Искусственные общества. 2013-2023

ISSN 2077-5180

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

Все права защищены

Выпуск 3 Том 13. 2018

Формирование мира знаний в эпоху цифрового мира

Макаров Валерий Леонидович

ЦЭМИ РАН

Российская Федерация, Москва

Аннотация

У каждого человека, как сознательного существа, складывается своя индивидуальная картина мира, в которой он живет и, в частности, принимает решения. Эта картина мира со временем постоянно совершенствуется, пополняется, меняется. Естественно, что картины мира отдельных индивидуумов могут сильно отличаться друг от друга. Но все они формируются на основе информации, получаемой от внешнего мира, в котором индивидуум живет. При этом инструментов получения информации становится все больше.

Ключевые слова: искусственное общество, информация, познание, искусственные миры, цифровое изделие, творчество, агентные модели

Дата публикации: 03.07.2018

Ссылка для цитирования:

Макаров В. Л. Формирование мира знаний в эпоху цифрового мира //

Искусственные общества. – 2018. – Т. 13. – Выпуск 3.

URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000127-8-1/>. DOI: 10.18254/S0000127-8-1

¹ 1. Информация о мире и инструменты ее познания.

² Как человечество пытается познать истину, познать окружающий мир, самого себя, смысл жизни, наконец, - это вопрос вечный. Наука использует свои методы, философия свои, более широкие, религия - свои. При этом примешиваются ещё методы мистики, оккультизма, волшебства, ясновидения, и т.

п. Но представляется бесспорным то, что набор таких методов с развитием человечества продолжает расширяться.

³ Так называемой объективной истины, то - есть истины без человека, без наблюдателя не существует. Не существует в том смысле, что истину формулирует человек, формулирует на своём человеческом языке в понятных ему терминах. Причём язык и термины науки, философии, религии могут различаться. После создания квантовой механики, в частности принципа неопределенности Гейзенберга, стало модным использовать термин "наблюдателя". Наблюдатель воздействует на наблюдаемый объект и последний от этого может приобретать разные свойства. Например, социолог опрашивая население об имеющегося у него (у населения) в голове представления о чем-то или о ком-то, получает ясный количественный результат. Следующий социолог может получить совсем другой результат, потому что предыдущий осуществил своё воздействие на объект.

⁴ Приборы снятия информации с объекта и тем самым возможного воздействия на него, постоянно совершенствуются. Телескопы, микроскопы, приборы медицинского обследования, приборы, измеряющие загрязнение окружающей среды, приборы слежения, прослушки, - это огромный, постоянно развивающийся мир. Камеры слежения всё больше распространяются в мире. И не только в магазинах, на подходах к важным зданиям, но и на улицах и вообще в жизненном пространстве. Google особенно преуспела в развитии соответствующих технологий, включая наблюдения из космоса. Всевозможные платежи по электронным карточкам, хождение по сайтам Интернета, разговоры по мобильному телефону, всё это оставляет электронный след деятельности человека, по которому можно делать разнообразные выводы.

⁵ При тотальном электронном слежении классическая террористическая деятельность становится невозможной, ибо видны во всех деталях и приготовления, и сами акты. Поэтому потенциальные террористы в тотальном информационном мире, это будут совсем другие люди, с другой выучкой, другим интеллектом. Это должны быть не просто хакеры, умеющие что-то взламывать. Это люди, способные запускать в информационное пространство такое зло, которое сможет воздействовать на массы.

⁶ Разведка, в том числе военная, локальные конфликты, сами военные действия, перейдут в другую плоскость. Преимущества будет иметь то государство, информационные технологии которого лучше развиты в смысле умения скрыть что-то в прозрачном информационном пространстве. Приёмы типа навязывания мировому сообществу мнения, что Хусейн имеет оружие массового поражения, в новом мире вряд ли пройдут.

