



Вестник ЦЭМИ. 2018-2026

ISSN 2658--3887

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

Все права защищены

Выпуск 2 Том 8. 2025

О компьютерном моделировании взаимодействия духовного и материального миров – первые шаги

Макаров Валерий Леонидович

Центральный экономико-математический институт РАН

Москва, Нахимовский проспект, 47

Аннотация

В статье представлен анализ духовного мира как сложного социально-философского феномена. Исследование охватывает три ключевых аспекта: 1) структуру духовного мира, 2) его взаимодействие с материальной реальностью, и 3) перспективы компьютерного моделирования духовных процессов. Предпринята попытка сформулировать основы агентно-ориентированной модели, в которой материальный мир взаимодействует с духовным. При этом моделированию подвергается только та часть духовного мира, которая может быть описана в форме алгоритмов. Что касается, например, сознания, – оно остается вне попытки алгоритмического моделирования.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, агентно-ориентированная модель, взаимодействие агентов, духовный мир, добро, зло, материальный мир

Дата публикации: 15.08.2025

Ссылка для цитирования:

Макаров В. Л. О компьютерном моделировании взаимодействия духовного и материального миров – первые шаги // Вестник ЦЭМИ. 2025. Т. 8. Выпуск 2. URL: <https://cemi.jes.su/s265838870035902-5-1/> DOI: 10.33276/S265838870035902-5

² Начать следует с определения, что такое духовный мир. Сам термин существует много веков, но нам важны те компоненты духовного мира, без которых модель не построишь. Четкого определения нет, но рассуждений на эту тему немало.

³ Некоторые ученые, особенно философы, употребляют термин «духовный мир», как противопоставление материальному, что идет еще от Платона. Никита Николаевич Моисеев, крупнейший специалист в области математики и кибернетики, написал целую книгу «Быть или не быть человечеству» [5], где достаточно подробно обсуждает проблему развития духовного мира. В частности, он подчеркивает важность именно коллективного сознания в понимании духовного мира. Стоит также упомянуть, что Н. Н. Моисеев задолго до Р. Пенроуза озадачился вопросом: «И неизвестно, возникает ли духовный мир в сознании человека или, наоборот – в духовном мире возникает сознание?» [5, с. 201].

⁴ В известной книге упомянутого Р. Пенроуза [6] в русском переводе, на которую дальше будет ряд ссылок, обсуждается этот вопрос подробно. Правда в оригинале книга вышла еще в 1994 году. Но проблемы изучения духовного мира научными методами являются в книге одними из основных. Р. Пенроуз выделяет три различных мира: Платоновский мир, Ментальный мир и Физический мир. Также у Пенроуза много говорится о квантовом мире, который стал обсуждаться после развития квантовой физики. Тем более, что Пенроуз является профессионалом как раз в квантовой физике, а отнюдь не в философии сознания. Здесь логично сослаться также на книгу В. Ф. Петренко и А. П. Супруна [7], в которой обсуждаются проблемы сознания и квантовых явлений, особенно с точки зрения психологической науки.

⁵ Еще необходимо отметить существенную разницу между материальным и духовным мирами, которую обычно обсуждают философы. Материальный мир существует независимо от человека. Человек его только познает и в соответствии с этим знанием действует в этом мире. Духовный же мир создан и существует только в сознании человека. И если человек считается частью материального мира, то духовный мир непосредственно связан с материальным.

⁶ Познание духовного мира осуществляется самыми разнообразными способами, количество которых только растет. На заре цивилизации основным способом были реальные или придуманные истории, которые передавались из уст в уста. С возникновением письменности появились писатели, которые создавали близкий к реальному кусочек духовного мира, ими придуманный. Вообще писателей совершенно справедливо называют инженерами человеческих душ, поскольку они создают свои искусственные миры, являющиеся частью общего духовного мира. Способов создания искусственных миров становится все больше, особенно в цифровую эпоху. Кроме книг, кинофильмов, театральных постановок, всевозможной живописи были созданы искусственные миры в компьютерных играх, разного рода голограммы и другие способы воздействия на человеческие рецепторы. Особенно внимание к моделированию духовного мира усилилось, когда появился искусственный интеллект (ИИ). Это отдельная тема, которая здесь специально не обсуждается. Стоит упомянуть, что ИИ базируется в значительной

степени на анализе больших данных, нейронных сетях и языковых моделях типа Chat GPT, китайский deepseek и им подобных.

⁷ Следует иметь в виду, что сравнение романов талантливых писателей с искусственными мирами выглядит весьма упрощенным. В искусственном духовном мире, понимаемом как своеобразная модель реального мира, предполагаются варианты действий. В романах же практически фиксируется только один вариант действий агентов. Иногда, правда, писатели используют один и тот же мир для описания нескольких вариантов. Например, Конан Дойль или Агата Кристи использовали одних и тех же агентов в разных вариантах развития детективного сюжета. Но это далеко от компьютерных моделей, о которых говорится в статье.

