной и личной значимости объекта или места для пользователя или группы пользователей» исследователи Б. Макинтайр, М. Ганди и Д. Д. Болтер определили как «ауру» [22]. Аура будет влиять на показатели присутствия, так как будет больше адаптироваться к индивидуальным особенностям пользователя.

Среда становится отражением желаний, адаптируясь к потребностям. Вторая волна развития технологий AR основана на понимании контекста и взаимодействует с окружением индивида. Окружение становится настроенным и отзывчивым, обеспечивая персонализированный, актуальный и значимый опыт. AR – уже не просто технология наложения на реальность, она *превращается в реальность*. Превращение становится *замещением* реальности.

Идеальное селфи (ИС). Концепция ИС разработана в 2014 г. исследователем виртуальной реальности Жаклин Форд Мори, которая выделяет пять тенденций ИС как агента искусственного интеллекта (ИИ). ИИ учится, как мы себя ведем во время его использования, и даже может стать нашим «наследником» [23]. Вторая тенденция – захват формы нашего тела и создание трехмерного скана тела каждого человека – изображение 3D-аватара. Реализм ИС придает возможность использования аватаром в виртуальной среде выражения лиц и телодвижений [24]. В этой сфере достигла больших успехов компания High Fidelity, создавшая платформу VR, позволяющую пользователям создавать виртуальные миры [25]. «Очеловечиванием» аватаров занимаются такие компании, как Quantum Capture [26] и Soul Machines [27]. Третья тенденция – сенсорные устройства позволяют фиксировать наши движения (захват движений). Четвертая тенденция – отображение сложных данных, собранных в трех тенденциях, – интеграция данных наших тел. Компания Microsoft получила патент на интегрирование системы датчиков биометрических данных в AR-дисплее HoloLens для мониторинга и реагирования на уровень стресса человека на основе определения сердечного ритма, потоотделения, активности мозга и других сигналов тела [28]. Пятая тенденция – проведение телеконференций.

Аватар. Захват и проецирование образа человеческого тела позволяет человеку быть в двух местах одновременно. Так происходят расщепление и мультипликация индивида, совмещение разных пространств. Возможность войти в виртуальную среду с помощью своего аватара и встретиться с другими людьми может способствовать поддержанию отношений между ними. Но это уже интеракции в других пространствах. Благодаря AR-технологиям аватары становятся интеллектуальными агентами человека, приобретая черты машин особого вида – техносубъектов. В качестве примера успешной разработки платформы для аватаров можно привести стартап MIT – Eterni.me [29]. Его цель – сделать че-

ловека бессмертным с помощью аватара, создать его виртуальный образец путем собирания всей информации, создаваемой в течение жизни. Но такого сбора недостаточно, человеку нужно постоянно взаимодействовать со своим аватаром, тренировать его, проводить его «социализацию». Аватар в определенном смысле становится персональным биографом (как в фантастическом фильме «Она» Саманта – это операционная система). Аватары смогут действовать от нашего имени, будут досконально знать личность, помогут нам повысить нашу продуктивность. Аватар подобен искусственной личности, особому виду техносубъекта. Он не машина с ИИ и не человек, дополненный и усиленный ИИ, а вообще другой субъект и актер системы социального взаимодействия. Возникает еще одна структурная единица, формирующая гибридный социум.

Доверительные отношения с технологией. Человек постепенно выходит за рамки взаимодействия с технологиями, чтобы войти с ними в отношения доверия. Устройства уже начинают по-другому воспринимать человека, интуитивно его понимая. В компании Gartner это называют эпохой сознательных вычислений и выделяют в этом процессе четыре этапа: 1) синхронизируй меня; 2) увидь меня; 3) узнай меня; 4) будь мною. Первое и второе уже существуют, третье и четвертое впереди. «Узнай меня» понимает потребности и желания и предоставляет варианты. «Будь мною» – последняя ступень развития, на которой интеллектуальное устройство действует от имени человека на основе обучения. Это ступень, на которой интеллектуальный агент может трансформироваться в наш вечный аватар или «идеальное селфи» после смерти [30].