⁷ Проблема достоверной информации становится всё более острой. Это часть более общей проблемы качества предоставляемых продуктов. Экономисты могут вспомнить рынок "лимонов" (подержанных автомобилей) за анализ которого Акерлоф получил в своё время Нобелевскую премию. Подделки лекарств, фирменных изделий, недоброкачественные продукты питания, ложные диагнозы и советы врачей и много ещё чего, связанного с качеством, плохо решаемая проблема. Предлагаемые выходы из ситуации многих не удовлетворяют.

Появляются, например, магазины, где гарантируется экологически чистые продукты, естественно за существенно большую цену.

⁸ Все выше сказанное свидетельствует о том, что знание, в конечном счете, порождается именно окружающей средой. Надо только иметь средства ее анализа. Однако все не так просто. Окружающую среду можно создавать и получать знание еще одним способом. Для иллюстрации сказанного вспомним универсальную машину Тьюринга. Сама машина довольно проста, состоит из небольшого числа понятных правил. Но она может реализовать любой алгоритм благодаря соответствующей исходной информации, которую она считывает. То есть эта исходная информация и есть та окружающая среда, в которой функционирует машина Тьюринга. Поэтому надо научиться правильно изменять окружающую среду для получения новых знаний. Этому посвящен следующий параграф.

⁹ **2. Познание через построение.**

¹⁰ Ницше где-то сказал: *«Имеются существа, которых мы никогда не познаем, кроме как изобретём их»*. Гениальная фраза. Сейчас таких изобретённых существ - целый мир, со своими законами, правилами, понятиями. С появлением информационных технологий подобное изобретательство становится на индустриальную основу. Появилась новая методология познания, ранее о которой только догадывались.

¹¹ Ключевой фразой новой методологии можно считать цитату из книги Epstein Joshua M. and Axtell Robert (1996). «Однажды люди применительно к социальному явлению вместо вопроса «Можете ли вы это объяснить?» спросят «Можете ли вы это построить (вырастить)?» Подробно об этом пишет Lansing J. Stephen (2005), а также Gershenson Carlos G. (2001). Первый, в частности, ссылается на известную дискуссию 1961 года между Карлом Поппером и Теодором Адорно, где подробно обсуждались методологические проблемы познания механизмов функционирования общества. Уже тогда обращалось внимание на аналогию между неживой природой и обществом. И там, и там механизм перехода от микро-поведения (атомов, агентов) к макро-поведению (например, температура, война) есть главная загадка, требующая объяснения. Второй – Gershenson – особо останавливается на разнице между обществами, состоящими из простых агентов и из сложных – интеллектуальных – агентов.

¹² Оказывается, что в структуре этих обществ много общего. Упомянутые выше Эпштейн и Акстелл сделали упор на объяснение социальных явлений с помощью построения искусственных обществ. Но используя тот же метод искусственного построения, вполне можно опуститься с уровня социальных явлений на уровень индивидуума. Здесь огромное число загадок, над которыми человечество бьётся веками. Например, человеческие чувства: любовь, ненависть, ревность, зависть, гордость и им подобные. Как их точно, по-научному, определить, каков их механизм возникновения, можно ли и как ими управлять? Экспериментальная психология делает всё более тонкие наблюдения, идентифицируются участки мозга, отвечающие за разные эмоции. Но это похоже на тупик. Сколь детально ни изучали птицу, разгадать и объяснить механизм её полёта получилось только после построения летательного аппарата. Видимо, то же

следует ожидать относительно разгадки природы чувств. На первых порах речь не идёт о создании искусственного человека со всем набором чувств. Но строить искусственные аналоги чувств уже можно. Наибольшие достижения в области искусственных построений имеются пока что не в области человеческих чувств, а в области изделий.