⁸ Как известно продукты духовного мира принципиально отличаются от типичных материальных продуктов, в частности, тем, что они не исчезают после потребления. Это свойство иногда называется идемпотентностью. Разработаны модели производства и потребления знаний, а также другой самой разнообразной информации, например, уровня популярности. О знаниях см. [4] – одну из первых работ на эту тему. Однако подобные информационные продукты лишь малая часть продуктов духовного мира. Например, доброта, вера, ненависть и так далее, трудно называть информационными продуктами, хранимыми в базах данных. Эти духовные «продукты» производятся и потребляются по-другому, и хранятся тоже отлично от стандартных информационных продуктов.

⁹ Люди приходят к соприкосновению с духовным миром по-разному, учитывая, что индивидуальный духовный мир содержится внутри человека. Человеку с самого детства свойственно любопытство. Почему мир устроен так, а не иначе? Склонные к научному мышлению пытаются дать логические объяснения происходящим событиям. Строят правдоподобные теории, объясняющие наблюдаемые явления в мире. Но практически всегда логические построения, как бы далеко они не распространялись, в конечном счете приходят в тупик. В логическом тупике настоящего научного объяснения нет. Так появилась метафизика, где рассуждать о необъяснимом, о сверхъестественном, в частности, о Боге стало нормой. Вспомним рассуждения великих физиков, объясняющих, как устроен материальный мир. В конце концов, они упрутся в необъяснимое, то есть божественное. Исаак Ньютон, признанный большинством номером один среди ученых, значительную часть времени в своих размышлениях и писаниях уделял духовному миру.

¹⁰ При моделировании материального мира живущих в нем агентов главными сущностями являются продукты, понимаемые в самом широком смысле и действия над ними. Как это ни удивительно представляется, но в духовном мире также имеются свои «продукты», и свои действия над этими «продуктами», которые осуществляют агенты – люди и группы людей.

¹¹ Ученые, особенно философы с давних времен разделяли материальный и духовный миры. Лейбниц написал даже специальное эссе под названием «Монадология», где сравнивает атомы материального мира с монадами духовного. Как известно атомы понимаются очень широко, начиная с рассуждений

Демокрита. То же можно сказать и о монадах. Термин «монада» идет от древних греков, но стал важным понятием духовного мира именно благодаря Лейбницу. Однако видов атомов не так много, обозримое конечное множество. И поэтому познание материального мира происходит сравнительно быстро. Монады же все абсолютно индивидуальны, Их согласно Лейбницу бесконечное множество. И поэтому познание духовного мира неисчерпаемо. Загадки духовного мира будут всегда.

12 Одна из древнейших религий «Зороастризм» использует в качестве основных понятий познания мира добро и зло. Далее будет подчеркнуто, что эти два понятия играют существенную роль в моделировании взаимодействия духовного и материального миров. В компьютерной модели добро и зло приходится численно измерять, хотя многим это не нравится.

13 **Взаимосвязь духовного и материального**

14 Связь материального и духовного миров многообразна. Особенно важно описать окружение агента в материальном мире и его ощущение удовлетворения от данного окружения. Например, человек имеет постоянную работу, квартиру, любимую жену, детей, нормальное здоровье. Вопрос: удовлетворен ли он своей жизнью? Ответ не однозначен, зависит от многих факторов, в том числе чисто духовного свойства.

15 Индивидуализм, коллективизм, между ними соборность – понятия, которые многое объясняют в понимании особенностей русской духовности. Вообще духовную составляющую можно понимать как комбинацию сознания и совокупности чувств. Н. Н. Моисеев в упомянутой книге [5] достаточно подробно говорит о коллективном сознании. А коллективное сознание может быть у самых разных коллективов от семьи и мафии до государства, национальности, цивилизации, наконец. Ясно, что объяснять смысл коллективного сознания еще труднее, чем индивидуального. Поэтому так называемое моделирование в этой сфере в значительной степени условно, не переводится полностью в алгоритмы, как моделирование материального мира.

16 Капиталистический способ производства обеспечил гигантский скачок в производстве материальных благ. Их (материальных благ) становится все больше. Но что дальше? Философы, изучающие духовный мир, имеют ответ: материальные блага это не цель существования человека.

17 В последнее время научные работники – экономисты – стали изучать направления перехода от чисто материального мира, мира вещей к миру, где культура, знания, духовная составляющая играют все большую роль. С. Д. Бодрунов ввел даже специальный термин «ноономика» для подобного общества [1].

18 Следует признать, что компьютерных моделей духовного мира пока не разработано. То, что сказано ранее противоречит, по крайней мере, частично самой постановке задачи построения компьютерной модели духовного мира. Но компьютерную модель духовного мира следует понимать как своеобразный симбиоз человека и цифрового робота.

19 Компьютерное моделирование духовного мира отличается от моделирования материального типом взаимодействия с человеком. Результаты моделирования материального мира изучаются после проведения расчетов. В духовном мире моделирование принципиально другое. Результаты не оцениваются как прогноз того, что будет при тех или иных обстоятельствах. Эти результаты являются лишь материалом для анализа человеком. Например, модель рисует картины по заданию пользователя. Вариантов картин очень много. Но только человек может оценить, шедевр это или нет¹.

