

ФОРМАЛИЗАЦИЯ НОВОЙ КОСМОГОНИИ ЛЕМА

А.К. Гуц

д.ф.-м.н., профессор, e-mail: aguts@mail.ru

Факультет компьютерных наук, Омский государственный университет

Аннотация. Показывается, как сознание может менять физические законы. Изменение законов рассматривается как стратегическая игра, каждый шаг в которой — это выбор стратегии, конкретизирующей форму физического закона.

Ключевые слова: новая космогония, сознание, физические законы, теория игр.

Введение

Новая космогония Лема — это гипотеза известного польского писателя-фантаста Станислава Лема о происхождении Вселенной, объясняющая так называемое «молчание космоса», несовпадение картины Мира и его математического описания.

По мысли Лема, которую в своём фантастическом рассказе «Новая космогония» он приписывает двум героям — философу Ахеропулосу и математику Тесте [1], внеземные цивилизации подобны игрокам в математической теории стратегических игр, которые выбирают стратегии поведения так, что обеспечивается равновесие Нэша. Эти стратегии на практике представляют собой **выбор необходимого в сложившейся ситуации набора физических законов** наилучшим образом учитывающего интересы всех участвующих в игре конфликтующих игроков.

Другими словами, внеземные цивилизации *способны* менять физические законы в области Вселенной, которая является ареалом обитания данной цивилизации. Физические законы, выражаемые в математической форме в рамках имеющегося в распоряжении цивилизации математического аппарата, навязываются, вкладываются в окружающую материальную реальность, которая переставляется так, чтобы соответствовать предложенному математическому описанию, т.е. предложенным физическим законам.

«Совмещение картины мира и его математического описания будет достигнуто, но это произойдёт не потому, что математический аппарат подвергнется дальнейшим реконструкциям, — ничего подобного. Совпадение наступит тогда, когда созидательная работа во Вселенной дойдёт до конца; сейчас же она ещё в разгаре. Законы Природы ещё не таковы, какими «должны» быть; и станут они такими не

из-за усовершенствования методов математики, а благодаря соответствующим преобразованиям Вселенной!» (Лем, [1, с. 196]).

Цивилизациям даются фантастические, точнее сказать, абсурдные с точки зрения космологической парадигмы XX века (и начала XXI века) возможности подгонять структуру окружающей реальности под законы, сформулированные сознанием, присущим рассматриваемой цивилизации:

«В науке тогда рассуждали примерно так: если мы хотим изучить механизм часов, то вопрос о том, есть ли на его гирях и шестернях какие-либо микроорганизмы или нет, не имеет ни малейшего значения ни для конструкции, ни для кинематики часового механизма. Наличие микроорганизмов заведомо не скажется на ходе часов! Именно так в те времена и считали: поскольку мыслящие существа не могут вмешаться в ход космического механизма, значит, при изучении этого механизма следует полностью пренебречь вероятностью их существования» (Лем, [1, с. 191]).

В действительности имеется формальная математическая теория, показывающая как совокупность индивидуальных сознаний (или общественное сознание конкретных исторических эпох) может формировать физическую материальную реальность посредством механизма квантовой корреляции [2] - [10].

Поскольку для автора статьи способ влияния мыслящих существ на космический механизм более или менее понятен (см. § 1), хотелось бы понять, каким образом сознание может менять физические законы реальности. Точнее, хотелось бы формализовать гипотезу Лема и выразить это в форме выбора стратегий некоторыми игроками, под которыми не будем подразумевать внеземные цивилизации.

1. Воздействие мыслей разумных существ на материю

Покажем, как состояние мыслей разумных существ порождает Вселенную [2, 3]. Основой является положение Эверетта о том, что любые две подсистемы, составляющие систему во Вселенной, находятся в квантовом дальнедействующем взаимодействии, сейчас называемом квантовой корреляцией [4, 5].