13 *Цифровые изделия.*

14 Мир цифровых изделий бурно развивается, особенно из-за удобной среды, создаваемой суперкомпьютерами, грид и облачными технологиями. Приятно напомнить, что цифровое моделирование реальных изделий и процессов начиналось в Советском Союзе, где в Арзамасе - 16 по инициативе академика Харитона создали программу на суперкомпьютере, имитирующую взрывы атомной бомбы. Недалеко то время, когда наряду с моторами, турбинами, автомашинами, самолетами, ракетами, и так далее, можно будет увидеть в цифровом виде целые здания, аэропорты, электростанции, города, наконец. Тогда градостроительные проекты, генеральные планы, градостроительство в целом перейдут на совершенно другой уровень.

15 Примером в этой области можно назвать компанию Dassault Systemes: мировой лидер в 3D и PLM (управление жизненным циклом изделия). Её программа CATIA проектирует все двигатели для BMW, не говоря о военном секторе. Таким образом, цифровые изделия – это новая компонента окружающей человека среды. Самые разнообразные эксперименты теперь проводятся на цифровых изделиях, тем более что их проводить легче, чем эксперименты над чисто природными объектами. И тем самым можно говорить о новом способе получения знаний, особенно в технической области.

16 *Цифровые или искусственные миры.*

17 Термин «цифровые изделия» уже прижился и в литературе, и в обиходе. Более того, цифровые изделия стали понимать более широко вплоть до предприятий и даже отраслей. Правда, вместо слов «цифровые изделия» стали говорить «цифровой двойник» или «цифровой близнец» - digital twin. Следующий шаг: от изделий к мирам, и в первую очередь, к человеческому обществу.

18 Общество, создаваемое в компьютере, как только не называют. Это и «искусственное общество», фигурирующее в названии журнала JASSS, а также нашего журнала, и «синтетическое общество», которое ввел в оборот Кастронова, см. Castronova, Edward (2005) и «цифровое общество» по аналогии с цифровыми изделиями, и «виртуальное общество», идущее от компьютерных игр.

19 Логично считать, что мир стоит на пороге принципиально нового способа получения знаний, первый шаг к которому уже совершили цифровые изделия. Используется (ужасная) аббревиатура для таких игр: MMORPG (Massively Multiplayer Online Role-Playing Game). Эти игры бурно развиваются там, где есть широкополосный Интернет. В них принимают участие все больше игроков. Счёт идет на десятки миллионов человек. Вот эти самые MMORPG и называются синтетическими или искусственными мирами. Причем эти миры можно назвать живыми. Они постоянно изменяются, развиваются, совершенствуются в отличие

от мёртвых виртуальных миров, ассоциируемых со "Звёздными войнами", "Пятым элементом" или известной "Матрицей".

²⁰ Пример: Second Life. Это рыночный виртуальный мир, коллективно созданный и коллективно совершенствующийся. На июль 2008 г. в Second Life зарегистрировано 14460247 участников. Средняя посещаемость в день тогда была 48650 чел. Часто используется как социальная сеть, в которой естественно общаться с другими участниками.

²¹ С помощью виртуальных миров типа Second Life вырабатывается стратегия поведения на рынке. К примеру, компания Nissan внедрила там свой виртуальный образ (институциональный аватар) и проводит маркетинговый анализ, который помогает получить новые знания нетрадиционным путем. В книге Ричарда Бартла (См. Bartle Richard (2003)) подробно описываются различные способы использования виртуальных миров, в частности, в области образования.

²² Итак, в настоящее время представляется, что значительная часть новых знаний в эпоху цифрового мира порождается методом предварительного построения искусственных образов реального мира. Однако в следующем параграфе я покажу, что становится возможным принципиально иной способ получения новых знаний. В этом новом способе ключевую роль играют не творческие люди, не гении, а совсем другие люди, которых условно можно назвать критиками.

²³ **3. Получение знаний через просеивание вариантов.**

²⁴ Варианты, во все времена, каким-то образом появлялись. Часто при этом чисто случайно. В том числе даже в точных науках, физике, химии. Что уж говорить о гуманитарной области, картинах, шутках, поэзии и пр. Но возможность порождать варианты в огромных количествах появилась только сейчас, с появлением суперкомпьютеров.