Наполнение интеллектом пространства и объектов. Преобразования повседневных объектов в коммуникационные устройства. Концепция получила название «Активация компьютеров» и была представлена в 2011 г. исследователями Токийского университета. Активируемая компьютерная технология (АКТ) разработана для системы AR и использует пространственные аудио и видео для таких преобразований. Делая жест, мы активируем обычные объекты в соответствии с нашими потребностями, запуская определенный сценарий устройства. Успех опытного образца был поразительным и неожиданным. Он был создан на примере... банана, который использовался как телефон, и... коробки для пиццы, работающей как переносный компьютер. Достаточно было поднести банан к уху, чтобы превратить его в телефон.

Система распознает жест и объект и с помощью скрытых направленных микрофонов и динамиков делает так, что объект функционирует как настоящий телефон. Более того, система AR распознает жест и дает команду активировать любое устройство. АКТ предоставляет новые возможности – не нужно носить с собой устройства коммуникации. Их функции могут быть перенесены на любой предмет под рукой. Таким образом, новыми функциями наделяются объекты, которые этими свойствами не обладают. Акцент делается на возможностях, а не на физических свойствах самого объекта. Так *физические объекты становятся частью человека*, а не просто его дополнением, продолжением или «протезом».

4D-печать. Технология директора Лаборатории самосборки MIT Скайлера Тиббитса предусматривает встраивание AR в физические материалы, что позволяет объектам расти и адаптироваться. *Это «умные» объекты, которые могут самостоятельно собираться и трансформироваться при изменении условий среды* [31]. Новая технология 4D-печати (где 3D-печатные материалы могут изменять свою форму со временем) создает

основу для того, чтобы создавать вещи, которые могут адаптироваться под нужды людей или окружающую среду.

Перепрограммирование физического мира. В. Хеун, исследователь группы жидкостных интерфейсов MIT Media Lab разработал приложение iOS Reality Editor – «редактор реальности» [32]. Этот редактор позволяет подключаться к физическим предметам и манипулировать ими. Приложение работает на открытой платформе OpenHybrid, где можно назначить дополнительные виртуальные функции физическому объекту (аналог QR-кода). Тем самым открывается перспектива менять и свойства социальных объектов, и человека.

Тело как интерфейс. В 1996 г. появился термин «спокойная технология» (СТ) – как невидимая и интуитивно понятная в использовании. Термин ввели исследователи центра Xerox PARC М. Вайзер и Д. С. Браун. Эта технология работает непрерывно и подстраивается под образ жизни. Браун заметил, что сила СТ в том, что она остается скрытой и активизируется только тогда, когда нужно, анализируя при этом окружение человека [33].

Человеческое тело используется как интегрированный компонент пользовательского интерфейса. «Интерфейс на ладони» – Imaginary Phone – разработан Ш. Густафсоном, Б. Рабе и П. Бодишем из Института Хассо Платнера в Германии [34]. В этой технологии используются маленькие камеры, расположенные над пользователем (их можно носить на своем теле) для измерения глубины, позволяющие определять положение пальцев пользователя и то, какой части руки он касается [35].

Технологии, встроенные в тело. Вскоре технология станет частью нашей физиологии, а мы новым видом – человеком дополненным. Людей, которые исследуют возможности сенсорного усовершенствования и дополнения с помощью хирургических имплантатов, называют «гриндеры». Это сообщество биохакеров. Такой «хакинг» становится одним из способов сделать так, чтобы и инвалиды чувствовали себя людьми с неограниченными возможностями [36].

