

Алексей Морозов

ОНТОЛОГИЯ ГРАВИТАЦИИ

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ОНТОЛОГИИ СИНТЕЗА



Алексей Юрьевич Морозов

Онтология гравитации

**Практическое приложение онтологии
синтеза**

Шрифты предоставлены компанией «ПараТайп»

© Алексей Юрьевич Морозов, 2026

Эта книга предлагает радикальный онтологический поворот: гравитация и законы классической физики предстают не как фундаментальные силы, а как эмерджентные следствия более глубокого процесса – стремления паттернов реальности к состоянию максимальной резонансной связности. Основываясь на концепции Беспределенного поля потенций, работа строит мост между философией процесса и точной наукой, выводя известные физические законы из единого принципа оптимизации и подтверждая их экспериментами.



Оглавление

Онтология гравитации

Введение: Вопрос, который мы не задавали

Часть I: КРИЗИС И ПОВОРОТ

Глава 1. Тупики субстанциального мышления

1.1. Ньютона: триумф математизации и цена абстракции

1.2. Эйнштейн: геометрия как замена субстанции

1.3. Современный тупик: поиск новой сущности

1.4. Итог: парадигмальная ловушка

Глава 2. Онтологический поворот: от сущностей к процессам

2.1. Беспределное Поле Потенций (БПП) как фундаментальная данность

2.2. Иерархия реальности: уровни как контексты синтеза

2.3. Новый вопрос для гравитации

Часть II: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЯЗЫК

Глава 3. Меры синтеза и связности

3.1. Синтезированная сложность (S_{Ω}): мера актуализированного порядка

3.2. Онтологическая энтропия (H_{Ω}): мера оставшейся неопределенности

3.3. Иерархический коэффициент (β_{Ω}): мера связи части с целым

Глава 4. Динамический принцип: Вероятность резонанса и закон движения

4.1. Вероятность резонанса (P_{res}) как интеграл от связности

4.2. Закон движения: ускорение как градиент связности

4.3. Вывод конкретного вида ускорения для гравитационного поля

4.4. Идентификация с законом всемирного тяготения

4.5. Принцип максимизации взвешенной сложности

Часть III: ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

Глава 5. Симуляция: Синтез орбиты из чистых принципов

5.1. Постановка философского эксперимента

5.2. Архитектура кода: воплощение онтологии

5.3. Запуск и первичный результат

Глава 6. Интерпретация: язык графиков как повествование

о синтезе

6.1. Пульсация β_Ω : ритм иерархического диалога

6.2. Противофаза β_Ω и P_{res} : парадокс немедленного и накопленного

6.3. Совпадение ускорений: триумф эквивалентности

6.4. Энергии и фазовый портрет: геометрия ограниченной возможности

7. Второй численный эксперимент: от абстракции

к реальному миру.

7.1. Задача перехода: от «единичек» к метрам и секундам

7.2. Установление связи: $G = \eta k/2$ как мост между мирами

7.3. Выбор естественных масштабов: система Земля-Луна как этalon

7.4. Результаты симуляции: числа обретают смысл

7.5. Неожиданное открытие: масштабный парадокс

7.6. Границные условия и предельные переходы: когда связность исчезает

7.7. Что исчезло: растворение старой парадигмы

7.8. Что появилось: новый язык описания мира

7.9. Глубинный смысл констант: k как мера «щедрости», η как мера « отзывчивости»

7.10. Образное резюме: гравитация как танец приглашения

7.11. Заключительный тезис: от гравитации к общей онтологии физики

Часть IV: ПЕРСПЕКТИВЫ: ЗА ГОРИЗОНТОМ НЬЮТОНОВСКОГО

ПРЕДЕЛА

Глава 8. Тёмная материя как паттерн в ином секторе связности

Глава 9. Космологическая постоянная (Λ) как фоновое значение β_Ω Вселенной

Глава 10. Гравитация и природа времени: связность как часы

Глава 11. Заключение: Гравитация после онтологического поворота

Эпилог: От симуляции к реальности

Приложения

Приложение А. Словарь онтологических и физических понятий

Приложение В: Вывод ключевых формул

Приложение С: Сравнение с фундаментальными принципами физики

Приложение D: Программа симуляции онтологического вывода кеплеровской орбиты

Приложение Е: Результат симуляции орбиты абстрактного тела

Приложение F: Результат симуляции системы «Земля-Луна»

Введение: Вопрос, который мы не задавали

Физика гравитации стоит на странном перекрёстке. С одной стороны – безупречная точность предсказаний: от падения яблока до слияния чёрных дыр. С другой – нарастающее чувство концептуальной пустоты. Мы знаем как, но не понимаем зачем.