1.1. Возникновение реальности

Рассмотрим несколько разумных существ S_1, S_2, \dots, S_n , находящихся в состояниях $|\psi^{S_2}\rangle, |\psi^{S_1}\rangle, \dots, |\psi^{S_n}\rangle$, каждый из которых имеет идею-фантазию A^1, A^2, \dots, A^n соответственно.

Действия r существ по реализации своих идей-фантазий ($r \leq n$) переводят состояние¹

$$|\psi^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = |\psi^{S_1}\rangle|\psi^{S_2}\rangle\dots|\psi^{S_n}\rangle|\psi^{0}_{[\dots]}\rangle,$$

¹Формально перевод осуществляется посредством решения уравнения Шредингера.

где $|\psi_{[...]^0}\rangle$ — состояние материальной Природы, в состояние

$$\begin{aligned} & |\psi_r^{S_1+S_2+\dots+S_n+0}\rangle = \\ & = \sum_{i,j,\dots,m,k} a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r |\phi_i^{S_1}\rangle |\phi_j^{S_2}\rangle \dots |\phi_m^{S_{r-1}}\rangle |\phi_k^{S_r}\rangle |\psi^{S_{r+1}}\rangle \dots |\psi^{S_n}\rangle |\psi_{[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle, \end{aligned} \quad (1)$$

где $[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]$ — указывает на следы, оставляемые в Природе реализованными идеями-фантазиями.

Потенциальная реальность $|\psi_{[...]^0}\rangle$, навязываемая Природе существом S_1 , будет поддержана вторым существом в форме a_j^2 , если потенциальная реальность $|\psi_{[...a_i^1 a_j^2]}^0\rangle$ коррелирует с потенциальной реальностью $|\psi_{[...a_i^1]}^0\rangle$. Под корреляцией можно понимать, например, пропорциональность двух указанных потенциальных реальностей как векторов гильбертова пространства состояний Природы, т.е., если

$$\exists \lambda \in \mathbb{C} (|\psi_{[...a_i^1 a_j^2]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[...a_i^1]}^0\rangle). \quad (2)$$

Если число существ достаточно велико, то реализуемые ими идеи в форме потенциальных реальностей приведут к рождению² актуальной **физической реальности**

$$R = |\psi_{[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle, \quad (3)$$

если

$$\exists \lambda \in \mathbb{C} (|\psi_{[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1}]}^0\rangle = \dots = \lambda |\psi_{[...a_i^1 a_j^2]}^0\rangle = \lambda |\psi_{[...a_i^1]}^0\rangle). \quad (4)$$

Очевидно, таких физических реальностей может быть много — R, R', R'', \dots — это всё эвереттовские параллельные вселенные, но одновременно существует множество потенциальных реальностей, так и не ставших актуальной физической реальностью. Это происходит потому, что действия индивидуальных сознаний не оказались скоррелированными. Иначе говоря, не все идеи-фантазии реализуются; многие из них остаются снами-миражами.

1.2. Как разум меняет реальность

В действительности надо говорить не об изменении реальности, а о смене реальности.

Формула (1) показывает, что на каждом шаге реальность

$$R = |\psi_{[...a_i^1 a_j^2 \dots a_m^{r-1} a_k^r]}^0\rangle$$

находится в квантовой корреляции (связи) с состояниями n существ

$$|\phi_i^{S_1}\rangle |\phi_j^{S_2}\rangle \dots |\phi_m^{S_{r-1}}\rangle |\phi_k^{S_r}\rangle |\psi^{S_{r+1}}\rangle \dots |\psi^{S_n}\rangle,$$

²Нескоррелированные потенциальные реальности остаются с нами в форме грёз существ, их породивших.

из которых к данному моменту t реализовали свои идеи-фантазии A^1, \dots, A^r .

Иначе говоря, фантазиям отвечает конкретная реальность, которая *есть*. Реальностей много, и все они есть. Реальность R существует, но видится всеми существами сразу и устойчиво от поколения к поколению постольку, поскольку идеи-фантазии существ сами скоррелированы, как это определено условием (4).