Нейрокомпьютерный интерфейс (НКИ) – аппаратная и программная система, которая позволяет человеку управлять компьютером, используя свой мозг. Это новый способ подключения и взаимодействия с окружающим миром. Для AR и VR создано управляемое мозгом программное обеспечение Neurable [37]. Это совершенно новая сфера взаимодействия человека и компьютера, чтобы компьютеры не только могли понимать, что человек намеревается сделать, но также могли бы реагировать на его выражение лица и эмоциональные переживания [38].

Теоретическая интерпретация и выводы. Какой же материал для понимания феномена AR как особой реальности предоставляют описания технологий AR? Что дают технологии, оперирующие с разнообразными способами презентации реальности для изменения способов ориентации человека в пространстве, и в каком пространстве, поскольку возникает вопрос: а сохраняется ли в неизменном виде знакомое человеку пространство, в котором он прошел социализацию и к которому в течение жизни должен постоянно адаптироваться? Вряд ли можно говорить, что дополненная реальность – это лишь соединение реального «ближнего» мира и неких удаленных реальных и *нереальных* объектов, добавление в обстановку реального мира виртуальных объектов. Восприятие пользователем происходит в объемном трехмерном режиме, в результате чего объекты воспринимаются как часть реальной жизни. Человек теряет грань, где кончается реальное и начинается вир-

туальное. Таким образом, выполняется расширение текущей реальности, в нее внедряется информация виртуального происхождения. В индивидуальной картине мира у индивида стирается различие между реальным и нереальным, между удаленным реальным и виртуальным – все, что есть на этой картине, *представлено* ему одинаково – одинаково *реально*. Точнее, *отсутствует обоснование* реальности или нереальности представленных на этой картине фрагментов, т. е. в восприятии. Это обусловлено тем, что способ существования для индивида этого содержания – принятие его как данного (пред-заданного до восприятия), как *содержание восприятия*. Поэтому аргументация *за* или *против* реальности находится вне пределов восприятия и относится к области рационального – *абстрактных суждений, способ существования которых* находится *вне* зоны восприятия.

Специфика AR в том, что она позволяет воздействовать на объект, находящийся в зоне восприятия изображения на устройстве. Но это лишь форма технологии VR – оперировать не через шлем, а непосредственно воздействуя определенными жестами на экран устройства. Напротив, «дополненность» возникает лишь тогда, когда на экране выведено изображение *на самом деле* существующего объекта в реальном пространстве и времени и находящегося либо непосредственно перед человеком, либо доставляемого электронным устройством с места его удаленного расположения и в то же самое время.

AR – это не только расширение *ощущений* человека. AR становится основой для создания принципиально новых физической и социальной сред, сочетающих в себе и другие новейшие технологии (ПК, датчики, интернет вещей, машинное обучение и ИИ). Представленная индивиду физическая среда структурирована на среду предметного мира и среду психофизиологических феноменов – производимые в его сознании образы. Поэтому среда, формируемая AR, гораздо сложнее, чем представляется в непосредственном ее восприятии. Она включает четыре пространства: 1) предметного мира; 2) психического мира и 3) гибридного мира как симбиоза реального и воображаемого миров или же 4) симбиоза фрагментов реального мира – разорванного в пространстве и времени и совмещенного с помощью технологий в устройствах, дающих возможность индивиду присутствовать при наблюдении их совмещенного существования. Но присутствовать уже не в воображении, а на физически представленном устройстве. Из этой особенности организации пространства с помощью AR вытекает и специфика измененного социального пространства, в котором приходится взаимодействовать индивидам, а также измененные основания социального взаимодействия. Речь необходимо вести *о трансформации самой базовой клетки социума – системы социального взаимодействия*.

Трансформации реальности в восприятии индивида происходят на фоне и неотрывно от его практических действий. Более того, рассмотрены и объяснены они могут быть только в «полном» контексте активности индивида, т. е. в контексте интерпретации его действий как социальных. В обществе с интенсивными информационными потоками, где стремительно происходит перенасыщение социальных действий не просто информацией, а стремительным уподоблением структуры социальных действий формам и алгоритмам электронных устройств, развивается процесс оцифровки социального действия. «Цифровая культура» индивида открывает для него возможность не только стать частью цифровой системы, но и постоянно усиливать собственную автономность, наращивая потенциал индивидуализации, а не только тотального контроля.

