

МОЖНО ЛИ СФОРМУЛИРОВАТЬ НАУЧНЫЙ АРГУМЕНТ О СУЩЕСТВОВАНИИ БОГА

Часть III¹

Валентин Велчев

Магистр биологии, химии и теологии;

Великотырновский университет Святых Кирилла и Мефодия (Болгария)

velchev11@abv.bg

DOI: 10.55398/27826066_2023_4_8_46

Аннотация. Споры о происхождении Вселенной между сторонниками гипотезы эволюции и христианства регулярно возобновляются. Основное мировоззрение жизненно важно для человека: без него он потерялся бы в бессмысленном многообразии различных научных теорий, эмпирических данных и философских спекуляций. В идеале наука призвана получать знания о природе, а религия — решать вопросы мировоззрения, а также вопросы морали. Однако начиная с эпохи Просвещения и до наших дней атеисты пытаются использовать науку для обоснования своих светских взглядов и противопоставления этих взглядов христианству. В третьей части предлагаемой статьи рассматривается тема возможности эмпирической проверки эволюционной и библейской космологических моделей происхождения Вселенной.

Ключевые слова: эволюция, христианство, мировоззрение, пространство, Вселенная, космологическая модель.

Для цитирования: Велчев В. Можно ли сформулировать научный аргумент о существовании Бога? Ч. III // Сретенское слово. Москва : Изд-во Сретенской духовной академии, 2023. № 4 (8). С. 46–60. DOI: 10.55398/27826066_2023_4_8_46

¹ Начало см.: Сретенское слово : научный журнал / Сретенская духовная академия. Москва : Издательство Сретенской духовной академии, 2023. Ч. I: № 2 (6). С. 31–56; Ч. II: № 3 (7). С. 19–39.

IS IT POSSIBLE TO FORMULATE A SCIENTIFIC ARGUMENT ABOUT THE EXISTENCE OF GOD?

Part III

Valentin Velchev

*Master of Biology, Chemistry and Theology; St. Cyril and Methodius University
of Veliko Tarnovo (Bulgaria)*
velchev11@abv.bg

DOI: 10.55398/27826066_2023_4_8_46

Abstract. The debate between the exponents of the hypothesis of evolution and Christianity over the origin of the Universe is regularly being resumed. The fundamental worldview is of vital importance to men: without it they would be lost in the nonsensical host of various scientific theories, empirical data and philosophical speculations. In the ideal case science is called to gain knowledge of nature while religion is called to resolve issues of the viewpoint upon the world as well as morality questions. However, from the time of The Enlightenment up to the present day, atheists have been attempting to use science for the purpose of justifying their secular views and of opposing such views to Christianity. In the The third part of this article discusses the possibility of empirical verification of the evolutionary and biblical cosmological models of the origin of the Universe.

Keywords: evolution, Christianity, worldview, space, Universe, cosmological model.

For citation: Velchev V. Is it possible to formulate a scientific argument about the existence of God? Part III // Sretensky Word. Moscow : Sretensky Theological Academy Publ., 2023. No 4 (8). Pp. 46–60. DOI: 10.55398/27826066_2023_4_8_46

1. Эмпирическая проверка теории

В 1931 г. австрийский математик Курт Гедель сформулировал теорему о неполноте, согласно которой формальные системы логики и математики семантически неполны и не могут быть строго доказаны (или опровергнуты). В качестве самого простого примера можно указать на невозможность разрешения известной апории Зенона: Ахилл (самый быстрый бегун древности) не может догнать черепаху, даже если она при старте находится всего в нескольких шагах от него.

До сих пор никто так и не смог опровергнуть утверждение элейского мыслителя чисто теоретически², но в жизни даже маленький ребенок легко может справиться с подобной задачей. Поэтому сегодня недостаточно только сформулировать научную теорию — из самой теории должны вытекать определенные следствия, позволяющие эмпирически проверить ее истинность.

Возможна ли верификация библейского и эволюционного мировоззрений?