20 Многолетнее изучение материального мира привело к формированию понятий, которые в точных науках типа математики и физики играют принципиальную роль. Особенно, если говорить о численном анализе. В изучении духовного мира таких понятий, относительно которых можно говорить о вычислениях, математических теориях и измерениях, крайне мало. Применительно к материальному миру главным измерителем являются числа. В духовном мире вместо чисел работают отношения порядка: «лучше – хуже», «сильнее – слабее» и им подобные.

21 Ниже я попытаюсь сформулировать агентно-ориентированную модель духовного мира, (АОМ/ДМ), в которой агенты – люди и их группы осуществляют действия по производству и потреблению духовных благ. Я понимаю, что некоторых читателей смущает терминология, принятая в описании моделей материального мира, в частности, экономических. Но здесь имеются существенные отличия в определении нематериального блага, а также его «производства» и «потребления». Следует также отметить наличие АОМ, в которых имеются признаки обоих миров. Это модели распространения знаний, появления и распространения общественных мнений, моды и подобных явлений². Польза от таких моделей в том, что в них можно найти способы и формы действий агентов, которые имеют место в духовном мире.

22 Поведение агентов в духовном мире, их действия, их реакция на сложившуюся ситуацию могут заметно отличаться у представителей разных культур, разных национальностей и пр. Не случайно получило распространение представление о загадочной русской душе, разгадать которую пока никому не удается. Ф. Тютчев в своем стихе прямо так и сказал:

Умом Россию не понять,
Аршином общим не измерить:
У ней особенная стать –
В Россию можно только верить.

Федор Тютчев мудро сомневался, что душу вообще можно измерить.

23 Как правило, действия, которые осуществляет человек, происходят в материальном мире. И эти действия отражаются в духовном мире. Например, конкуренция – это действия в материальном мире, но очевидно действуют на духовные свойства, связанные с добротой, верой и т. д. Особенно воздействуют на духовный мир войны, которые часто существенно меняют духовную составляющую. Однако главная мысль, которую надо иметь в виду при разработке

АОМ/ДМ, это влияние духовной составляющей человека, а также групп людей на действия в материальном мире.

²⁴ Следует заметить, что своеобразное противопоставление материального и духовного мира наблюдается испокон веков. Достаточно вспомнить дискуссии о ценностях и идеалах, о национальных интересах. Что является причиной многочисленных войн? С одной стороны войны начинались из-за территориальных и имущественных претензий. Однако нельзя забывать о войнах идеологического характера, например, религиозных войнах, которых тоже было немало. Поскольку современный мир все больше становится цифровым, то все большую роль, и даже решающую, играют и так называемые информационные войны в достижении победы. У информационных войн своя технология, базирующаяся в значительной мере на интернете, соцсетях, нейросетях и др.

²⁵ Для того, чтобы дать описание АОМ/ДМ, придется пользоваться понятиями и риторикой, которые приняты в формулировках материального мира человека, в частности, его экономического блока.

²⁶ Принципиальное отличие от стандартных АОМ состоит в том, что борьба, конкуренция, взаимодействие между добром и злом существенно отличаются от привычного понимания конкуренции, противопоставления одного другому. История развития человечества показывает, что зло часто способствует развитию материального мира, а добро порождает удовлетворенность и счастье, но не развивает материальный мир.

²⁷ В настоящее время направление исследований о возможности как можно более полной алгоритмизации мира получило новый толчок из-за рассмотрения моделей эволюции мира роботов. Представим себе ситуацию, когда имеется популяция роботов в мире, где человек отсутствует вообще. В свое время великий Джон фон Нейман сконструировал (на бумаге) автомат, который может воспроизводить самого себя. Однако следующего шага сделано не было, хотя сейчас существует немалое количество книг, посвященных самовоспроизводящимся автоматам.

²⁸ Все дело в том, что для самостоятельного существования автомата необходимо иметь внешний мир, предоставляющий энергию для осуществления его действий. А уж дальше надо моделировать популяцию цифровых существ в этом мире, предоставляющем энергию. Таким образом, существование робота зависит от доступности энергии. И если роботы это понимают, то дальше многое будет похоже на то, что мы наблюдаем в животном и, в том числе, в человеческом, мире. Естественным образом возникает борьба (роботов) за использование энергии. Энергия вырабатывается из материи, которой в мире ограниченное количество.

²⁹ Р. Пенроуз, обсуждая невозможность алгоритмизации сознания, предположил, что на самом деле множество алгоритмов огромно и сложность алгоритмов не имеет границ. Поэтому, быть может, человеческая логика не может усвоить эту сложность, но своеобразный алгоритм сознания, тем не менее, имеет место, хотя он и отличается от стандартного и привычного понятия алгоритма.

³¹ В стандартных математических моделях материального мира предполагается, что цели, к которым стремятся агенты, заданы изначально. В частности, как правило, они не могут меняться в процессе функционирования. Духовный же мир принципиально иной. Там именно эволюция целей особенно важна.

³² Для иллюстрации сказанного возьмем конкретную математическую модель материального мира, а именно, взаимодействий независимых агентов в форме игры нескольких лиц. Имеем n лиц, каждый из которых задан множеством доступных ему стратегий X_i , $i = 1, 2, \dots, n$, лежащих в многомерном пространстве, и целевой функцией $u_i(x_i)$ на множестве X_i , из которого он выбирает наилучшую, то есть с максимальным значением этой целевой функции в множестве X_i . На базе такой схемы построено и действует огромное количество известных моделей, включая АОМ.