Технологии AR предоставляют дополнительные, качественно новые возможности влияния на индивидуальные картины мира, при которых индивид создает по своему замыслу необходимую и желаемую реальность как воплощение принципа постоянного ее дополнения, смешивания и модификации. Следствием этого становится то, что практика актора все более обусловлена не социально, а индивидуально как ориентация на его собственные ресурсы и нормы. При этом ресурс – информация – становится не только социально порождаемым фактором целедостижения и ориентации в социальном пространстве. Возникает информация с новым содержанием, созданным в процессе смешения и искусственного дополнения реальностей: ближней и удаленной, реальной и воображаемой.

Информация, содержащаяся в картинах AR, представляет собой наиболее сложную разновидность виртуальной реальности. Если взаимодействие индивида с объектами виртуальной реальности – это активность в пространстве его индивидуального сознания и есть мыследеятельность в чистом виде, то его взаимодействие с объектами AR представляет собой усложненный вариант практической деятельности. В этом случае активность актора направлена на сами реально здесь и сейчас существующие объекты, подвергаемые не рассмотрению и анализу, а воздействию и изменению. Более того, информационные ресурсы, необходимые для успешного целедостижения индивидов в условиях производства «смешанной информации», продолжают сохранять в качестве базового источника сферу практик в пространстве социальной действительности. Поэтому пространство социальной жизни индивида удваивается – оно становится и практическим, и виртуальным. Это его жизнь в мире практик и в мире иллюзий. В этом выражается противоположность и противоречивость измененной системы социального взаимодействия.

AR усложняет виртуальную реальность, внося в ее содержание помимо вымышленных характеристик особые обстоятельства ситуации практических действий. Поскольку действия в пространстве AR – это действия не в воображении, а в действительности, постольку они актуальны, а не виртуальны. AR, используя ресурс виртуальной реальности, переходит в действительность как основа практики. И присутствует не как образы вымышленного мира, а как практики смешанной реальности. Виртуальное и действительное взаимообусловлены и взаимно проникают друг в друга. Также проникают друг в друга виртуальная реальность и AR. AR не только «постигает» мир, но находится с ним в непосредственном практическом контакте, становясь тем самым особой стороной социальной действительности.

Предлагаемое мною различие наблюдаемого и скрытого через введение понятий *социальной реальности* и *социальной действительности* дает возможность обнаружить более сложную структуру социального, его многослойность, дополняя его онтологию представлениями о таких слоях, как актуальное, потенциальное, виртуальное и действительное. Весь социальный мир дан индивиду не актуально, а потенциально, как виртуальный мир, т. е. он тоже присутствует в его сознании, но не будучи включенным в конкретные действия. Поскольку воображаемые действия и события потенциальны, возможны, но не актуализируются, постольку они являются особыми действиями, формами психической активности. Виртуальное – это такие образцы действий и взаимодействий, которые отдельными индивидами либо свободно извлекаются из арсенала «неактуальных» (недействующих) образцов, либо вначале конструируются на уровне воображения, а не интерак-

ций, но затем вводятся ими и по их воле в интеракции. Это образцы взаимодействий, в которых один субъект реален, а другой воображаем.

Таким образом, с точки зрения общей социальной теории, *актуальное социальное взаимодействие* – это взаимодействие с участием действительных (*actual*), а не воображаемых (*imaginary*) акторов. *Виртуальное же социальное взаимодействие* происходит тогда, когда одна из сторон – это действительно существующий субъект, а другая – образ «Другого». Формируется *специфическая система социального действия* – «виртуальное социальное действие». В итоге виртуализация как социальный феномен приводит к *трансформации и самой базовой «клетки», исходной элементарной системы социума – социального взаимодействия*. Это означает, что социальное действие существует и как актуальное, и как виртуальное.