Реальности и совокупности идей-фантазий существ, как видно из формулы (1), на каждом шаге «эволюции» представляют собой сцепленное квантовое состояние всего Бытия как гигантской квантовой системы.

2. Физические законы

Хотя физические законы в той форме, как их традиционно излагают в курсе физики, выражаются формулами, использующими различный математический аппарат, их можно представить в едином виде, опирающемся лишь на весьма простые алгебраические формулы.

Впервые такую возможность представления физических законов обнаружил новосибирский физик Ю.И. Кулаков [12, 13]. Построенная им теория называлась теорией физических структур.

Теория Кулакова была существенно усовершенствована Ю.С. Владимировым [14] и была названа последним теорией *бинарных (унарных) систем комплексных отношений* (БСКО).

2.1. Определение структур Кулакова-Владиминова

В теории Ю.С. Владимировича постулируется наличие двух множеств M, F элементов, между которыми определены отношения, обладающие двумя свойствами. Во-первых, некоторый набор этих отношений, выраженных в виде комплексных чисел, должен удовлетворять специальному уравнению, именуемому *законом*, и, во-вторых, в данном законе можно одни элементы заменять на другие по правилу, называемому *фундаментальной симметрией*.

Если ограничиваются одним множеством, то теория, которая строится, называется *унарной системой отношений*.

В случае двух множеств M и F соответствующая теория носит название *бинарной системы отношений*.

Бинарное отношение — это отображение $\phi : M \times F \rightarrow \mathbb{C}$. Будем обозначать элементы множества M малыми латинскими буквами i, k, j, \dots , а множества F — малыми греческими: $\alpha, \beta, \gamma, \dots$. Если $i \in M$ и $\alpha \in F$, то значение отношения между i и α представляется в виде формулы

$$a_{i\alpha} = \phi(i, \alpha). \quad (5)$$

Другими словами, бинарное отношение между i и α характеризуется комплексным числом $a_{i\alpha}$.

Будем предполагать, что бинарное отношение ϕ является *универсальным* в том смысле, что существуют два натуральных числа r и s , такие, что найдётся

отображение $\Phi : \mathbb{C}^{r \times s} \rightarrow \mathbb{C}$, обладающее следующим свойством: для любого произвольного набора из r элементов $i_1, \dots, i_r \in \mathcal{M}$ и любого набора из s элементов $\alpha_1, \dots, \alpha_s \in \mathcal{F}$ справедливо равенство

$$\Phi \begin{pmatrix} a_{i_1 \alpha_1} & \dots & a_{i_1 \alpha_s} \\ \vdots & \dots & \vdots \\ a_{i_r \alpha_1} & \dots & a_{i_r \alpha_s} \end{pmatrix} = 0. \quad (6)$$

Пара чисел (r, s) называется *рангом* рассматриваемой бинарной системы. В данном определении отчётливо видна постулируемая симметрия данной системы: любой элемент множества \mathcal{M} может быть заменён на любой элемент множества \mathcal{F} , и наоборот. Но при этом элементы из \mathcal{M} берут в количестве r , а из \mathcal{F} — s . Эта симметрия называется *фундаментальной симметрией* ранга (r, s) .

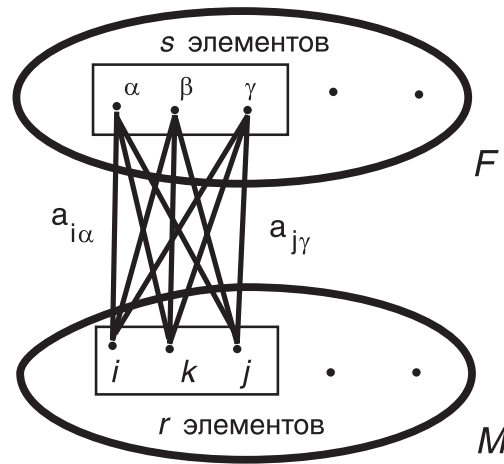


Рис. 1. Бинарная система отношений

Каждая система отношений отличается от любой другой парой натуральных чисел (r, s) , называемой рангом. В случае вещественных отношений $a_{i\alpha} \in \mathbb{R}$ Ю.И. Кулаков [12] и его ученик Г.Г. Михайличенко показали, что существует классификация систем отношений, и нашли соответствующие алгебраические формулы для ϕ и Φ для всех рангов (r, s) .