²⁵ Кстати сказать, некоторые области прикладной математики, например, алгоритмы оптимизации, выглядят по-другому, поскольку стало возможным вычислять все варианты с точки зрения формальной логики. Например, в известной «задаче коммивояжера» не надо придумывать специальные алгоритмы. Достаточно вычислить все возможные варианты путей коммивояжера.

²⁶ Замечательный пример вычисления всех возможных вариантов показан Стивеном Вольфрамом (См. Wolfram Stephen (2003)). Он подробно изучал клеточные автоматы. В частности, в одномерном пространстве, представляющем собой клетки на бесконечной ленте со всего двумя состояниями. То есть клетки, которые могут быть только черными или белыми. Стивен Вольфрам рассмотрел все возможные варианты правил порождения цвета клетки в зависимости от цвета двух соседних (справа и слева) клеток. Таких правил $2^8 = 256$. Практически по каждому из вариантов Вольфрам провел множество экспериментов, выявляя визуально разнообразные картинки, которые чем-то интересны, например, встречаются в природе (снежинки и пр.) Особенно его восхищало правило, которое порождало хаос, то есть случайные последовательности цветов.

27 Указанный метод Вольфрама можно использовать гораздо шире. Схема порождения и дальнейшего выбора вариантов может быть представлена рисунком:

28

29 Например, вычислить все варианты слов и соответственно предложений из этих слов ограниченной длины. Ограничение связано с возможностями компьютера и имеющимся временем.

30 Рассмотрим пример:

31 Компьютер (программа) вычисляет все возможные последовательности букв русского алфавита, плюс пробел, длиной, скажем, в 100 символов. Если букв (символов) примерно 35, то вариантов будет 35^{100} . Далее происходит отбор последовательностей, состоящих из слов, имеющих грамматический смысл.

32 Потом из них выбираются предложения, или наборы предложений, построенные правильно. Из них выбираются тексты, имеющие смысл (естественно, разные смыслы). И наконец, на завершающих стадиях выбираются варианты, относящиеся к литературе (к примеру, поэзии), культуре, науке, технике и др. В частности выявляются имеющиеся шедевры в той или иной области. К примеру, могут быть повторены крылатые выражения юмористов или стихи Пушкина. На завершающей стадии выбор производят конкретные люди. И удачный выбор может быть зафиксирован как индивидуальное решение с соответствующей защитой авторских прав.

33 Из рассмотренного примера хорошо видно, что новые знания, новые творческие находки получаются принципиально иным путем. Творческая компонента человека работает не на стадии порождения вариантов, а на стадии выбора из совокупности уже имеющихся вариантов. Следует заметить, что компьютерное порождение вариантов часто осуществлять не так-то просто. Это целая отдельная область творчества и мастерства. К примеру, вычисление и показ вариантов продолжения игры в шахматы с некоторой позиции дело простое. А

если вы работаете с искусственным обществом, то понять смысл вариантов его развития - непростое дело, требующее знаний об устройстве общества.

³⁴ В конечном счете, вариант оценивается человеком, следовательно, он должен быть описан в терминах, понятных человеку, принимающему решение. Например, в классической задаче коммивояжера это одно число (время, расстояние), и проблемы выбора нет. Однако если для человека важно не только время, но и другие показатели, например, красота дороги, или уровень опасности, то все усложняется и человек вынужден принимать решение сам, а не доверять его алгоритму.

³⁵ В заключение этого параграфа еще раз подчеркну о необходимости выращивания относительно нового класса творческих людей. Эти люди не порождают гениальные варианты, а выбирают их из множества уже порожденных. Конечно, такое было и раньше. Классический пример связан с физиками Вавиловым и его учеником Черенковым. Вавилов предложил эксперимент, в котором надо было тщательно наблюдать различные варианты излучения. Черенков заметил наиболее интересное излучение и получил за него Нобелевскую премию. Вавилов, к сожалению, к этому моменту уже умер. И таких примеров немало.