Ричард Докинз заявляет: «Естественный отбор, слепой, несознательный, автоматический процесс, который был открыт Дарвином и о котором мы сейчас знаем, что он объясняет существование и мнимо целесообразную форму всего живого, не следует никакому намерению. В нем нет разума и разумного ока. Он не планирует будущего. Он не смотрит и не предвидит, он вообще незряч. Если можно сказать, что он играет роль часовщика в природе, то это **слепой часовщик**» [Dawkins. URL: https://terebeess.hu/keletkultinfo/The_Blind_Watchmaker.pdf]. А американский когнитивный философ Дэниел Деннетт, хотя и рассуждает в строго биологическом смысле, тем не менее указывает на естественный отбор как на фактор, который в состоянии объяснить совершенство всех природных структур — физических, химических, биологических — и потому может быть положен в основу всей натуралистической парадигмы (что мы отметили еще в са-

² Некоторые считают, что парадоксы Зенона можно решить путем математического анализа (сформулированного Ньютоном, Лейбницем, Вейерштрассом и Коши), то есть путем методологии работы с бесконечно малыми числами и бесконечными рядами. Но эта точка зрения спорна, так как дифференциальное исчисление использует границы — бесконечные приближения, что тоже в логическом плане и есть аргумент апорий.

мом начале!): «Теория естественного отбора показывает, каким образом любая особенность естественного мира *может* быть продуктом слабого, несправедливого, нетелеологического и в конечном счете механического процесса дифференциальной репродукции в течение долгих периодов времени» [Dennett. URL: <http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/pmo/eng/Dennett-Darwin'sDangerousIdea.pdf>].

Мы совершенно согласны с утверждением Докинза, что нужно найти способ эмпирической проверки эволюционной и библейской космологических моделей происхождения Вселенной (см. Ч. I этой статьи). Более того, поскольку Докинз — воинствующий атеист, то вряд ли может возникнуть подозрение, что подобный критерий придуман им для того, чтобы поддержать христианство.

Как правильно считают некоторые богословы, человек не должен **умозрительно** пытаться понять, как возникла Вселенная, потому что Бог в состоянии создать окружающий нас мир способом, абсолютно недоступным нашему разуму и воображению, то есть мы не должны накладывать ограничения на всемогущество Божие. Как говорит известный православный богослов Иустин (Попович), «способ сотворения такого сложного и таинственного мира в своей основе непостижим человеческому уму» [Иустин (Попович), прп. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Iustin_Popovich/izbrannye-glavy-o-tvorenii-mira-i-cheloveka/#0_1]. Ст. Хокинг и Л. Млодинов в своей книге «Высший замысел», ссылаясь на Ричарда Фейнмана, заявляют, что Вселенная могла появиться всеми возможными способами. Дополним, что Божественный творческий акт предполагает возникновение Вселенной не только всеми возможными, но и невозможными способами. Все же мы надеемся, что научный метод, раскрывающий перед нами одно за другим чудеса природы, в скором времени раскроет нам и тайну Творения.

Основатель эмпирического подхода и отец всей современной науки Галилео Галилей утверждает: «Главная цель Библии — поклонение Богу и спасение душ <...> Но сотни мест в ней учат нас тому, что слава и величие всемогущего Бога совершенно видимы во всех Его творениях и могут быть прочитаны в открытой Книге природы» [Galileo Galilei. URL: <https://inters.org/Galilei-Madame-Christina-Lorraine>]. И действительно, с помощью современных научных средств — ускорителей элементарных частиц, телескопов, наблюдающих сверхглубокий космос, детекторов гравитационных волн, компьютерных симуляций и т.д. — мы в состоянии заглянуть уже

в первые мгновения мироздания. Поэтому мы попытаемся найти ответ на вопрос, заданный Докинзом: «Является ли наша Вселенная делом разумного Творца, или же она возникла и развилась чисто случайным образом?»

В то время как натуралистическая модель считает, что все совершается случайным образом и в полном соответствии с законами природы, теистическая модель предполагает сознательный выбор параметров любой системы, причем в определенные моменты ее построения разумное вмешательство может привести и к нарушению физических законов (например, как уже упоминалось, внешнее разумное вмешательство прекрасно объясняет парадокс, существующий в нашей Солнечной системе: масса всех планет — всего лишь 1/750 массы Солнца, но при распределении общего момента количества движения, то есть момента импульса, более 98% его приходится на планеты и менее 2% — на Солнце).