Заключение. На этом трансформация системы социального действия не заканчивается. В ее структуру вторгается новая практика с технологией AR. Можно предположить, что базовая «клетка» еще более усложняется. *Сама социальная действительность в системе действия под влиянием цифровых технологий приобретает характер ранее неизвестной гибридной – цифровой – реальности. Ее суть: социальная действительность как мир человеческих интеракций уступает место миру цифровых машин с искусственным интеллектом, и человеку приходится во все возрастающем масштабе совмещать в социальных взаимодействиях социальные человеческие и машинные качества. AR меняет не только информацию (ее цели и содержание), но и саму практическую деятельность.*

И самое важное: технология AR транслирует инварианты не человеческого и социального бытия, а машинного, цифрового. Это инварианты алгоритмов, точнее, инварианты алгоритмичности – чистой рациональности организации объектов. Дополнение как смешение есть акт даже не симбиоза, а синтеза разнокачественных по организации объектов, объектов разной природы. Этот синтез порождает объект с новой субстанцией – цифровой, поскольку в основу воспроизводства и взаимодействия с другими объектами эта субстанция использует *Computo* (лат. «вычисляю») в чистом виде – бессодержательные и лишенные качественной специфики исчисления с помощью абстрактных символов – цифр. «Цифр» в их исходной семантической ипостаси: «зефирум» (арабск. «пустой»), «зеро» (фр. «нуль»), «cipher» (англ. «нуль»). «Оцифрованность» социальной реальности, лишенной возможности образования смыслов, с помощью технологий AR превращает эту реальность в гибридную. Ее основой становится *Cipher* [ˈsaɪfə] – *нуль и пустота. Человеческая природа в ней обнуляется, а социальное получает основание в своем новом цифровом происхождении и становится пустотой...*

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Azuma R. T. A Survey of Augmented Reality. 1997. URL: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> (дата обращения: 09.12.2019).
2. Папагианнис Х. Дополненная реальность. Все, что вы хотели узнать о технологии будущего / пер. с исп. В. Г. Михайлова. М.: Эксмо, 2019.
3. Milgram P., Kishino F. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays // IEICE Transactions on Information and Systems. 1994. Vol. E77-D, № 12. P. 1321–1329.
4. Глазкова С. А. «Дополненная реальность» в мобильном коммуникативном пространстве // Проблемы теоретической социологии: межвуз. сб. / отв. ред. А. О. Бороноев. 2012. Т. 9. СПб.: Скифия-Принт, 2012. С. 113–122.

5. Шваб К., Дэвис Н. Технологии Четвертой промышленной революции / пер. с англ. К. Ахметова, А. Врублевский, В. Карпюк и др. М.: Эксмо, 2018.

6. Кислова О. Н., Николаевская А. М. Концепция дополненной реальности: от технологии к социологии // Вестн. Харьковского национ. ун-та им. В. Н. Каразина. Сер. «Социологические исследования современного общества: методология, теория, методы». 2016. Вып. 37. С. 49–54.

7. Дойч Д. Структура реальности. Наука параллельных вселенных / пер. с англ. М.: Альпина нон-фикшн, 2015.

8. Шюц А. Формирование понятий и теории в общественных науках // Американская социологическая мысль: тексты / под ред. В. И. Добренькова. М.: Издание Международного Ун-та Бизнеса и Управления, 1996. С. 526–541.

9. Schutz A. The problem of social reality. Collected Papers I. Hague: Martinus Nijhoff, 1962.

10. Гильдебранд фон Д. Метафизика коммуникации / пер. с нем. А. И. Смирнова. СПб.: Алетейя, 2000.

11. Бергер П., Лукман Т. Социальное конструирование реальности. Трактат по социологии знания / пер. Е. Руткевич. М.: МЕДИУМ, 1995.