³⁶ **4. О парадоксах познания общества методом его искусственного построения.**

³⁷ Особенно это относится к вариантам развития искусственного общества. Порождаемые экспериментом варианты необходимо представить в терминах, понятных человеку, принимающему решение. Какова проблема? Алгоритм анализирует все варианты, которых, как правило, огромное число. Человеку же нужно предъявить сравнительно их небольшое число. Вопрос: как их выбирать?

³⁸ Дополнительная проблема состоит в том, что искусственный объект, (ракета, компьютер, общество и др.) устроен чрезвычайно сложно. А человеку надо объяснить в понятных ему терминах, что происходит со сложным объектом. Здесь возможно решение с помощью создания специального языка, которому человек предварительно должен обучиться.

³⁹ Там, где четко определена цель, обычно удается сформулировать оптимизационную задачу и участие человека минимально. Однако при оценке многих вариантов человек играет решающую роль. Например, искусственные тексты, особенно литературные произведения, стихи и пр. может оценить только человек. Кстати сказать, это дает дополнительный аргумент для выявления области, где без человека обойтись невозможно. Роботом его не заменить. Например, в рыночной экономике ключевой пункт состоит в выявлении спроса на новые продукты, предназначенные для потребления человеком. Здесь возникает любопытная проблема защиты интеллектуальной собственности. Эксперт, изучающий варианты наборов слов, вычисленных компьютером, и нашедший «жемчужину», получает ее в собственность или нет? Золотодобывающая компания найденные работниками самородки считает своей собственностью. А как здесь?

⁴⁰ Со времени выхода книги Эпштейна и Акстелла прошло немало времени. Сформировалась научная ассоциация людей, занимающихся профессионально построением искусственных обществ. Проходят мировые конгрессы, посвященные искусственным обществам и социальному моделированию. См. например, наш сайт abm.center, где имеется информация об этих конгрессах.

⁴¹ Здесь уместно заметить, что методологический подход, базирующийся на построении АОМ, в чём-то сродни физической методологии, связанной с элементарными частицами. Там предполагается, что есть элементарные частицы, то есть кирпичики, из которых строится всё разнообразие материальных объектов, с которыми мы сталкиваемся. Причем хочется, чтобы элементарных кирпичиков было сравнительно немного. Используя данный подход к пониманию общества, можно считать такими элементарными кирпичиками действия и взаимодействия людей. Не самих людей, что некоторым кажется наиболее естественным, а действия, которые они осуществляют. Тогда желание видеть количество элементарных частиц небольшим хотя бы частично имеет место. Разнообразие людей намного больше, чем разнообразие действий, ими осуществляемых. Представляется несколько удивительным, что до сих пор не сформирован список (номенклатура) действий, осуществляемых людьми. Каких только списков не создано: изделий, животных, насекомых, слов, языков, народностей, типов людей и т. п. и т. д. А вот сколько-нибудь подробного списка человеческих действий (занятий) нет. А ведь жизнь каждого из нас состоит из временной последовательности таких действий.

⁴² Два основных вопроса, относящиеся к действиям и взаимодействиям:

- ⁴³ 1. Когда и по каким причинам происходят действия и взаимодействия?
2. Что меняется в головах людей и в обществе в целом в результате осуществления действий и взаимодействий?

⁴⁴ Для ответа на первый вопрос надо сформулировать правила, в соответствии с которыми люди принимают решения и далее эти решения осуществляются. Для осуществления действия достаточно решения человека. Для осуществления же взаимодействия необходимо групповое решение. Групповые решения, как известно, принимаются по различным правилам, которые и необходимо специфицировать в том или ином случае.