Можно разграничить эти две точки зрения следующим образом:

1. Дарвин будет прав, если окажется, что материя эволюционирует на основе множества вариаций, порожденных мутациями, а естественный отбор отбирает наиболее удачные формы и таким образом приводит к совершенствованию физических, химических и биологических структур. **Направление природных процессов в данном случае — от хаоса к порядку.**

2. Премудрый Бог должен был создать прекрасно устроенный и гармонический мир, в котором все просчитано и с самого начала идет по строго определенному плану. Однако усложнением здесь является то обстоятельство, что после грехопадения, по выражению апостола Павла, тварь подвержена *рабству тления* (то есть разрушения) (Рим. 8, 21), это предполагает, что в мире будут наблюдаться также и процессы дезинтеграции (взрывающиеся звезды, сталкивающиеся галактики, физическая и генетическая энтропия и пр.). **Но направление процессов будет здесь совершенно противоположным — от порядка к хаосу.**

2. Как можно проверить эмпирически библейский рассказ о сотворении живых организмов «по родам их»?

В 2010 г. была успешно «сконструирована» первая самовоспроизводящаяся синтетическая бактериальная клетка (мы употребляем слово «сконструирована», так как работа начиналась не с начальных этапов абиогене-

за, а брались уже существующие готовые структуры) [First self-replicating synthetic bacterial cell. URL: <http://www.jcvi.org/cms/research/projects/first-self-replicating-synthetic-bacterial-cell/overview>]. Это дает возможность того, чтобы **именно в отношении прокариот обе парадигмы — християнская и эволюционная — были легко проверены эмпирически.**

Предположим, что круги, квадраты, ромбы на **фигуре 3** (см. Ч. I статьи) — это **видово-специфические белки**, а очертания, окружающие их, — I, II, III и т.д. — обозначают разные виды бактерий (а у более высших организмов это могут быть роды, семейства и пр.). Надо просто последовательно менять местами гомологические (и не только!) белки разных типов белков (например, каталитические, мембранные, двигательные, структурные и др.), чтобы проследить, как эти манипуляции отразятся на функциях клеток.

Более того, можно было бы легко вычислить, какова вероятность перехода одного вида бактерий в другой. Например, еще в начале XXI в. Дуглас Экс дважды опубликовал результаты своих экспериментальных исследований по вопросу о мутационной чувствительности каталитических белков в бактериях. Он установил, что аминокислотные секвенции, дающие **стабильные и функциональные** энзимы, исключительно редки — 10^{-38} [Douglas 2000: № 301, 585–595; 2004: № 341, 1295–1315]. Можно предположить, что с подобной же вероятностью появляются и другие виды протеинов, из чего следует, что общая вероятность того, чтобы данный вид организмов трансформировался в другой, составляет $10^{(-38) \cdot n}$ (где n — количество **видово-специфических** белков в одном виде бактерий). Поскольку n у бактерий — порядка сотен и тысяч, нечего и говорить о том, что их трансформация из одного вида в другой абсолютно невозможна³.

Омнигенетическая модель, которая становится все более общепринятой в генетике, также является блестящим подтверждением сделанных нами выводов в связи с **фигурой 3!** Согласно этой модели, невозможно, чтобы

³ Артур Хант критикует Д. Экса, заявляя, что функциональные протеиновые полимеры появляются значительно чаще, а именно в диапазоне между 10^{-10} и 10^{-15} в случае белка, состоящего из 100 аминокислот. Даже если принять этот результат, он никоим образом не изменит наши выводы, так как нужно умножить степенный показатель указанных вероятностей по меньшей мере на 100, ведь, как мы уже отметили, разница между прокариотами выражается в сотнях и тысячах видово-специфических белков (Axe (2004) and the evolution of enzyme function. URL: <https://pandasthumb.org/archives/2007/01/92-second-st-fa.html>).