Доказана и более общая классификационная теорема для бинарных систем отношений, формулируемая в форме, когда поле \mathbb{C} заменяется на некоторое тело \mathbb{D} (см. [15]).

Ю.И. Кулаков и его ученики продемонстрировали, что каждая структура бинарных отношений, описываемая очень простыми алгебраическими формулами, приводит после некоторых преобразований и выкладок к строго определённом физическому закону, например, ко второму закону Ньютона, закону Ома или к той или иной геометрии (геометрии Евклида, геометрии Лобачевского и т.д.).

Ю.С. Владимиров стал трактовать множество \mathcal{M} как начальное состояние, а \mathcal{F} как конечное. Бинарная система в таком случае предстаёт как характеристика переходного момента из одного состояния в другое.

Ю.С. Владимиров и его ученики показали, как принятие к рассмотрению той или иной бинарной системы может говорить о появлении таких идей (понятий) как размерность пространства-времени 4, псевдоевклидовость, спиноры, уравнение Дирака, электромагнитное и электрослабое взаимодействия между частицами, заряды, лептоны, адроны и др.

Другими словами, построенная ими теория, названная *бинарной геометрофизикой*, способна породить все понятия и объекты современной физики.

Например, лептон — это две пары элементов (i, k) , (α, β) в БСКО ранга $(4, 4)$ [14, с. 203]; причём (i, k) — начальное состояние лептона, (α, β) — конечное. Адрон — две тройки элементов (i, k, j) , (α, β, γ) в БСКО ранга $(6, 6)$ [14, с. 203]; где (i, k, j) — начальное состояние адрона, (α, β, γ) — конечное [14, с. 279].

Что самое важное, природа элементов множеств \mathcal{M} и \mathcal{F} никоим образом не конкретизируется.

3. Игроки

Есть два варианта выбора игроков. Первый вариант соответствует привычному, обыденному представлению о жизни людей в меняющемся Мире. Вторым вариантом допускает независимое параллельное существование во времени каждой слабо меняющейся исторической эпохи, населённой людьми, объединёнными единым общественным сознанием.

Вариант 1. Игрок — это сознание каждого отдельно взятого человека. Оно, индивидуальное сознание i , имеет идеи-фантазии, которые реализуются в окружающей материи [2]–[9] посредством квантовой корреляции. Идеи разных разумных существ могут быть взаимно исключающими, поэтому выбор идеи-фантазии каждым существом и упорство увидеть её материализованной в окружающем Мире и есть *стратегия*, выбранная данным игроком-существом. Поскольку люди должны сосуществовать, то в гуманном варианте стратегической игры всех игроков-существ они должны будут согласиться на переход к равновесию Нэша.

Вариант 2. Игрок — это общественное сознание конкретной исторической эпохи [10, 11]. Каждая историческая эпоха по-своему видит окружающий Мир и по-своему хочет его видеть. Это и есть выбранная стратегия рассматриваемой исторической эпохи. Не исключены в общественном сознании любой исторической эпохи альтернативные взгляды на Мир. Другими словами, у исторической эпохи может быть набор стратегий.

Вселенная в целом — это историческая последовательность, выстроенная в результате квантовой интерференции всевозможных исторических эпох [10]. Структура Вселенной — это итог игры, в лучшем случае, результат выбора оптимальных стратегий игроками, складывающийся в равновесие Нэша.

