



Artificial societies. 2013-2024

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

All right reserved

Issue 4 Volume 15. 2020

Virtual Reality - Ontology, Epistemology, Praxis. Problem Statement

Alexander Segal

*Lomonosov Moscow State University
Russian Federation, Moscow*

Aleksey Savchenko

*Epic Games
United Kingdom (Great Britain), Guildford*

Abstract

The proposed article is a kind of anti-compendium - a summae of problem fields related to determining the philosophical status of virtual reality. The need for such material is dictated by the semantic expansion of the named concept, the uncertainty of the denotation (or rather, the designation), and the rapid development of the IT industry, which led to a completely natural "profanation by everyday life" - that is, the interpretation of theoretical results by practical users. All these circumstances make it necessary to organize ideas about virtual reality, which, in turn, is impossible without considering the process of formation of the concept in its current form and functions.

Keywords list (en): virtual reality, game, ontology, epistemology, futurology, praxis

Date of publication: 06.12.2020

Citation link:

Savchenko A., Segal A. Virtual Reality - Ontology, Epistemology, Praxis. Problem Statement // Artificial societies. – 2020. – V. 15. – Issue 4. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800012841-4-1/>. DOI: 10.18254/S207751800012841-4

1

Введение

Одному из авторов уже приходилось поднимать тему виртуальной реальности [13]. Тогда задачей было рассмотреть ее как одно из «полей» становления *личности*. По прошествии трех лет мы можем сказать, что в целом представленная концепция оказалась верной.

Возвратиться же к теме нас заставили три обстоятельства. Во-первых, за прошедшее время накопился ряд новых наблюдений и выводов, подтверждающих и уточняющих высказанные идеи. Во-вторых, сама исследовательская задача несколько изменилась: акцент сдвинулся на возможность *моделирования* социальных процессов и использования такого рода моделей как инструмента прогноза и предвидения (forecast&foresight). (О различии этих терминов мы писали в статье 2016 года [12]).¹

² И, наконец, в-третьих, в рамках вновь создаваемых исследовательских школ МГУ появилась возможность реализации междисциплинарных проектов, о необходимости которых на протяжении многих лет говорил недавно ушедший из жизни декан философского факультета проф. В.В. Миронов. Речь, в частности, идет о технологиях геймификации фундаментального образования и моделирования социальных процессов. Конечно же, эти идеи, что называется, витали в воздухе, но оригинальность задумки В.В. Миронова заключалась именно в использовании игровых технологий в *фундаментальных* философских дисциплинах.

³

Предварительные замечания и определения

Как ни странно, при всей популярности темы не существует общепринятой и общепризнанной функциональной дефиниции виртуальной реальности. В уже упомянутой статье 2016 года мы попытались обобщить определения и выделить инвариантные характеристики термина – и пришли к выводу, что под виртуальной реальностью ныне принято понимать «поле образов, эмулирующее² с той или иной степенью схожести время, пространство, расположенные в нем объекты, действующих субъектов и взаимосвязь между ними.» [13, стр. 1381] Следует уточнить, что в обыденном смысле чаще всего имеют в виду поле *компьютерной игры*, но с развитием технологий понятие VR/AR значительно расширилось, включив в себя технологии реализации ряда прикладных технических задач – от виртуальных экскурсий до управления боевыми дронами.

⁴ По сути дела, именно таким, более широким смыслом и наделил этот термин его нынешний «родитель». В современном значении термин «виртуальная реальность» широко применяется с середины 80-х годов XX в. с легкой руки Джарона Ланье (Jaron Z. Lanier) – бывшего хакера, ударившегося в теорию и креативные индустрии и попавшего на этом поприще в число ста наиболее влиятельных персон 2010 года в номинации «Мыслители» по версии журнала «Тайм» (Annual TIME 100). [16] По мнению Дэна Рида, автора презентационной статьи в «Тайм», именно «новаторская работа Ланье в области виртуальной реальности изменила наше представление о том, как сенсорные интерфейсы обеспечивают взаимодействие человека и компьютера» [Там же.] Следует обратить внимание на то, что Ланье ведет речь более широко - именно о *сенсорных интерфейсах*, а не просто об игровом пространстве. Впрочем, в любом случае игра даже на обычной консоли и/или ПК подпадает под это определение, поскольку аудио- и визуальное восприятие есть важнейшие каналы чувственного восприятия. Возможно, здесь следует провести водораздел между *классической* игрой «по Выготскому и Пиаже» и игрой *компьютерной*. В первом случае налицо реальная предметная область и установление конвенциональных правил самими участниками в ходе игры, в то время как в компьютерной игре интерфейс становится, по словам Ланье, «отверстием», через которое просачивается информация о внешнем мире. В обычной же игре эту функцию выполняет человеческое восприятие.