дело дошло до возникновения нового вида через постепенное изменение генов по одному, так как все они интегрально связаны. Новый вид — это квантовый скачок одновременно всего набора генов, так что математически не остается никакого шанса на его появление посредством накопления случайных мутаций! [Theory Suggests That All Genes Affect Every Complex Trait. URL: <https://www.quantamagazine.org/omnigenic-model-suggests-that-all-genes-affect-every-complex-trait-20180620/>].

Мы считаем, что возникновение новых видов происходит посредством квантовых скачков, которые являются следствием заложенной в живых организмах возможности вариаций в состояниях геномов и эпигеномов и которые возникают вследствие реакции на изменение множества внешних и внутренних факторов с целью адаптировать наилучшим образом организмы к условиям среды. Однако появление новых видов всегда наблюдалось в мире организмов только на микро-, но не на макроэволюционном уровне!

В неживом мире (микро- и макровселенной) библейская модель уже подтверждена эмпирически, о чем мы сейчас расскажем несколько подробнее!

3. Библейская космологическая модель⁴

Рассказ книги Бытия возвещает, что сотворение Земли и небесных светил произошло в первый и четвертый дни:

В начале сотворил Бог небо и землю. Земля же была безвидна и пуста, и тьма над бездною, и Дух Божий носился над водою. И сказал Бог: да будет

⁴ Еще древние евреи давали себе отчет в том, что Библия не дает целостного и углубленного описания природного мира. Вначале они представляли себе Землю в качестве плоского диска, накрытого небесным куполом, ниже которого находится преисподняя (шеол). Позже (IV в. до Р.Х.) еврейские богословы восприняли греческие космологические представления о сферической Земле, окруженной множеством концентрических небес. Христиане после II века пользовались геоцентрической системой Клавдия Птолемея, которая только после XVII в. начала постепенно вытесняться гелиоцентрической моделью Коперника. Это было время, когда христианство рождало в своих недрах современную науку и в дальнейшем руководствовалось ею, но только в соответствии с принципом, требующим принимать только эмпирически доказанные теории!

свет. И стал свет. И увидел Бог свет, что он хорош, и отделил Бог свет от тьмы. И назвал Бог свет днем, а тьму ночью. И был вечер, и было утро: день один. <...>

И сказал Бог: да будут светила на тверди небесной [для освещения земли и] для отделения дня от ночи, и для знамений, и времен, и дней, и годов; и да будут они светильниками на тверди небесной, чтобы светить на землю. И стало так. И создал Бог два светила великие: светило большее, для управления днем, и светило меньшее, для управления ночью, и звезды; и поставил их Бог на тверди небесной, чтобы светить на землю, и управлять днем и ночью, и отделять свет от тьмы. И увидел Бог, что это хорошо. И был вечер, и было утро: день четвертый (Быт. 1, 1–3; 14–19).

Почти все святые отцы считают, что **небо** в первом стихе обозначает невидимый мир — местопребывание Престола Божия, окруженного ангелами, херувимами, серафимами и другими Силами небесными. Этот трансцендентный мир более подробно описан в книгах Исаии, Иезекииля, в Откровении и т.д., но мы не будем останавливаться на нем. В отношении же слова **земля** мнения толкователей Библии разделяются примерно в двух направлениях:

1. Одни считают, что, кроме нашей Земли, это слово обозначает также и всю материю в космосе — например, в виде газо-пылевых облаков (то же самое относится и к темной материи и энергии). В таком случае по велению Божию в дальнейшем в них должны были сформироваться небесные тела, движущиеся по своим орбитам и образующие планетные, звездные и галактические системы. Все же, хотя и образованные во времени, массы и орбитальные характеристики тел и систем должны были быть прекрасно просчитаны, чтобы не возникало хаотических столкновений между ними и катастроф, что позволяет ясно отграничить эту точку зрения от натуралистических моделей.

2. Другие полагают, что слово **земля** относится лишь к нашей планете, а *Солнце, Луна и звезды* появились в четвертый день, и, следовательно, Вселенная возникла сразу уже полностью упорядоченной.