³³ Если спросить философа и специалиста по компьютерному моделированию о том, чем различаются материальный и духовный миры, то ответы будут в чем-то близки. Философ скажет, что материальный мир научно объясняемый, прогнозируемый, что нельзя сказать о духовном. Там могут наличествовать такие явления, которые раньше не были известны. В выдающихся художественных произведениях, например, в романе Л. Н. Толстого «Анна Каренина» можно найти такие поступки, которые логика не объяснит.

³⁴ В духовном мире неограниченность или даже бесконечность «числа продуктов» не смущает – она в порядке вещей. Опять сошлюсь на Л. Н. Толстого. В великом романе «Война и мир», том 4, он пишет: «Для человеческого ума недоступна совокупность причин явлений. Но потребность отыскивать причины вложена в душу человека. И человеческий ум, не вникнувший в бесчисленность и сложность условий явлений, из которых каждое отдельно может представляться причиной, хватается за первое, самое понятное сближение и говорит: вот причина».

³⁵ Представление о духовном мире многообразно еще и потому, что каждый человек имеет свой мир, который может существенно отличаться от миров других людей. Сознание и индивидуально, и коллективно. Группа людей также может обладать коллективным сознанием, которое отличается от индивидуального, но тем не менее обладает всеми признаками сознания и, стало быть, признаками коллективного духовного мира.

³⁶ Понятно, что в духовном мире наличествуют показатели, которые не встречаются в материальном. Далее будут перечислены данные, содержащие необходимую для понимания функционирования индивидуумов и групп в духовном мире информацию. В каждой группе свои номера, которые необходимо различать.

1. Агенты, обозначаемые буквой a – это люди. Им присваиваются номера $i = 1, 2, \dots, I$.

2. Агенты – группы лиц обозначаются буквой n с номерами $q = 1, 2, \dots, Q$. Нумеровать группы лиц удобно для дальнейшего, хотя группы привычно

идентифицировать как подмножества номеров агентов-людей.

3. Продукты духовного мира p , которым присваиваются номера $k = 1, 2, \dots, K$. Здесь K – это очень большое число, поскольку, как будет видно дальше, число духовных продуктов не ограничено, если рассматривается неограниченный период существования человечества.

4. Действия агентов в духовном мире обозначаются через t и номера действий $s = 1, 2, \dots, S$.

5. Свойства человека r , которые считаются его духовными характеристиками. Номера свойств $j = 1, 2, \dots, J$.

6. Технологии v производства и потребления духовных продуктов людьми со своими номерами $l = 1, 2, \dots, L$.

7. Технологии w производства и потребления духовных продуктов группами людей со своими номерами $o = 1, 2, \dots, O$.

Напоминаю, что группы людей чрезвычайно разнообразны: от семьи до государства, религиозной общины, политической партии, мафиозной структуры и пр.

37 Таким образом, номеров для обозначений семь. Но с этим приходится мириться. Представим для полноты и ясности данные еще раз в виде таблицы:

Группы	Обозначение	Нумерация
1. Люди	a	$i = 1, 2, \dots, I$
2. Группы людей	n	$q = 1, 2, \dots, Q$
3. Продукты духовного мира	p	$k = 1, 2, \dots, K$
4. Действия агентов	t	$s = 1, 2, \dots, S$
5. Духовные характеристики	r	$j = 1, 2, \dots, J$
6. Технологии в духовном мире людей	v	$l = 1, 2, \dots, L$
7. Технологии в духовном мире групп людей	w	$o = 1, 2, \dots, O$

38 Далее следует ввести обозначения для компонентов материального мира. Чтобы не вводить новые обозначения будем ставить звездочки (*) для тех же понятий, если они относятся к материальному миру.

39 Следует отметить, что названия продуктов, свойств и действий агентов близки по смыслу, но принципиально отличаются при реализации на компьютере. Особенно это относится к действиям агентов. Математически материальные действия агентов представляются векторами в многомерном пространстве, где отрицательные компоненты есть затраты соответствующих материальных продуктов, а положительные – их выпуск. В духовном мире действия агентов частично совпадают с действиями в материальном мире, например, при производстве и использовании знаний. Однако воздействия на духовные свойства агентов по своей природе представляются сложнее. Например, проповедь священника есть воздействие на мировоззрение прихожан. В целом материальный и духовный миры воздействуют на состояние агента по-разному, что требует специального объяснения и исследования. В связи с этим можно вспомнить знаменитую фразу материалиста К. Маркса: «Бытие определяет сознание». Есть немало философов, считающих, что, наоборот, сознание определяет бытие.

40 В большинстве классических компьютерных моделей экономики материального мира работник выбирает работу на основании заработной платы, условий работы, перспектив дальнейшего роста. Тонкости духовного типа не принимаются во внимание. Частично из-за трудностей их описания в форме компьютерной программы, частично из-за сложившегося у многих ощущения, что духовная составляющая не играет роли в выборе места работы. Однако упомянутые модели базируются на стандартном представлении действий в окружающем мире.