12. Share Touch, smell and taste via the internet. 2015. URL: <https://www.euronews.com/2015/02/02/share-touch-smell-and-taste-via-the-internet> (дата обращения: 11.12.2019).

13. The artvertiser: improved reality. 2010. URL: <http://theartvertiser.com> (дата обращения: 11.12.2019).

14. Someone Built AdBlock For the Real World. 2015. URL: <http://bit.ly/2woxBIC> (дата обращения: 11.12.2019).

15. New Technology: Haptic Feedback for Touchscreens. 2012. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=FiCqIYKRlAA> (дата обращения: 12.12.2019).

16. Digital worlds that feel human. URL: <http://www.ultrahaptics.com> (дата обращения: 12.12.2019).

17. Metz R. First Groupon Founder, New Tour Guide // MIT Technology Review. 2015. URL: <http://bit.ly/2u3UHDv> (дата обращения: 13.12.2019).

18. Introducing Google Nose. 2013. URL: <https://youtu.be/9-P6jEMtixY> (дата обращения: 14.12.2019).

19. oNotes. URL: <http://www.onotes.com> (дата обращения: 14.12.2019).

20. Scentee Machina. URL: <http://scentee.com> (дата обращения: 14.12.2019).

21. Lombard M., Ditton T. At the Heart of It All: The Concept of Presence // J. of Computer Mediated Communication. 1997. Vol. 3, iss. 2. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x>.

22. MacIntyre B., Bolter J. D., Gandy M. Presence and the Aura of Meaningful Places. 2004. URL: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.2258&rep=rep1&type=pdf> (дата обращения: 16.12.2019).

23. Morie J. The «Ultimate Selfie»: Musings on the Future of our Human Identity. URL: https://www.academia.edu/8057545/The_Ultimate_Selfie_Musings_on_the_Future_of_our_Human_Identity (дата обращения: 16.12.2019).

24. Wolf G. The_quantified_self. 2010. URL: <http://bit.ly/2w9X7Sx> (дата обращения: 17.12.2019).

25. High Fidelity. URL: <http://highfidelity.io> (дата обращения: 17.12.2019).

26. Quantum Capture. URL: <http://www.quantumcapture.com> (дата обращения: 17.12.2019).

27. Soul Machines. URL: <http://soulmachines.com> (дата обращения: 17.12.2019).

28. Pat. № 9303095. Augmented reality help / D. McCulloch, K. Tsunoda, A. L. Lee, R. Hastings, J. Scott. Microsoft Technology Licensing, LLC (2015). USA. URL: <http://bit.ly/2u1Cp5U> (дата обращения: 17.12.2019).

29. ETERNIME. URL: <http://eterni.me/> (дата обращения: 17.12.2019).

30. Gartner says by 2017 Your Smartphone Will Be Smarter Than You. URL: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2621915> (дата обращения: 18.12.2019).

31. "4D printing: buildings that can change over time". URL: <http://www.bbc.com/future/story/20130709-buildings-that-can-make-themself> (дата обращения: 20.12.2019).

32. A Web-Based Tool For Controlling The Physical World. URL: <http://www.realityeditor.org> (дата обращения: 20.12.2019).

33. Calm Tech, Then and Now. John Seeley Brown interview. 2014. URL: <http://www.johnseelybrown.com/calmtech.pdf> (дата обращения: 20.12.2019).

34. Imaginary Phone. 2011. URL: <http://hpi.de/audisch/projects/imaginary-phone.html> (дата обращения: 20.12.2019).

35. Imaginary interface lets you interact with invisible phone. 2011. URL: <http://youtu.be/xtbRen9RYx4> (дата обращения: 20.12.2019).

36. Rosenblatt S. Hacking humans: Does Google Glass Mark the End of True Humanity? 2012. URL: <http://cnet.co/2unEU1Q> (дата обращения: 22.12.2019).

37. The Everyday BCI. URL: <http://www.neurable.com> (дата обращения: 22.12.2019).

38. Tan Le. A headset that reads your brainwaves. 2010. URL: <http://bit.ly/2unwYxF> (дата обращения: 22.12.2019).

Информация об авторе.