В библейской модели **Большим взрывом** можно считать мгновенное сотворение пространственно-временного материального континуума, но, в отличие от «стандартного сценария», здесь все не стартует из одной точки. Математическая попытка объединения общей теории относительности и квантовой механики убедительно показала, что Вселенная не

могла стартовать из точки нулевого размера с бесконечной плотностью, что ведет к вопросу: каким был ее первоначальный объем? Как подчеркивает бразильский физик Джулиано Невис, «не существует никаких доказательств существования первичной сингулярности»⁵, что говорит о том, что космологи неправомерно экстраполируют события обратно во времени до некоей исходной точки.

В 2010 г. физики, работающие с американским ускорителем Tevatron, заявили, что предварительные результаты их восьмилетних исследований указывают на легкое преобладание материи над антиматерией. Анализ данных сотен триллионов столкновений протонов и антипротонов ведет к сенсационному эффекту: при распаде В-мезонов образование мюонов вероятнее на 1%, чем образование антимюонов. Но вычисленная вероятность ошибки составляла $3,2\sigma$ (0,005%), что оказалось недостаточным для принятия этого вывода, так как стандартом является 5σ (0,00003%)⁶.

И тем не менее проводимые в данный момент с помощью Большого адронного коллайдера исследования полностью рассеяли и последние надежды на спасение космологических гипотез! Обнародованные к концу октября 2017 г., физические эксперименты в ЦЕРН проводились с точностью, в 350 раз большей, чем все предыдущие измерения. Результаты вынудили Кристиана Смору недвусмысленно заявить: **«Все наши наблюдения показывают полную симметрию между материей и антиматерией, из-за чего Вселенная, собственно, не должна вообще существовать»** [Scientists Have Concluded That The Universe Shouldn't Really Exist. URL: <https://www.sciencealert.com/scientists-have-concluded-that-the-universe-shouldn-t-really-exist>]. **Другими словами, наука отрицает возможность того, что Вселенная произошла из квантового вакуума, а мы уже показали, что, по всей вероятности, материя появилась из ничего!**

Здесь можно принять одно допущение, а именно: возможно, что космический микроволновый фон (КМФ) является остатком того **света**, который озарил небесные просторы в первый день Творения. Если это действи-

⁵ Vestiges Exist of a Universe Prior to the Big Bang — Physicists See a Starkly Different Beginning to the Cosmos. URL: <https://dailygalaxy.com/2017/11/vestiges-of-a-universe-previous-to-the-big-bang-exist-physicists-see-a-starkly-different-beginning-t/>

⁶ Fermilab scientists find evidence for significant matter-antimatter asymmetry. URL: <http://news.fnal.gov/2010/05/fermilab-scientists-find-evidence-significant-matter-antimatter-asymmetry/>

тельно так, то мы могли бы еще раз уточнить, какой из двух библейских сценариев вероятнее всего был реализован на практике.

Согласно первому варианту, Земля и газопылевые облака появились до КМФ, а согласно второму — вся материя в виде готовых звездных систем появилась после него. Кроме того, при постепенном образовании тел и формировании космических структур характер гравитационных волн и флуктуаций (а может быть, и поляризации) КМФ должен отличаться от того, который бы наблюдался при мгновенном возникновении Вселенной.

Но чтобы найти ответ на эту загадку, придется подождать еще лет десять, до момента, когда НАСА и ESA, как планируется, выведут на орбиту самый совершенный детектор гравитационных волн — LISA [LISA. URL: <https://lisa.nasa.gov>]. Как выражаются некоторые ученые, «он будет в состоянии снять отпечатки пальцев Бога, оставшиеся на ткани космоса еще в первые моменты Сотворения». И действительно, детектор LISA будет настолько высокоточным, что сможет уловить ударные волны еще первой триллионной части секунды после Большого взрыва. (Для сравнения: измеренное предыдущим аппаратом WMAP космическое фоновое излучение восходит к моменту, когда исполнилось 380 тысяч лет от начала, — это время, когда, как считают, начали рекомбинироваться атомы.)

Научная проблема: с точки зрения теории космические системы необъяснимы!

Как мы заявили еще в самом начале, предметом этой статьи является вопрос: возможно ли вообще, чтобы случайным образом получился этот исключительно красивый и сложный иерархический порядок небесных образований — планетарных, звездных, галактических и пр., — как и его огромная устойчивость во времени? Дело в том, что даже если налицо только три небесных тела со случайно выбранными массами и орбитальными характеристиками, то их система оказывается неустойчивой, а что говорить о системах из большего количества тел!