41 Далее говорится об очень важном для дальнейшего соображении, или, лучше сказать, о принципиально важной гипотезе. Представим себе воображаемую ситуацию, когда агентам продукты материального мира вообще не нужны. Точнее, они нужны, но имеются в любом количестве, без осуществления каких-либо усилий со стороны агентов, чтобы их получить. Тогда получается, что агенты живут в чисто духовном мире и все действия, которые они осуществляют, относятся только к этой сфере. К чему агенты стремятся в этом воображаемом мире? Здесь следует включить представления о человеческой природе, привлекая, в частности, психологические исследования.

42 Рассмотрим в качестве (очередной) гипотезы представление о том, что люди стремятся к большей известности в своей группе. Под известностью здесь можно понимать очень многое, в частности, своеобразную зависимость от группы, в которой находится агент. Например, в семье человек может стремиться к тому, чтобы его слушались, или жалели, или учили, и так далее и тому подобное. В группе с большим числом участников агент стремится к самым разным видам известности. Это и популярность, и разные «грамоты», и должности, и многое другое. Таким образом, он хочет в чем-то отличаться от других членов группы. При этом особую роль играет стремление к власти, то есть способность убеждать других людей, что его мнение правильное.

43 При моделировании духовного мира следует иметь в виду исключительное разнообразие всех компонент, перечисленных в таблице. Имеющаяся литература, искусство, живопись, множество религий, а в последнее время – кинофильмы, голографические фантазии и прочие изобретения цифрового мира порождают источник информации для построения компьютерных моделей. Компьютерная модель порождает огромное множество вариантов. И это принципиально важно. Дальше об этом говорится более конкретно. В частности, подчеркивается креативность принципа огромного разнообразия в духовном мире. В силу указанного разнообразия сбор информации для модели духовного мира представляет собой особую непростую проблему. Например, следует особо отметить китайский опыт сбора информации для показателей индивидуального социального рейтинга, в частности с использованием камер наблюдения. При этом учитывается более 100 тысяч показателей, находящихся в разных базах данных.

44 **Максимально упрощенная модель взаимодействия духовного и материального миров**

45 Известно, что максимально упрощенные модели экономики материального мира оказались весьма полезными. Вспомним однопродуктовые динамические

модели экономики, которыми занимались знаменитые ученые Рамсэй, фон Нейман, Солоу и другие. Кстати, можно сказать, что Роберт Солоу получил Нобелевскую премию за формулировку золотого правила накопления именно в терминах однопродуктовой модели.

⁴⁶ Поэтому представляется логичным сформулировать максимально простую модель взаимодействия духовного и материального миров, где духовный мир описывается тремя переменными – уровнем духовного продукта общего вида, а также количеством добра и зла. Читателя не должно смущать вычисление количества применительно к добру и злу. При первоначальном компьютерном моделировании понятия добра и зла весьма условны и вполне могут измеряться числами.

⁴⁷ Обозначим эту максимально упрощенную модель через M_0 . В M_0 фигурируют два обобщенных агента и четыре сущности, которые для простоты будем называть продуктами. Для ориентировки: первый тип агентов тяготеет к материальному миру, а второй – к духовному. Первый продукт – это совокупность материальных благ, второй – величина духовного продукта, третий – суммарное количество добра, четвертый – суммарное количество зла в рассматриваемом мире. Понятно, что добро и зло это тоже духовные продукты, но они специально выделены из других духовных продуктов в силу их особой значимости.

⁴⁸ Обозначения в M_0 (здесь следует заметить, что эти обозначения относятся только к рассматриваемой максимально упрощенной модели и никак не связаны с сформулированными выше обозначениями):

$i = 1, 2, 3, 4$ – номера продуктов (материальный, духовный, «добро», «зло»);

$j = 1, 2$ – номера типов агентов;

$L_1(t), L_2(t)$ – число агентов первого и второго типов в период времени t ;

$A_{ij}(t)$ – количество продукта i у агента типа j в период времени t ;

$\alpha_{ij}(t)$ – производительность труда в материальном и духовном секторах ($j = 1, 2$) применительно к продукту в период времени t ;

$\beta_i(t)$ – доля материального продукта, потребляемого сектором (агентом) i в период времени t ;

$B_{31}(t)$ – количество «зла» (продукта номер 3) в материальном секторе в период времени t ;

$B_{32}(t)$ – количество «зла» в духовном секторе в период времени t ;

$B_{д1}(t)$ – количество «добра» в материальном секторе в период времени t ;

$B_{д2}(t)$ – количество «добра» в духовном секторе в период времени t .

Читатель, посмотрев на эти названия и их интерпретацию, будет удивлен стандартным пониманием, в котором не видно особенностей духовного мира. Но особенности и интерпретация будут дальше.