⁵ Как бы там ни было, значительная часть исследователей сходится на том, что в общепринятом смысле виртуальность «характеризует, преимущественно, искусственную среду» (пунктуация источника сохранена). [10, стр. 119]. Однако стоит напомнить, что *исходная* задача, которую ставил перед собой Ланье, была строго противоположной:

придать длинным математическим записям бóльшую *наглядность, естественность*. Он писал: «В математике, даже если вы опуститесь в самые глубины, нет никакой возможности избавиться от математической записи, тогда как с программными языками дело обстоит иначе – они нужны для того, чтобы приказывать компьютеру делать то-то и то-то» Цит. по [15]. Другими словами, Ланье стремился упростить математику, представить математическую реальность «без использования специальных математических символов, а применяя только графические модули» [Там же], приблизить её к *непосредственно воспринимаемой*, физической реальности. Иначе говоря, он шел к графическому представлению логико-математических операций, интуитивно понятному простому пользователю. Но стартовой точкой, объектом «первого отрицания», была классическая математика с ее символьной записью. И при всей нелюбви к этому процессу, Джарон Ланье отталкивался от концептуального аппарата математики. А понятие виртуальной реальности было родом именно оттуда.

⁶ Описывая историю становления этого термина, В.В. Бычков замечал: «Термин "виртуальность" возник в средневековой латыни в связи с проблемой перевода аристотелевского "dynamis" ("потенциальность"). В классической механике XVII в. "виртуальность" обозначает некоторый математический эксперимент, совершаемый преднамеренно, но стесненный реальностью, в частности наложенными ограничениями и внешними связями: "виртуальный момент", "виртуальная работа" на самом деле не существуют, но потенциально могут реализоваться. Понятие "виртуальная реальность" воплощает в себе двойственный смысл: мнимость, кажимость, потенциальность и истинность (от антиномической игры противоположных смыслов: средневекового латинского *virtualis* – возможный; английского *virtual* – действительный, фактический)». [7, стр. 29-30] [2] О том же писала и М.Т. Рюмина, подчеркивая изначальную *парадоксальность* концепта виртуальной реальности [10, стр. 119]. Мы, кстати, уже отмечали, что в этом же смысле «любой прогноз и любая картина будущего – виртуальны» [13, стр. 1380], поскольку они еще не существуют, но налицо стремление к их максимально подробному описанию, ибо они выступают как мотив и цель процесса своего собственного построения.

⁷ Неустоявшийся концепт виртуальной реальности позволяет достаточно вольно использовать его для описания совершенно разных областей *человеческой* деятельности. Выделенное курсивом прилагательное имеет в данном утверждении ключевое значение: онтологический статус виртуальной реальности неразрывно связан с человеческим восприятием, преломляется через восприятие и вне его не мыслится.

⁸

«Слишком человеческая» онтология виртуальной реальности

Содержащаяся в подзаголовке аллюзия весьма удачно отражает специфику виртуальной реальности как *объекта* исследования. В самом деле, она представляет собой объект, не просто *созданный* человеком (в наше время практически весь окружающий нас мир несет на себе печать человеческой деятельности), – а «процессуальный объект», *пребывающий* в «бульоне» человеческой деятельности. Он существует до тех пор, пока идет процесс его воспроизводства и восприятия: прекращение восприятия означает прекращение существования *actu* (на деле, актуально) и переход в статус *potentia* (возможности). Как велосипедист движется, постоянно крутя педали, так и виртуальная реальность существует, лишь будучи непрерывно и *целенаправленно* создаваемой, воссоздаваемой и воспринимаемой. Важное примечание: речь здесь идет не об одном, а о *двух* субъектах (агентах) – субъекте (агенте) *восприятия* и субъекте (агенте) *воспроизводства* исходных сигналов, индуцирующих комплекс ощущений, воспринимаемый как виртуальная реальность.