⁴⁵ Что касается второго вопроса, то здесь появляются понятия информации, памяти, состояния, которые относятся и к отдельному человеку, и к обществу в целом. Применительно к человеку иногда удобно употреблять слово «портрет». Портрет человека, биологический, психологический, социальный, одним словом, какой угодно, точнее какой нужно для описания его состояния. В. Истратов (см. Истратов В. (2008)), построил сравнительно простую модель поведения человека, в которой индивидuum осуществляет всего 9 действий (работа, сон, прием пищи,...). Временная последовательность действий, выбранная человеком на протяжении его существования, говорит о многом и, в конечном счёте, определяет смысл его жизни.

⁴⁶ Выше прозвучало слово "расчёт". На настоящей стадии развития инструмента "искусственное общество" это слово является ключевым. Новое знание получается с помощью расчётов, то есть с помощью различного рода компьютерных экспериментов, а не скажем, доказательства математических теорем или других менее строгих логических рассуждений.

⁴⁷ Для объективности следует отметить, что существует некоторый скептицизм относительно уровня достоверности или истинности получаемых с помощью расчётов знаний. Но это отдельный вопрос, имеющий свою историю. Например, говорится, что с помощью расчётов можно получить любое явление, любой факт, который желателен экспериментатору. Простое возражение этому утверждению состоит в том, что сама так называемая "подгонка" и порождает новое знание.

⁴⁸ Чтобы не быть голословным, приведу пример расчётов, отвечающих на вопрос, как в обществе возникает иерархия (один из примеров иерархии). Речь идёт о работе Hemelrijk, С. К. (1999). Автор построила и исследовала общество искусственных обезьян и сравнила его с поведением естественных обезьян. Суть правила взаимодействия агентов состоит в использовании так называемого эффекта «победителя – побежденного». Данный эффект состоит в закреплении положительной обратной связи: шансы победителя снова победить (кого-то другого) возрастают, побежденного снова проиграть тоже возрастают. Это означает, что иерархия доминирования возрастает со временем. В результате таких чисто локальных взаимодействий (между обезьянами) возникает иерархическая структура.

⁴⁹ Другой пример отвечает на вопрос, как появляется расслоение общества людей, в чем то неодинаковых. Нобелевский лауреат по экономике Шеллинг предложил в своей ещё весьма старой работе, см. Schelling, Т. С. (1969), вполне естественные правила взаимодействия агентов. Общество у него состоит из агентов двух типов. Агент предпочитает жить в окружении себе подобных, то есть старается переместиться в область, где ему подобных агентов больше. В результате появляется структура похожая на индийские касты. Это работа Шеллинга оказалась весьма популярной среди людей, занимающихся построением АОМ. Появились десятки работ, в которых подход Шеллинга развивается в разных направлениях.

⁵⁰ Какой вывод из подобного рода работ вытекает? Правила взаимодействия агентов между собой и с окружающей средой могут быть детально осмыслены только с помощью инструмента АОМ. Это принципиальный вывод. Когда депутаты Государственной Думы спорят до хрипоты о введении того или иного закона или поправки, приводя сотни аргументов "за" и "против", они видят только вершину айсберга, да, возможно, свой интерес. Надо погрузить будущий закон в среду искусственного общества, и только тогда можно с большей уверенностью говорить, на кого он работает, и что принесёт.

⁵¹ Есть любопытные примеры, когда желание получить наблюдаемый в жизни феномен, или, если хотите, подгонка, не работает. Известный социолог Луман (см. Луман Н. (1999), Луман Н. (2005)), всю жизнь описывавший, как

устроено человеческое общество, вдохновил разработчиков АОМ на использование его правил взаимодействия между людьми. Появилась модель Лумана, см. Fleischmann Anselm (2005). И какие бы модификации модели Лумана ни рассматривались, какие бы исходные данные ни брались, экспериментальные расчёты всегда приводили к значительному экономическому неравенству. Даже если все люди есть клоны одного и того же человека, через какое то время возникает неравенство. Одним везёт, другим нет, таково устройство человеческого общества.