В конце XVII в. Исаак Ньютон открыл закон всемирного тяготения и сумел объяснить им движение планет вокруг Солнца. Сначала он решил задачу двух тел — например, планеты Земля и Солнца (без влияния третьих тел) — и таким образом показал, что орбита Земли будет иметь вид эллипса, который может быть точно описан математически. Но когда к этой системе подключается и Луна, то оказывается, что нельзя получить общее математическое решение о положении трех тел, движущихся в пространстве

единственно под влиянием своего взаимного гравитационного притяжения. Немного позже Анри Пуанкаре доказал, что подобные взаимодействия хаотичны (и тем самым положил начало «теории хаоса»⁷); согласно его теории, конечный результат по существу случаен и непредсказуем, так что эволюцию системы из трех (и большего числа) тел невозможно предвидеть в каких бы то ни было временных масштабах.

Компьютерные симуляции показали, что взаимодействие в системе из трех тел протекает в двух фазах: сначала идет хаотическая фаза, во время которой все три тела сильно притягиваются друг к другу, пока одно из них не будет отброшено далеко от других, после чего они займут эллиптические орбиты вокруг общего центра масс. Если третье тело останется на привязанной орбите, то оно в конечном счете возвратится обратно в двойную систему, после чего первая фаза наступит снова. Этот тройной танец может закончиться тогда, когда во второй фазе одно из тел удалится по непривязанной, то есть гиперболической, орбите и начнет удаляться бесконечно в пространство, чтобы не возвратиться никогда. Есть известная вероятность того, что два из трех тел могут слиться после столкновения, но во всех случаях система будет неустойчивой во времени⁸.

То же в силе и для любой системы из N тел, причем в этом случае выброшенное третье тело, скорее всего, будет захвачено гравитационным полем какого-нибудь из других тел, в результате чего начнутся непрерывные столк-

⁷ Ученые считают хаотическими те системы, которые даже при пренебрежимо малых событиях могут изменить радикально свое поведение, — и таким образом долгосрочные прогнозы их поведения становятся неосуществимыми. Открытие того, что параметры хаоса можно измерить, считается третьим большим достижением XX в. наряду с теорией относительности и квантовой механикой. Теория хаоса обладает математическим аппаратом, основанным на поведении некоторых нелинейных динамических уравнений, чувствительных к начальным условиям. Если изменить исходные данные даже на ничтожно малые величины, например соизмеримые с колебаниями числа Авогадро (порядка 10^{-24}), то проверка состояния системы покажет в результате совершенно разные значения. Примерами таких систем являются турбулентные потоки в атмосфере, бурное движение воды, биологические популяции и т.д. (URL: Chaos Theory. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/chaos-theory>).

⁸ Drunken solution to the chaotic three-body problem. URL: <https://phys.org/news/2021-12-drunken-solution-chaotic-three-body-problem.html>

новения и слияния тел. В конечном счете все вещество системы соберется в одно массивное тело, вместившее в себя (почти) все остальные (см. третью гиперссылку в примеч. [9]). Образование сбалансированной системы возможно лишь в ничтожном проценте случаев, причем при увеличении числа тел этот процент уменьшается экспоненциально, что означает, что на практике осуществление такого варианта ниже любой допустимой вероятности!

Над разрешением вопроса, стабильна ли Солнечная система, в прошлом особенно активно работали такие выдающиеся математики и астрономы, как Лаплас, Лагранж, Пуанкаре и др. И все же только к середине XX в. стало возможным разработать математические методы и средства, на основе которых советские ученые А. Колмогоров, В. Арнольд и Ю. Мозер вывели доказательство стабильности Солнечной системы. До недавнего времени считалось, что наша планетная система может сохраняться около триллиона лет, но недавняя работа (2020) Дж. Цинка, К. Батыгина и Фр. Адамса свела этот период к сроку «всего лишь» в 30–100 млрд лет [The Great Inequality and the Dynamical Disintegration of the Outer Solar System. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/abb8de>]. Вычислено, что звезды Млечного пути перейдут на хаотические орбиты только через 10^{16} млрд лет (то есть через десять миллионов миллиардов лет) [Николов,