9 По сути дела, объект из виртуальной реальности, рассмотренный как таковой, представляет собой не что иное, как берклианскую «комбинацию ощущений» (combination of sensations). Недаром последнее время наблюдается рост интереса к творчеству епископа Клонийского. Многие сегодняшние энтузиасты (или «хейтеры») этой технологии делают простое допущение: если правильным образом и полностью подобрать каждое из ощущений, то виртуальный мир станет неотличим от физического, настоящего. Проблему эту еще в 1960 году ярко представил Станислав Лем в первой истории цикла «Из воспоминаний Ййона Тихого» – рассказе «Странные ящики профессора Коркорана». [6, стр. 9-19] Напомним сюжет: рассказчик, космонавт Ййон Тихий, попадает в странную лабораторию чудаковатого профессора, где на полках стоят металлические ящики, каждый из которых представляет собой личность. Но это личности, выстроенные в полном соответствии с заветами досточтимого епископа: они получают весь комплекс ощущений исключительно за счёт электромагнитных сигналов, которые приходят в каждый ящик с некоего распределительного барабана... По словам самого профессора, это «обличенные в материю монады Лейбница...» [6, стр. 12].

10 По сути дела, мы имеем перед собой *формы* виртуальной реальности: индивид *непосредственно* воспринимает не мир, а поступающие в сознание сигналы, и на их основании строит картину мира. Разница лишь в том, *откуда* поступают эти сигналы. Беркли считает, что источником являются идеи: «Ибо, что же такое эти вышеупомянутые объекты, как не вещи, которые мы воспринимаем посредством чувств? А что же мы воспринимаем, как не свои собственные идеи или ощущения (ideas or sensations)? И разве же это прямо-таки не нелепо, что какие-либо идеи или ощущения, или комбинации их могут существовать, не будучи воспринимаемы?» [1, стр. 172]

11 Беркли изящно решает вопрос объективности мира, поместив все идеи “in God’s mind” (в Божий разум), - и тем самым заодно вообще уходит от онтологической проблематики, решая, по сути дела, проблему эпистемологического характера – об объективном соответствии объекта восприятия ощущениям субъекта. А соответствие есть всегда, ибо *esse est percipi*³.

12 Эрнст Мах, будучи представителем «позитивной» науки, более осторожен: он ставит вопрос лишь о том, можем ли мы утверждать о мире больше, чем то, *что* непосредственно воспринимаем, и есть ли «тела» нечто большее, чем «пучки закономерных связанных реакций» [8, стр. 161].

13 Станислав Лем в лице Ййона Тихого доводит идею профессора Коркорана до абсурда, выстраивая рекурсивный мир, в котором ученый, соорудивший железный ящик с сознанием, может сам оказаться железным ящиком с сознанием – и так до бесконечности в обе стороны. «Каждый из этих экспериментаторов – творец своего мира, этих ящиков и их судеб, властен над своими Адамами и своими Евами, и сам находится во власти следующего бога, стоящего на более высокой иерархической ступени» [6, стр. 19].

14 И только Джарон Ланье далек и от опасений Лема, и от модели Беркли, и от осторожного скептицизма Маха. Он не нуждается ни в Боге, ни в сумасшедшем профессоре, ибо *просто уверен*, что мир существует. «Мы должны прежде всего понять, что означает виртуальная реальность, — считает Ланье. — Мы говорим о технологии, которая использует специальные приспособления для того, чтобы создавать новую реальность, доступную многим. Эта процедура *несколько освежает* (*курсив наш - А.С., А.С.*) наше взаимоотношение с физическим миром — ни более, ни менее. С миром, который расположен по ту сторону того, что вы чувствуете и воспринимаете». [Цит по: 15]

15 Его идея проста: в потенциальной позиции (т.е. не функционируя здесь и сейчас, при снятых шлеме и перчатках) виртуальная реальность *существует*, но как набор

алгоритмов, пребывающих в *реальном* мире и написанных *реальным* автором, не претендующим на роль Архитектора и демиурга. Таким образом, Ланье, в общем, обозначает онтологию виртуальной реальности и контуры подходов к эпистемологической проблематике в этой области. Впрочем, у всех вышеупомянутых мыслителей онтологическая проблематика тоже плавно перетекает в эпистемологическую. Высказав сомнение в объективности мира и поручив обеспечить его существование божествам в той или иной ипостаси, они ставят вполне закономерный вопрос: а что мы вообще можем знать и где предел нашего целеполагания (свободной воли)?