Оптимальная стратегия игрока, т.е. поведение людей конкретной исторической эпохи, *влияющее* на других игроков, — это, в частности, их взгляды на своё прошлое, т.е. отношение к предкам, и степень озабоченности благополучием своих потомков. У разных исторических эпох отношение к прошлому и

будущему может радикально отличаться, и тем самым мы имеем стратегическую игру игроков-эпох, под которыми имеются в виду и мораль, идеология, взгляды и т.д. всевозможных исторических эпох.

4. Стратегии и ходы

Игра ведётся игроками, которые делают ходы. Каждый ход состоит из выбора конкретного физического закона³ в форме БСКО и констатации его ранга, т.е. констатации фундаментальной симметрии. Стратегия — это выбор закона ранга (r, s) . Смена стратегии происходит за счёт смены ранга, т.е. за счёт перехода к другой симметрии.

Как люди могут поменять симметрию, имеющую следствием изменение физического закона, действующего в нашей Вселенной? Как можно изменить закон Ньютона $F = GmM/r^2$ на другой закон для гравитации, скажем, на закон, описываемый формулой $F = (GmM/r^2) \exp(-a/r)$? Сама мысль о том, что человек может такое сделать, кажется безумной, — мыслящие существа не могут вмешаться в ход космического механизма, как микроорганизмы на часовой стрелке не могут влиять на ход часового механизма, — но именно это и предложено в Новой космогонии Лема.

И хотя пространственно-временную симметрию, симметрию пространства, согласно общей теории относительности мы можем менять, меняя распределение массы-энергии в пространстве, но мы не можем представить, как мы можем поменять $SU(n)$ -симметрии, действующие в микромире, в мире элементарных частиц!

Но в нашем случае речь идёт об изменении фундаментальных симметрий, которые говорят о том, сколько элементов в множествах \mathcal{M} и \mathcal{F} взаимозаменяемы. Природа этих элементов никоим образом не связана с их физической сущностью. На какие элементы мы можем повлиять, если не можем влиять напрямую на абстрактные симметрии микромира элементарных частиц? Ответ прост: на людей.

Бинарная геометрофизика не запрещает множествам \mathcal{M} и \mathcal{F} состоять из разумных существ. И если мысли людей могут менять Реальность, то, видимо, чтобы изменить фундаментальную симметрию, необходимо перераспределять умонастроения в множестве индивидуальных сознаний так, чтобы умонастроения любых r индивидов были одинаковы. Как это делается — известно, скорее всего, в рамках социальной психологии, но соответствующее знание, видимо, в распоряжении иной, не нашей, исторической эпохи. Мы лишь что-то подозреваем о такой возможности и говорим об обработке сознания масс людей с помощью телевидения, образования и т.д.

Сколь не противно это высказывание логике современной научной физической парадигмы, оно удивительным образом впервые увязывает в единое целое и материю, и сознание, и включает в физику то, чего в ней не было — сознание. Иначе говоря, в физике появляется возможность рассматривать не

³Точнее, набора физических законов. Но для простоты говорим о выборе одного закона.

только часовой механизм, но и микроорганизмы на его стрелках, и, более того, описывать ход часов с учётом нахождения микроорганизмов на его стрелках, читай, взаимодействие космического механизма и мыслей мыслящих существ, живущих в Космосе.

5. Выигрышные функции

Каждому игроку i соответствует некоторая выигрышная функция f_i , определённая на выбранных стратегиях всех игроков.

Если определить эти функции так, что $f_i \in [0, 1]$, то можно проинтерпретировать f_i как вероятность материализации в окружающем Мире физического закона, выбранного игроком i . Действует тот физический закон, чья вероятность наибольшая⁴.

6. Партия игры

В каждый момент времени или на некотором отрезке времени в случае Варианта 1 выбора игроков игроки выбирают стратегии, т.е. делают выбор физического закона, который они желали бы видеть в окружающем Мире. Это ход в игре, или сыгранная партия. Мир в таком случае таков, его физические законы таковы, для которых максимальна выигрышная функция.