⁹ Если бы небесные тела образовались случайно, то между ними должны были иметь место непрерывные столкновения, а впоследствии и между уже сформированными галактиками (что подтверждается всеми компьютерными симуляциями подобных процессов). Читатели и сами смогут убедиться, что конфигурации нестабильны (то есть объекты уходят из системы или же сталкиваются), а орбиты становятся хаотическими (делаются похожими на сложнопереpletенные нити), если попробовать создать компьютерные модели космических систем с произвольными массами и орбитальными движениями тел: 1) с одной звездой и несколькими планетами: URL: http://phet.colorado.edu/sims/my-solar-system/my-solar-system_en.html; 2) с двумя звездами и несколькими планетами: URL: <http://www.upscale.utoronto.ca/GeneralInterest/Harrison/Flash/Chaos/ThreeBody/ThreeBody.swf>.

См. также: «Симуляция 400 объектов с параметрами, близкими к параметрам планет Солнечной системы» (N-body simulation. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/N-body_simulation) (В данном случае, однако, ясно, что нет настолько мощного компьютера, который смог бы воссоздать полностью всю хаотичность орбит этого колоссального количества тел в трехмерном пространстве.) Все это дает нам достаточно оснований утверждать, что гравитационный (и любой другой!) закон вообще не в состоянии добиться наблюдаемой структуры Вселенной.

Калинков 1998: 242. URL: <https://www.twirpx.com/file/2743973/>. (Подобной устойчивостью отличаются и другие галактики, даже, может быть, самые первые из них!)

Перевел с болгарского Андрей Романов

Литература

- Axe (2004) and the evolution of enzyme function. URL: <https://pandasthumb.org/archives/2007/01/92-second-st-fa.html> (accessed 12.10.2020).
- Chaos Theory. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/chaos-theory> (accessed 15.10.2020).
- Dawkins R.* The Blind Watchmaker. URL: https://terebess.hu/keletkultinfo/The_Blind_Watchmaker.pdf (accessed 15.10.2020).
- Dennett D.* Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life. URL: <http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/pmo/eng/Dennett-Darwin'sDangerousIdea.pdf> (accessed 10.10.2020).
- Douglas A. Axe.* Estimating the Prevalence of Protein Sequences Adopting Functional Enzyme Folds // Journal of Molecular Biology. 2004. № 341.
- Douglas A. Axe.* Extreme Functional Sensitivity to Conservative Amino Acid Changes on Enzyme Exteriors // Journal of Molecular Biology. 2000, № 301.
- Drunken solution to the chaotic three-body problem. URL: <https://phys.org/news/2021-12-drunken-solution-chaotic-three-body-problem.html> (accessed 12.10.2020).
- Fermilab scientists find evidence for significant matter-antimatter asymmetry. URL: <http://news.fnal.gov/2010/05/fermilab-scientists-find-evidence-significant-matter-antimatter-asymmetry/> (accessed 15.10.2022).
- First self-replicating synthetic bacterial cell. URL: <http://www.jcvi.org/cms/research/projects/first-self-replicating-synthetic-bacterial-cell/overview> (accessed 15.10.2022).
- Galileo Galilei.* Letter to Madame Christina of Lorraine, Grand Duchess of Tuscany. URL: <https://inters.org/Galilei-Madame-Christina-Lorraine> (accessed 15.10.2022).

Iustin_Popovich. URL: https://azbyka.ru/otechnik/Iustin_Popovich/izbrannye-glavy-o-tvorenii-mira-i-cheloveka/#0_1 (accessed 12.10.2020).

LISA. URL: <https://lisa.nasa.gov> (accessed 12.10.2020).

Scientists Have Concluded That The Universe Shouldn't Really Exist. URL: <https://www.sciencealert.com/scientists-have-concluded-that-the-universe-shouldn-t-really-exist> (accessed 15.10.2022).

The Great Inequality and the Dynamical Disintegration of the Outer Solar System. URL: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/abb8de> (accessed 15.10.2022).