⁴⁹ *Уравнения модели M_0 .* Количество материального продукта в материальном секторе в период времени t равно имеющемуся до этого продукту плюс созданному продукту, то есть количеству людей в этом секторе,

умноженному на производительность их труда за вычетом потребленного в это время материального продукта. В принятых обозначениях это

$$A_{11}(t) = A_{11}(t-1) + L_1(t) * \alpha_{11}(t) - A_{11}(t) * \beta_1(t).$$

⁵⁰ Количество материального продукта в духовном секторе определяется аналогично

$$A_{12}(t) = A_{12}(t-1) + L_2(t) * \alpha_{12}(t) - A_{12}(t) * \beta_2(t).$$

⁵¹ Количество духовного продукта вычисляется аналогично, но с условием идемпотентности, то есть произведенный ранее продукт не исчезает в процессе потребления:

$$A_{21}(t) = A_{21}(t-1) + L_2(t) * \alpha_{21}(t),$$

$$A_{22}(t) = A_{22}(t-1) + L_2(t) * \alpha_{22}(t),$$

⁵² Производительности α зависят от соотношения добра и зла в обществе. В рассматриваемом варианте эта взаимосвязь показана максимально упрощенно, в частности, независимо от соотношения добра и зла между собой:

$$\alpha_1(t+1) = \alpha_1(t) + B_{31}(t) - B_{д1}(t),$$

$$\alpha_2(t+1) = \alpha_2(t) + B_{32}(t) - B_{д2}(t).$$

Предполагается, что добро и зло измеряется долями от единицы.

⁵³ Далее предполагается, что население растет, когда количество добра увеличивается, и наоборот уменьшается при увеличении количества зла в обществе (примеров этому в истории немало, особенно в связи с войнами):

$$L(t) = L_1(t) + L_2(t),$$

$$L_1(t+1) = L_1(t) * (1 + B_{д}(t+1) - B_{д}(t)),$$

$$L_2(t+1) = L_2(t) * (1 - (B_3(t+1) - B_3(t))).$$

⁵⁴ Более сложным является вопрос о динамике добра и зла. От каких показателей эта динамика зависит? Здесь рассматривается несколько вариантов.

⁵⁵ Максимально упрощенное понимание динамики добра и зла здесь можно сформулировать следующим образом. Зло появляется при конкуренции между членами общества. Один хочет превзойти другого в каких-то сферах. Добро увеличивается, когда члены общества придерживаются правила поступать так, как они бы хотели, чтобы другие члены поступали по отношению к ним. Это правило можно найти в большинстве действующих религий, особенно мировых.

⁵⁶ Таким образом, динамика добра и зла связана с обществом, в частности популяцией из нескольких особей. Поэтому в упрощенной модели $\mathbf{M}_0$, где агентов

всего два, эта динамика формулируется особенно просто. Когда в обществе значительное количество зла, то производительность в обоих секторах возрастает. Пример – 30-е годы XX века в СССР: в это время было много процессов. И одновременно строилась Днепрогэс, были стахановцы. В духовном секторе создано много шедевров: М. А. Шолохов, М. А. Булгаков, ..., фильм «Волга–Волга» – которые живы до сих пор. То же самое можно сказать о так называемых шарашках, в которых начиналось ракетостроение, ядерные исследования и др. У людей было больше пассионарности.

⁵⁷ Уровень добра и зла должен как-то проявляться, для того чтобы быть измеренным. Этот уровень легче измерять в популяции агентов, ибо важно отношение одного агента к другому.

⁵⁸ Наблюдения показывают, что потребление материального продукта представителями материального сектора больше, чем у представителей духовного. Считается, что единство народа является положительным его свойством. Но все зависит от наличия противника в лице другого народа. Если противник есть, то уровень зла высок. Если нет, то наоборот. И в этом случае в едином обществе нет энергии, желания создавать что-то новое.

⁵⁹ *Гипотеза:* Увеличение доли зла приводит к переходу людей в сторону духовной составляющей. И наоборот, увеличение доли добра увеличивает поток в сторону материальной составляющей.

⁶⁰ Измерение количества добра и зла – это сложный процесс, начала которого можно отыскать в науке психология. Агентно-ориентированные модели дают основу для численного измерения, поскольку члены популяции, взаимодействуя друг с другом, приносят либо добро, либо зло своим сотоварищам. Самый простой способ измерения в АОМ состоит в присвоении единицы при взаимодействии двух агентов между собой. То есть, если агент **А** вредит агенту **Б**, то он создает единицу зла. И наоборот, если он своим действием приносит пользу другому, то он создает единицу добра. Суммируя все действия агентов, мы получаем общее количество добра и зла в популяции. Динамика сложнее.

⁶¹ Действия всех видов агентов в духовном мире весьма разнообразны. Сначала определим характеристики людей:

- принадлежность к группе (агенту);
- участие в мероприятии группы – пассивное (слушатель), активное (оратор);
- действия (мероприятия) группы;
- акт влияния одного агента на другого, например, наставник и студент, проповедник и слушатель.

⁶² В качестве духовной продукции можно привести следующий пример: действие – проповедь, далее, проповедник, произведенный им продукт, передает слушателям, которые его усваивают, то есть потребляют.

⁶³ Итак, агент – человек имеет в АОМ/ДМ внутреннее состояние, так сказать личный портрет, который математически (то есть численно) представлен вектором

действительных чисел. Каждое число указывает уровень наличия духовного свойства у человека.