Игнатъев Владимир Игоревич – доктор философских наук (1998), профессор (2000), профессор кафедры социологии и массовых коммуникаций Новосибирского государственного технического университета, пр. К. Маркса, д. 20, Новосибирск, 630073, Россия. Академик Российской академии социальных наук, член-корреспондент Международной академии наук Высшей школы. Автор более 150 научных публикаций. Сфера научных интересов: философия и социология информатизации, социальные и антропологические аспекты изучения технологий искусственного интеллекта, проблема техносубъекта и гибридного социума, теория исторического развития, системные и резонансные процессы в обществе. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3243-4404>. E-mail: ighnatiev.v@inbox.ru

REFERENCES

1. Azuma, R. T. (1997), *A Survey of Augmented Reality*, available at: <http://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> (accessed 09.12.2019).

2. Papagiannis, H. (2019), *Augmented human. How Technology Is Shaping the New Reality*, Trans. by. Mikhailov, V. G., Eksmo, Moscow, RUS.

3. Milgram, P. and Kishino, A. F. (1994), "A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays", *IEICE Transactions on Information and Systems*, vol. E77-D, no. 12, pp. 1321-1329.

4. Glazkova, S. A. (2012), "Augmented Reality" in the mobile communicative space", *Problemy teoreticheskoi sotsiologii* [Problems of theoretical sociology], in Boronoev, A. O. (ed.), vol. 9, Scythia-Print, SPb, pp. 113-122.

5. Schwab, K. and Davis, N. (2018), *Shaping the Fourth Industrial Revolution*, Transl. by Akhmetov, K., Vrublevskii, A. and Karpuyuk, V. and and etc., Exmo, Moscow, RUS.

6. Kyslova, O. and Nikolaevska, A. (2016), "The Concept of Augmented Reality: from Technology to Sociology", *Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University*, Series "Sociological studies of contemporary society: methodology, theory, methods", vol. 37, pp. 49-54.

7. Deutsch, D. (2015), *The Fabric of Reality. The Science of Parallel Universes and Its Implications*, Transl. from English, Alpina non-fiction, Moscow, RUS.

8. Schutz, A. (1996), "Concept and Theory Formation in the Social Sciences", *Amerikanskaya sotsiologicheskaya mysl': teksty* [American sociological thought: texts], in Dobren'kov, V. I. (ed.), Izдание Mezhdunarodnogo Universiteta Biznesa i Upravleniya, Moscow, RUS, pp. 526-541.