16

Эпистемология виртуальной реальности

Эпистемологическая проблематика виртуальной реальности формируется в контексте субъект-объектного отношения и упирается в весьма простой и одновременно чрезвычайно сложный вопрос о степени субъектности участников. Если, онтологическая проблематика состоит в том, *каков* мир виртуальной реальности и *кто* его творец, то эпистемологическая (а точнее – гносеологическая) проблема – в том, самостоятелен ли субъект восприятия виртуальной реальности, если все познавательные процессы проделал за него демиург?

17 Мы об этом уже достаточно много писали [13] и здесь лишь напомним основные выводы. Благодаря речи и абстракции у человека наряду с планом восприятия возникает *умственный план действий*. Это «не просто то, что происходит в уме, а то, что происходит в уме и осознается как отличное от того, что происходит во внешнем плане» [4, стр. 130]. Однако в конечном счете в основе умственной деятельности лежит предметная область и предметная деятельность. Именно на ее основе субъект строит план образов – пространство примеривания, ориентировки.

18 *Отсутствие реальной предметной области* делает виртуальную реальность первым, *непосредственно* воспринимаемым планом. Иными словами, для субъекта вместо предметной области выступает опредмеченный чужой умственный план. Фактически человек воспринимает умственный план другого человека непосредственно, заменяя им свою познавательную активность, но не воспринимая его как умственный план. Впрочем, здесь стоит отметить, что субъект восприятия изначально соглашается войти в виртуальную реальность и что суггестия возможна лишь тогда, когда человек изначально подсознательно готов к ней, открыт для постороннего воздействия.

19 В виртуальной реальности *нет предмета потребности*. Цель и правила действий заданы извне и принимаются самим фактом вхождения в компьютерную игру или в иную условную ситуацию, а, стало быть, не являются целью как таковой: такая квази-цель не ставится, не формулируется и не меняется самим участником.

20 Иными словами, субъект восприятия получает в пользование уже готовый продукт абстракции и уже открытые (придуманые) закономерности, совмещенные с образом – своего рода полуфабрикатом мысли, «неразличенным единством сущности со своей непосредственностью...», или вещью» [5, стр. 111–112], каковая не может быть воспринята иначе, чем непосредственным образом. Это как минимум основа иллюзорного восприятия мира, «объективная кажимость», которая есть «обнаружение сущности вещи на поверхности в форме своей противоположности – непосредственности» [3, стр. 121]. А если брать шире – в распоряжении участника действия остается только план восприятия: в умственном плане за него все сделали. Человек теряет субъектность (агентность) и в некотором смысле откатывается к животному состоянию психики: непосредственному, внешнему, реактивному. «Для взрослого человека это может быть своего рода "бокалом вина", – отдохновением от мыслительной работы, которую он, будучи сформированным и зрелым, делает ежедневно. А вот для формирующейся личности такие действия, тем более

преобладающие в повседневной практике и вошедшие в привычку, могут перекрыть или значительно затруднить дорогу "в люди", создав если не кибер-Маугли, то Газонокосильщика. Ведь... причина и следствие часто меняются местами». [13, стр. 1383-1384] Однако, как известно, нож в руках врача спасает жизнь, а в руках преступника – отнимает ее. Всё зависит от целей, которые ставит перед собой организатор и/или дизайнер (конструктор) виртуальной реальности.

²¹ И еще один эпистемологически проблемный вопрос, касающийся предельного случая: а может ли вообще воспринимать виртуальную реальность робот, как это происходит в первом рассказе Лема? Здесь онтологическая рекурсия перетекает в проблему «когнитивной рекурсии», которая нынче тоже вошла в моду – не в последнюю очередь благодаря популярным философствованиям Нассима Талеба по поводу фракталов Мандельброта [18].

²² На наш взгляд, множество проблем, усматриваемых в виртуальной реальности, проистекает не из нее самой, а из «цифрового романтизма» исследователей, или, проще говоря, из некорректного смешивания понятий сигнала и сообщения. А ведь водораздел между ними еще в конце 40-х годов прошлого века провели Клод Шеннон и Уоррен Уивер. Знаменитая ныне коммуникационная модель Шеннона - Уивера была впервые представлена в 1948 году в статье К. Шеннона «Математическая теория коммуникации» (A Mathematical Theory of Communication), опубликованной The Bell System Technical Journal [8, с. 380].