⁶⁴ При этом важный вопрос состоит в определении, какое действие агента является «добрым», а какое «злым»³. В жизни наблюдается такое многообразие действий, что четких признаков доброты или зла часто не видно. Достаточно почитать произведения великих авторов – Л. Н. Толстого, Ф. М. Достоевского, А. П. Чехова и др. Недаром есть выражение, что инженеры человеческих душ это, как правило, литераторы.

⁶⁵ В качестве способа увеличения «доброты» в обществе принята степень равномерности распределения материальной составляющей. Если действие увеличивает равномерность, то оно доброе. Если уменьшает, то злое. При этом происходит рост материальной составляющей в зависимости от соотношения добра и зла в обществе. Логично предположить, что коэффициент роста зависит от соотношения добра и зла в обществе и равен максимальному значению в некоторой точке, например, когда уровень добра равен уровню зла. Когда уровень добра максимален, то есть все относятся друг к другу по-доброму, то пропадает стимул производить материальные блага. И наоборот, при всеобщей злости друг к другу стимул производить тоже отсутствует.

⁶⁶ В основе буддизма лежат положения, что стремление к добру не приносит спокойствия, так же как стремление к злу. Борьба со злом, но без стремления к добру поощряется. Главное – спокойствие, без стремления к счастью. Победа не нужна, приносящая удовольствие [3].

⁶⁷ Обычно в качестве критерия «доброты» и «зла» принят простой принцип. Если действие приводит к увеличению общего количества доброты, то оно доброе. Если при осуществлении действия растет (суммарно) зло, то это действие считается злым. Китайский социальный кредит – движение к добру на микроуровне.

⁶⁸ В качестве замечания следует отметить, что подсказывает история. Во времена революций количество и доля зла увеличивается. При этом увеличивается и активность населения. Об этом очень ярко написано у Ивана Алексеевича Бунина в его заметках «Окаянные дни» [2]. Следует иметь в виду, что активность агентов по производству материального продукта зависит от конкуренции между агентами. Больше конкуренции, больше зла.

⁶⁹ Стоит обратить внимание на информационные войны, которые имеют место в настоящее время. В них имеет место любопытное свойство. Агент посылает миру информацию, часто ложную, которая выглядит как добро. Но в действительности это действие увеличивает зло, как и должно быть в состоянии войны⁴. Войны имели несколько причин для начала и продолжения: получить дань, территорию, самое главное – идеология в широком смысле, включая религию.

⁷⁰ Можно перечислить большое количество свойств, которыми обладает человек⁵. По каждому из этих свойств можно проводить сравнение, чего больше, чего меньше. Наука, в частности социология, разработали методику перехода от

указанного сравнения к баллам. А это уже цифровые индикаторы, по которым можно проводить следующий уровень сравнения. Сравнить одно свойство с другим на базе баллов.

71 Упрощенная модель духовного мира с упором на «человеческие» отношения людей между собой

72 Слово «человеческие» в названии раздела поставлено в кавычки, потому что речь идет о самых разнообразных отношениях людей друг к другу в обществе. Например, один может нравиться другому как безотказный работяга и не нравиться как болтун, распространяющий сплетни.

73 Для простоты человеческое общество представлено в виде парных взаимодействий между людьми в разных сферах.

74 Выделим в деятельности человека три области. Каждая область является принципиально важной для понимания причин, по которым человек принимает решения. Итак,

- первая область – это конкретные взаимоотношения между людьми. Назовем ее условно «любовь», хотя отношения между людьми могут быть самыми разными;
- вторая область касается отношения человека к месту проживания. Назовем ее «патриотизм»;
- третья область, наиболее сложная – это то, что называется «идеологией». Сюда следует включать все, имеющее отношение к пониманию смысла жизни. Примеры: отношение к той или иной религии, отношение к теории и практике государственного устройства (социализм, коммунизм и пр.)

75 Математически общество описывается в виде 3-х мерной матрицы, компоненты которой показывают отношение одного агента к другому в заданном наборе областей. Таким образом, имеем набор агентов и набор областей, в которых агенты указывают на отношения друг к другу в рассматриваемых областях. 3-х мерная матрица состоит из чисел, показывающих отношение одного агента к другому в конкретной области. Самое простое отношение состоит из трех чисел: -1, 0, 1 – отрицательное, безразличное или положительное отношение одного агента к другому в конкретной области. Например, агенту А агент Б не нравится (-1), безразличен (0) или нравится (1). Таким образом, такая трехмерная матрица содержит в себе разнообразную информацию о взаимодействиях между членами общества. Вопрос состоит в том, чтобы выявить нужную информацию для решения тех или иных вопросов. Например, легко определить наиболее популярного агента в конкретной области. Но самое главное, с помощью данной матрицы появляется возможность установить детали взаимодействия как между агентами, так и между группами агентов, что особенно важно.

76 Такая матрица иллюстрирует другой тип компьютерной модели искусственного общества, который мне представляется существенно отличающимся от привычных моделей материального общества.