⁵² Но всё-таки мечта учёных остаётся. Если можно сделать электронную копию турбины, самолета, ядерного взрыва, то что мешает сделать электронную копию человеческого общества. Мешают только ресурсные ограничения. Надо иметь небывалое количество данных, самый мощный суперкомпьютер и тогда проводи любые эксперименты. Результат - идеальное общество, о котором мечтали люди типа Компанеллы, Оуэна, Маркса, фантастов. А вот другой результат - траектория движения от существующего общества к идеальному вряд ли может быть получен. Ибо мы натываемся на ситуацию, которая воплощена в известной теореме К. Эрроу о невозможности, см. Arrow K. J. (1951). И вообще неясно, как будет функционировать общество, в котором действует его полная электронная копия. Ясно только, что могут возникнуть известные логические парадоксы, да ещё один яркий пример фрактала.

⁵³ Поясню суть проблемы более детально. Итак, предположим, что техника компьютерного моделирования и получения (считывания) информации об окружающем мире достигли такого уровня, что в результате построено цифровое общество, являющееся точной копией существующего. Это означает, что в построенном цифровом обществе есть блок, который есть в точности такое же цифровое общество. И так далее, то есть имеем классический фрактал. А фрактал, как известно, может существовать только в мысленных рассуждениях, но не в действительности из-за противоречий законам природы, где бесконечность не существует.

⁵⁴ Теперь о логическом парадоксе, который похож на парадоксы, возникающие с квантором всеобщности: «Человек (бог) не может быть всемогущим, поскольку он не может построить гору, на которую не в состоянии залезть». Аналогичное рассуждение приводит к невозможности существования цифрового общества, которое является точной копией исходного общества. Ибо в противном случае наше будущее известно полностью и надо забыть о творчестве как таковом.

⁵⁵ В настоящей статье многое осталось за кадром, в частности, инструменты порождения нового знания в форме коллективного творчества, также базирующиеся на информационных технологиях. Технология открытого кода позволяет большому сообществу программистов создавать программы, непосильные для одного или малой группы. Другой пример - Википедия, получающая всё большую популярность среди населения. Инструменты типа Гугл, Яндекс, Фэйсбук и прочие, включая всевозможные социальные сети, порождают новые способы получения новых знаний. Ибо они рожают варианты, созданные коллективно и коллективно же одобренные. Например, некоторые мемы, случайно

возникшие, становятся столь популярными, что войдут в мировую сокровищницу литературных, живописных и прочих шедевров. И это настоящее народное творчество, у которого нет индивидуального автора. Авторское право нуждается здесь, по-видимому, в корректировке.

⁵⁶ И наконец, построение и исследование искусственных миров может помочь в осмыслении известных споров среди философов (и частично, физиков и психологов), обострившихся после появления теории квантовой механики. См. например, недавно вышедшую книгу Петренко и Супруна (Петренко В. Ф. , Супрун А. П. (2017).) Сомнения относительно объективности окружающего мира разгорелись с новой силой

Formation of the world of knowledge in the digital world

Valery Makarov

Central Economics and Mathematics Institute

Russian Federation, Moscow

Abstract

Every person as a conscious being has his own view of the world in which he lives and makes decisions. This view of the world is constantly being improved over time. Naturally, the view of the world of individuals can differ greatly from each other. But they all are based on the information from external world. At the same time there are many different tools for obtaining information.

Keywords: artificial society, information, agent-based models, artificial worlds, digital twin

Date of publication: 03.07.2018

Citation link:

Makarov V. Formation of the world of knowledge in the digital world // Artificial societies. – 2018. – V. 13. – Issue 3. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800000127-8-1/>. DOI: 10.18254/S0000127-8-1