Изменить физические законы Мира возможно, но для этого нужно, чтобы выиграл игрок, поставивший на другой физический закон. В случае Варианта 2 для игроков, каждый игрок «не слышит» другого — исторические эпохи разнесены во времени, а в случае Варианта 1 никому не дано проникнуть в мысли другого индивидуума. Другими словами, новую партию игры не так просто сыграть. Однажды сыгранная индивидуальными сознаниями, оказавшимися в неорганизованной материальной среде, партия и породила нашу Вселенную.

Благодарности

Автор благодарен Станиславу Лему за прекрасную идею о возможности менять физические законы и за подсказку использовать для этого теорию игр.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лем С. Новая космогония / Библиотека XXI века. М.: ООО «Издательство АСТ», 2002.
2. Гуц А.К. Квантовое рождение физической реальности и математическое описание осознания // Математические структуры и моделирование. 2007. Вып. 17. С. 47–52.
3. Гуц А.К. Основы квантовой кибернетики: Учебное пособие. Омск: Полиграфический центр КАН, 2008. 204 с.

⁴Можно рассмотреть и другое, более сложное условие установления того или иного физического закона.

4. Everett Hugh III. "Relative State" Formulation of Quantum Mechanics // *Reviews of Modern Physics*. 1957. V. 29, N. 3. P. 454–462.
5. Everett Hugh III. Theory of the universal wave function // *The Many-Worlds Interpretation of Quantum Mechanics* / Eds. B. DeWitt, N. Graham. Princeton/New Jersey: Princeton University Press, 1973. P. 3–140.
6. Гуц А.К. Сто лет абсолютного Мира событий Минковского // Поиск математических закономерностей мироздания. Физические идеи, подходы, концепции / Под. ред. М.М. Лаврентьева, В.Н. Самойлова. Новосибирск: Академическое изд-во «Гео», 2010. 287 с. (Избранные труды VII Сибирской междисциплинарной конференции по математическим проблемам физики пространства-времени сложных систем, посвященной 100-летию доклада Г. Минковского «Пространство и время» (ФПВ-2008), Новосибирск, 21–24 сентября 2008 г.; вып. 7). С. 13–45.
7. Гуц А.К. Метафизика времени и реальности // *Метафизика. Век XXI. Альманах*. Вып. 4. / Под ред. Ю.С. Владимирова. М.: Изд-во «БИНОМ. Лаборатория знаний», 2011. 463 с. С. 255–274.
8. Гуц А.К. Модель материализации мыслей // Сборник материалов научной конференции «Математическое и компьютерное моделирование». 18 октября 2013 г. Омск: ОмГУ, 2013. С. 5–7.
9. Гуц А.К. Созидание мира с машиной времени // *Математические структуры и моделирование*. 2013. Вып. 28. С. 5–14.
10. Гуц А.К. Многовариантная Вселенная и теория исторических последовательностей // *Математические структуры и моделирование*. 2012. Вып. 25. С. 70–80.
11. Гуц А.К. Физика реальности. Омск: Изд-во КАН, 2012. 424 с.
12. Кулаков Ю.И. Теория физических структур. М., 2004. 847 с.
13. Кулаков Ю.И., Владимиров Ю.С., Карнаухов А.В. Введение в теорию физических структур и бинарную геометрофизику. М.: Архимед, 1992.
14. Владимиров Ю.С. Основания физики. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.
15. Фирдман И.А. Алгебраическая классификация физических структур больших рангов // *Математические структуры и моделирование*. 2008. Вып. 18. С. 9–30.

FORMALIZATION OF THE LEM'S NEW COSMOGONY

A.K. Guts

Doctor of Mathematics, Professor, e-mail: aguts@mail.ru

Omsk State University n.a. F.M. Dostoevskiy

Abstract. It is shown how consciousness can change physical laws. Change of the laws is considered as a strategical game for which each step is a choice of the strategy concretizing the form of the physical law.

Keywords: new cosmogony, consciousness, physical laws, games theory.