77 Заключение

78 Духовный мир — это динамичная система, включающая в себя индивидуальные и коллективные компоненты, такие как вера, добро, зло, творчество, идеологии и др. Подчеркивается сложность и многогранность духовного мира, который, в отличие от материального, существует исключительно в сознании человека и коллективных представлениях. Взаимодействие материального и духовного миров носит двусторонний характер: материальные условия влияют на духовные процессы, но и духовные факторы (например, идеологии, религии, моральные нормы) определяют поведение людей в материальной сфере.

79 Предложенные модели демонстрируют попытку формализации духовных процессов через упрощенные параметры (добро, зло, духовные блага).

80 Таким образом, духовный мир остается одной из самых сложных для моделирования областей из-за своей субъективности, динамики и неалгоритмизируемой природы. Однако даже частичное моделирование помогает лучше понять механизмы его влияния на общество и материальную реальность.

Примечания:

1. Роботы типа «Алисы» дают ответы на вопросы, организуя поиск подобной ситуации в базе данных. Проблема в том, что робот должен принять решение, если вариантов ответа несколько. Определить, что есть прекрасное, смешное, умное, необычное — это за гранью робота как компьютерной программы. Здесь много зависит от базы данных, которые есть у Яндекса, Гугла и др.

2. В журнале ["Искусственные общества"](#) публикуются статьи на базе докладов на [Международном онлайн-семинаре "Искусственные общества и информационные технологии"](#), где упор сделан на моделирование распространения знаний, другой информации, моды, общественного мнения и пр.

3. Кроме того, следует иметь в виду зло полезное, зло вредное. Пример: решение задачи раньше конкурента — полезно. Отравление коровы соседом — это вредно.

4. Вообще понятие информационной войны нуждается в уточнениях. Это и идеологическая война, и религиозная, и убеждений примером, и мода. Пока институтов информационных войн недостаточно, их надо развивать (Министерство правды в романе Д. Оруэлла «1984»).

5. (1)Активность, (2)Безразличие, (3)Вера, (4)Верность, (5) Духовность, (6) Желание, (7)Зависть, (8)Злость, (9)Креативность, (10)Лень, (11)Ложь, (12)Любовь, (13)Надежда, (14)Нравственность, (15)Ненависть, (16)Послушание, (17)Отчаяние, (18)Преданность, (19)Порядочность, (20)Ревность, (21)Спокойствие, (22)Смелость, (23)Страх, (24)Счастье, (25)Стремление к разнообразию, (26)Творчество, (27)Тревожность, (28)Удовлетворенность, (29)Удовольствие, (30)Уныние, (31)Честность, (32)Эмоциональность, (33) Скорбь, (34) Меланхолия, (35) Совесть, (36) Обида, (37) Оскорбление, (38) Разочарование и др.

Библиография:

1. Бодрунов С. Д. Ноономика / С. Д. Бодрунов. — Москва : Культурная революция ; Санкт-Петербург : 2018. — 431 с.

2. Бунин, И. А. Окаянные дни / И. А. Бунин. — Москва : Современник, 1991. — 253 с.

3. Гусейнов, А. А. Великие пророки и мыслители. Нравственные учения от Моисея до наших дней / А. А. Гусейнов. — Москва : Вече, 2009. — 496 с.

4. Макаров, В. Л. Модель экономического равновесия, учитывающая нововведения / В. Л. Макаров // Оптимизация : сборник научных трудов; Вып. 18(35) : Исследования по моделям экономической динамики и равновесия, численным методам линейного и нелинейного программирования, выпуклому анализу и теории экстремальных задач / Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние, Ин-т математики. – Новосибирск : 1976. – с. 5-35.
5. Моисеев, Н.Н. (1999) Быть или не быть... человечеству? / Никита Моисеев. – Москва, 1999. – 288 с.
6. Пенроуз, Роджер. Тени разума в поисках науки о сознании / Роджер Пенроуз ; пер. с англ. А. Р. Логунова и Н. А. Зубченко. – Москва ; Ижевск : Ин-т компьютер. исслед., 2005. – 687 с.
7. Петренко, В. Ф. Методологические пересечения : психосемантика сознания и квантовой физики / В. Ф. Петренко, А. П. Супрун. – Москва : Нестор-История ; Санкт-Петербург : Нестор-История, 2017. – 377 с.

About computer simulation of interaction the spiritual and material worlds – the first steps

Valery Makarov

CEMI RAS

Moscow, Nakhimovsky pr., 47

Abstract

The article presents an analysis of the spiritual world as a complex socio-philosophical phenomenon. The study covers three key aspects: 1) the structure of the spiritual world, 2) its interaction with material reality, and 3) the prospects for computer modeling of spiritual processes. An attempt is made to formulate the foundations of an agent-based model in which the material world interacts with the spiritual. In this case, only that part of the spiritual world that can be described in the form of algorithms is subject to modeling. As for consciousness, for example, it remains outside the attempt at algorithmic modeling.

Keywords: computer modeling, agent-based model, agent interaction, spiritual world, good, evil, material world

Date of publication: 15.08.2025

Citation link:

Makarov V. About computer simulation of interaction the spiritual and material worlds – the first steps // Herald of CEMI. 2025. Vol. 8. Issue 2.

URL: <https://cemi.jes.su/s265838870035902-5-1/> DOI: 10.33276/S265838870035902-5