²³ Если следовать этой модели, то границей между сигналом и сообщением становится как раз тот самый интерфейс (иногда визуальный, иногда сенсорный), а моментом, когда дешифрованный сигнал становится сообщением, можно считать момент считывания с этого интерфейса и *понимания* сообщения.

²⁴ Мы уже отмечали, что «у человека-отправителя информации и у человека-получателя суть процессов, происходящих "в голове", не меняется. Меняется аппаратный комплекс, с помощью которого осуществляется передача и расшифровка содержания» [14, стр. 2903] И всё VR/AR оборудование как раз и представляет собой этот самый комплекс. Но интерпретация сигнала остается за человеком. И сам создатель виртуальной реальности это понимает: «Эта технология вторгается в то, что воспринимают наши органы чувств. Ведь это не просто отверстие, принимающее информацию о внешнем мире, органы чувств преломляют и искажают информацию, *перекодируют* ее по-своему (курсив наш – А.С., А.С.)» [Цит по: 15].

²⁵

Праксис

Отмеченные здесь проблемы, как нам представляется, при всей своей теоретичности имеют выход на практику и несут в себе мощный образовательный, исследовательский и технический потенциал. Как уже сказано, графические интерфейсы, обеспечивающие функционирование различных типов виртуальной реальности, в состоянии подключить обучающегося к процессу коммуникации на этапе «допонятийного» обучения, когда в обычном образовательном процессе он находится на вполне естественном и закономерном этапе непосредственного, чувственного, эмоционально-образного восприятия. В этом случае психологически и концептуально правильно организованные образы могут ускорить систематизацию начальной информации и ее корректный переход в понятийную форму.

²⁶ Именно из этого исходили представители компании Epic Games, выходя с предложением об академическом сотрудничестве с философским факультетом МГУ имени М.В. Ломоносова, и именно из этого исходил факультет, принимая это предложение.

27 Современные компьютерные игры являются не только аудиовизуальными произведениями, но и пространственно-алгоритмическим медиа, которые можно и нужно рассматривать и использовать как инструмент для познания мира, расширение кругозора, среду для моделирования, умоглядных экспериментов, симуляций и образовательных процессов.

28 Мы находимся в такой точке времени, когда можно говорить, что интерактивный пласт современной медиакультуры, формируемый играми, в свою очередь формирует существенную часть общего информационного поля, влияет на развитие миллиардов игроков во всем мире, формирует будущее. Как социально-культурный феномен игра является медиумом экспорта культуры в мир для каждого конкретного этноса и его представителей, способом коммуникации с прочими культурами и максимально свободной, доступной каждому средой с более низким порогом входа для авторов, чем, скажем кинематограф.

29 Из всей современной «цифровой экономики» игра является наиболее доступным, востребованным продуктом, формируя кластеры свободной мысли и исторически являясь триггером и форвардом научно-технологического прогресса в мире - в первую очередь ввиду необходимости усовершенствования hardware для лучшей графики, скорости просчета данных и удовлетворения амбиций игровых дизайнеров.

30 Что же касается содержания, способа подачи – то это поле для гуманитарной экспертизы, в которой нуждается отрасль и за которой она приходит к академическим партнерам.

31

Вместо заключения

Недавно ушедший из жизни декан философского факультета член-корр РАН профессор Миронов, давший старт нынешним проектам в области геймификации фундаментального философского образования и успевший в составе жюри конкурса Unreal Engine Dev Contest 2020 отметить ряд перспективных для образования и исследования игр, дал ёмкую формулировку: «Игра — это моделирование жизни, а философия — то же самое моделирование, но рефлексивное, в сознании». Эти слова сегодня украшают фриз виртуальной экспозиции факультета в VR-кластере МГУ «Лабораториум» (<http://laboratorium.festivalnauki.ru/>).

Remarks:

1. Здесь и далее мы делаем ссылки на статьи с тем расчетом, что читатель обратится к ним, поскольку пересказывать их дискурсивный процесс в настоящем тексте не представляется возможным, и мы ссылаемся лишь на конечные выводы.
2. Эмуляция – от emulation (англ.) - подражание, имитация, копирование
3. Существовать – значит быть воспринимаемым (лат.)