9. Schutz, A. (1962), *The problem of social reality*, Collected Papers I. Martinus Nijhoff, Hague, NLD.

10. Hildebrand von D. (2000), *The Metaphysics of Community*, Transl. by Smirnov, A. I., Aleteia, SPb., RUS.
11. Berger, P. L. and Luckmann T. (1995), *The Social Construction of Reality. A Treatise on sociology of Knowledge*, Transl. by Rutkevich, E. MEDIUM, Moscow, RUS.
12. *Share Touch, smell and taste via the internet* (2015), available at: <https://www.euronews.com/2015/02/02/share-touch-smell-and-taste-via-the-internet> (accessed 11.12.2019).
13. *The artvertiser: improved reality* (2010), available at: <http://theartvertiser.com> (accessed 11.12.2019).
14. *Someone Built AdBlock For the Real World* (2015), available at: <http://bit.ly/2woxBIC> (accessed 11.12.2019).
15. *New Technology: Haptic Feedback for Touchscreens* (2012), <https://www.youtube.com/watch?v=FiCqIYKRIAA> (accessed 12.12.2019).
16. *Digital worlds that feel human*, available at: <http://www.ultrahaptics.com> (accessed 12.12.2019).
17. Metz, R. (2015), "First Groupon Founder, New Tour Guide", *MIT Technology Review*, available at: <http://bit.ly/2u3UHDv> (accessed 13.12.2019).
18. *Introducing Google Nose* (2013), available at: <https://youtu.be/9-P6jEMtixY> (accessed 14.12.2019).
19. *oNotes*, available at: <http://www.onotes.com> (accessed 14.12.2019).
20. *Scantee Machina*, available at: <http://scantee.com> (accessed 14.12.2019).
21. Lombard, M. and Ditton, T. (1997), "At the Heart of It All: The Concept of Presence", *Journal of Computer Mediated Communication*, vol. 3, iss. 2. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1083-6101.1997.tb00072.x>.
22. MacIntyre, B., Bolter, J. D. and Gandy, M. *Presence and the Aura of Meaningful Places*, available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.504.2258&rep=rep1&type=pdf> (accessed 16.12.2019).
23. Morie, J. The "Ultimate Selfie": Musings on the Future of our Human Identity, available at: https://www.academia.edu/8057545/The_Ultimate_Selfie_Musings_on_the_Future_of_our_Human_Identity (accessed 16.12.2019).
24. Wolf, G. (2010), *The quantified self*, available at: <http://bit.ly/2w9X7Sx> (accessed 17.12.2019).
25. *High Fidelity*, available at: <http://highfidelity.io> (accessed 17.12.2019).
26. *Quantum Capture*, available at: <http://www.quantumcapture.com> (accessed 17.12.2019).
27. *Soul Machines*, available at: <http://soulmachines.com> (accessed 17.12.2019).
28. McCulloch, D., Tsunoda, K., Lee, A. L., Hastings, R. and Scott, J., Microsoft Technology Licensing, LLC (2015), *Augmented reality help*, USA, Pat. № 9303095, available at: <http://bit.ly/2u1Cp5U> (accessed 17.12.2019).
29. ETERNIME, available at: <http://eterni.me/> (accessed 18.12.2019).
30. *Gartner says by 2017 Your Smartphone Will Be Smarter Than You*, available at: <http://www.gartner.com/newsroom/id/2621915> (accessed 18.12.2019).
31. *4D printing: buildings that can change over time*, available at: <http://www.bbc.com/future/story/20130709-buildings-that-can-make-themselves> (accessed 20.12.2019).
32. *A Web-Based Tool For Controlling The Physical World*, available at: <http://www.realityeditor.org> (accessed 20.12.2019).
33. *Calm Tech, Then and Now. John Seeley Brown interview* (2014), available at: <http://www.johnseelybrown.com/calmtech.pdf> (accessed 20.12.2019).
34. *Imaginary Phone* (2011), available at: <http://hpi.de/baudisch/projects/imaginary-phone.html> (accessed 20.12.2019).
35. *Imaginary interface lets you interact with invisible phone* (2011), available at: <http://youtu.be/xtbRen9RYx4> (accessed 20.12.2019).

36. Rosenblatt, S. (2012), *Hacking humans: Does Google Glass Mark the End of True Humanity?*, available at: <http://cnet.co/2unEU1Q> (accessed 22.12.2019).

37. *The Everyday BCI*, available at: <http://www.neurable.com> (accessed 22.12.2019).

38. *Tan Le. A headset that reads your brainwaves* (2010), available at: <http://bit.ly/2unwYxF> (accessed 22.12.2019).

Information about the author.

Vladimir I. Ignatyev – Dr. Sci. (Philosophy) (1998), Professor (2000), Professor at the Department of Sociology and Mass Communications, Novosibirsk State Technical University, K. Marx ave., 20, Novosibirsk 630073, Russia. Academician RASC, Corresp. Member of IAS High School. Author of more 150 scientific publications. Area of expertise: philosophy and sociology of informatization, social and anthropological aspects of the study of artificial intelligence technologies, the problem of techno-subject and hybrid society, the theory of historical development, systemic and resonant processes in society. ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-3243-4404>. E-mail: ighnatiev.v@inbox.ru