Theory Suggests That All Genes Affect Every Complex Trait. URL: <https://www.quantamagazine.org/omnigenic-model-suggests-that-all-genes-affect-every-complex-trait-20180620/> (accessed 10.10.2020).

Vestiges Exist of a Universe Prior to the Big Bang — Physicists See a Starkly Different Beginning to the Cosmos. URL: <https://dailygalaxy.com/2017/11/vestiges-of-a-universe-previous-to-the-big-bang-exist-physicists-see-a-starkly-different-beginning-t/> (accessed 12.10.2020).

Николов Н., Калинков М. Астрономия. София : Изд-во Св. Кл. Охридски, 1998. С. 242. URL: <https://www.twirpx.com/file/2743973/> (accessed 15.10.2022).

References

Axe (2004) and the evolution of enzyme function. Available at: <https://pandasthumb.org/archives/2007/01/92-second-st-fa.html> (accessed 12.10.2020).

Chaos Theory. Available at: <https://www.sciencedirect.com/topics/earth-and-planetary-sciences/chaos-theory> (accessed 15.10.2020).

Dawkins R. The Blind Watchmaker. Available at: https://terebess.hu/keletkultinfo/The_Blind_Watchmaker.pdf (accessed 15.10.2020).

Dennett D. Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meanings of Life. Available at: <http://www.inf.fu-berlin.de/lehre/pmo/eng/Dennett-Darwin's-DangerousIdea.pdf> (accessed 10.10.2020).

Douglas A. Axe. Estimating the Prevalence of Protein Sequences Adopting Functional Enzyme Folds. *Journal of Molecular Biology*, 2004, no. 341.

- Douglas A. Axe. Extreme Functional Sensitivity to Conservative Amino Acid Changes on Enzyme Exteriors. *Journal of Molecular Biology*, 2000, no. 301.
- Drunken solution to the chaotic three-body problem. Available at: <https://phys.org/news/2021-12-drunken-solution-chaotic-three-body-problem.html> (accessed 12.10.2020).
- Fermilab scientists find evidence for significant matter-antimatter asymmetry. Available at: <http://news.fnal.gov/2010/05/fermilab-scientists-find-evidence-significant-matter-antimatter-asymmetry/> (accessed 15.10.2022).
- First self-replicating synthetic bacterial cell. Available at: <http://www.jcvi.org/cms/research/projects/first-self-replicating-synthetic-bacterial-cell/overview> (accessed 15.10.2022).
- Galileo Galilei. Letter to Madame Christina of Lorraine, Grand Duchess of Tuscany. Available at: <https://inters.org/Galilei-Madame-Christina-Lorraine> (accessed 15.10.2022).
- Iustin_Popovich. Available at: https://azbyka.ru/otechnik/Iustin_Popovich/izbrannye-glavy-o-tvorenii-mira-i-cheloveka/#0_1 (accessed 12.10.2020).
- LISA. Available at: <https://lisa.nasa.gov> (accessed 12.10.2020).
- Nikolov N., Kalinkov M. *Astronomiya [Astronomy]*. Sofia, Sv. Kl. Okhridski Publ., 1998. P. 242. Available at: <https://www.twirpx.com/file/2743973/> (accessed 15.10.2022).
- Scientists Have Concluded That The Universe Shouldn't Really Exist. Available at: <https://www.sciencealert.com/scientists-have-concluded-that-the-universe-shouldn-t-really-exist> (accessed 15.10.2022).
- The Great Inequality and the Dynamical Disintegration of the Outer Solar System. Available at: <https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-3881/abb8de> (accessed 15.10.2022).
- Theory Suggests That All Genes Affect Every Complex Trait. Available at: <https://www.quantamagazine.org/omnigenic-model-suggests-that-all-genes-affect-every-complex-trait-20180620/> (accessed 10.10.2020).
- Vestiges Exist of a Universe Prior to the Big Bang — Physicists See a Starkly Different Beginning to the Cosmos. Available at: <https://dailygalaxy.com/2017/11/vestiges-of-a-universe-previous-to-the-big-bang-exist-physicists-see-a-starkly-different-beginning-t/> (accessed 12.10.2020).