References:

1. Berkli D. Traktat o printsipakh chelovecheskogo znaniya. / D. Berkli Sochineniya (Filosofskoe nasledie) (izd. 1, 556 str.). M.: Mysl', 1978.
2. Bychkov V., Man'kovskaya N. Virtual'naya real'nost' v prostranstve ehsteticheskogo opyta. // Voprosy filosofii. 2006, №10
3. Vazyulin V.A. Logika «Kapitala» K. Marksa. Moskva: Izd-vo MGU, 1968.

4. Gal'perin P.Ya. Lektsii po psikhologii. Moskva: Vysshaya shkola, 2002.
5. Gegel' G.V. F. Nauka logiki (T. 2). Moskva: Mysl', 1971
6. Lem, S. Iz vospominanij Ijona Tikhogo. Moskva: Knizhnaya palata, 1990.
7. Man'kovskaya N., Bychkov V. Sovremennoe iskusstvo kak fenomen tekhnogennoj tsivilizatsii. Moskva: VGIK, 2011.
8. Makh Eh. Poznanie i zabluzhdenie. Ocherki po psikhologii issledovaniya. Moskva: BINOM. Laboratoriya znaniy, 2003
9. Makh Eh. Analiz oschuschenij i otnoshenie fizicheskogo k psikhicheskomu. Moskva: Izdatel'skij dom «Territoriya buduschego», 2005.
10. Ryumina M.T. Ehstetika smekha: Smekh kak virtual'naya real'nost'. Moskva: Knizhnyj dom «LIBROKOM», 2010.
11. Savchenko A. Igra kak biznes. Ot mechty do reliza. Moskva: Bombora, 2020
12. Segal A. P. Operezhaya vremena. Pamyati A.M. Gendina. // Sibirskij uchitel'. 2016, №6 (109)
13. Segal A. P. Obraz buduschego ili virtual'naya real'nost'? O prostranstve formirovaniya lichnosti. //Professional'noe obrazovanie v sovremennom mire. 2017, №7(4)
14. Segal A. P. «Tsifra» i «tsifrovoe obschestvo» kak simulyakry XXI veka (o terminologicheskoy strogoti pri opisani protsessov kommunikatsii). // Professional'noe obrazovanie v sovremennom mire. 2019, №9(3)
15. Chastikov A. Arkhitektory komp'yuternogo mira. SPb: BKhV-Peterburg, 2002.
16. Reed D. The 100 Most Influential People in the World (TIME 100). Thinkers: Jaron Lanier. TIME, 175(18), 10 May 2010// URL:
http://content.time.com/time/specials/packages/article/0,28804,1984685_1984745_1985490,00.html
17. Shannon C. E. A Mathematical Theory of Communication. Bell System Technical Journal, 27, 1948. Pp. 379—423, 623—656.
18. Taleb N. N. The Black Swan: the impact of the highly improbable. London: Penguin. 2010 (2007)

Виртуальная реальность - онтология, эпистемология, праксис. Постановка проблем

Сегал Александр Петрович

МГУ имени М.В. Ломоносова

Российская Федерация, Москва

Савченко Алексей Владимирович

Eric Games

Соединённое Королевство (Великобритания), Гилдфорд

Аннотация

Предлагаемый материал представляет собой своего рода анти-компендиум - сумму проблемных полей, связанных с определением философского статуса виртуальной реальности. Необходимость такого материала диктуется смысловым расширением названного концепта, неопределенностью денотата (а точнее - десигната) и бурным развитием IT-отрасли, повлекшим за собой вполне естественную «профанацию повседневностью» - то есть интерпретацию теоретических результатов практическими пользователями. Все перечисленные обстоятельства делают необходимым упорядочивание представлений о виртуальной реальности, что, в свою очередь, невозможно без рассмотрения процесса становления понятия в его нынешней форме и функциях.

Ключевые слова: виртуальная реальность, игра, онтология, эпистемология, футурология, праксис

Дата публикации: 06.12.2020

Ссылка для цитирования:

Савченко А. В. , Сегал А. П. Виртуальная реальность - онтология, эпистемология, праксис. Постановка проблем // Искусственные общества. – 2020. – Т. 15. – Выпуск 4.

URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800012841-4-1/>. DOI: 10.18254/S207751800012841-4