Ньютона дал формулу, но оставил за скобками механизм: «Гипотеза не измышляю». Эйнштейн геометризовал взаимодействие, заменив силу кривизной, но сама ткань пространства-времени осталась без онтологического основания. Современные поиски квантовой гравитации бьются в тупике, пытаясь найти новую сущность – струну, петлю, пиксель пространства.

Возможно, проблема не в сложности ответов, а в ошибочности вопроса. Мы спрашиваем: «Что такое гравитация? Что искривляется? Что притягивает?» – как будто за явлением должна стоять некая субстанция, сущность, вещь.

Онтология синтеза предлагает иной вопрос: «Для чего существует гравитация? Какой фундаментальный процесс Вселенной проявляет себя как притяжение тел?»

Эта книга – попытка дать ответ. Ответ, который не добавляет новых сущностей в картину мира, но меняет саму оптику взгляда. Мы покажем, что гравитация – не сила и не геометрия, а процесс оптимизации связности в иерархически устроенной реальности. Что закон обратных квадратов – не первопринцип, а следствие более глубокого закона становления. Что движение планет – не падение под действием силы, а поиск пути максимальной согласованности с целым.

Наша теория завершается не просто формулой, а вычислительным экспериментом – программой, которая из чистых онтологических принципов выводит эллиптические орбиты

и значение гравитационной постоянной. Это не иллюстрация, а доказательство: мир можно вычислить, исходя из идеи синтеза.

Мы отправляемся в путешествие от метафизики потенции к траектории Луны. От вопроса «для чего?» — к ответу, который считает орбиты.

Часть I: КРИЗИС И ПОВОРОТ

Глава 1. Тупики субстанциального мышления

1.1. Ньютон: триумф математизации и цена абстракции

Когда Исаак Ньютон в 1687 году опубликовал «Математические начала натуральной философии», он совершил нечто беспрецедентное: свел движение небесных тел и падение земных предметов к единому уравнению:

$$F = G \cdot (m_1 \cdot m_2) / r^2$$

Триумф был оглушительным. Кометы, приливы, прецессия Земли – всё подчинилось этой лаконичной формуле. Но сам Ньютон понимал ограниченность своего открытия. В знаменитом письме к Ричарду Бентли он писал: «Что одно тело может действовать на другое через пустоту, на расстоянии, без посредства чего-либо... это для меня столь великая нелепость, что, полагаю, ни один человек, способный к философскому мышлению, в неё не впадёт.»

Сила всемирного тяготения была введена как математический конструкт, эффективный, но онтологически немой. Она описывала как, но не объясняла почему. Ньютон честно отказался строить гипотезы о природе этой силы, оставив дыру в самом сердце своей величественной системы.

Проблема: Гравитация как «действие на расстоянии» нарушила принцип локальности и требовала нефизического посредника.

1.2. Эйнштейн: геометрия как замена субстанции

Через два с половиной века Альберт Эйнштейн предложил радикальное решение: устраниТЬ саму идею силы. В общей теории относительности (1915) гравитация – не взаимодействие, а следствие геометрии:

$$G_{\mu\nu} = 8\pi G/c^4 \cdot T_{\mu\nu}$$

Тела движутся по геодезическим в искривлённом пространстве-времени. Вопрос «что притягивает?» заменяется вопросом «что искривляет?». Ответ – масса-энергия, через тензор энергии-импульса $T_{\mu\nu}$.

Это был элегантный скачок от механики к геометрии. Но онтологическая проблема лишь сместилась. Что такое само пространство-время, чья геометрия динамически меняется? Эйнштейновский ответ – это не эфир, а «физический объект», обладающий метрическими свойствами. Но что это за объект? Из чего состоит? Каков его субстрат?

ОТО описывает гравитацию как структуру отношений, но сама ткань этих отношений – пространство-время – остаётся без внутреннего содержания. Геометрия стала новой субстанцией, столь же загадочной, как и ньютоновская сила.

Проблема: Замена «силы» на «кривизну» – смена ярлыков, а не прорыв в понимании природы.

1.3. Современный тупик: поиск новой сущности

Столкнувшись с необходимостью объединить ОТО с квантовой механикой, физика XX–XXI веков пошла по пути умножения сущностей:

Квантовая гравитация: Попытка описать гравитационное поле как обмен виртуальными гравитонами – возвращает нас к картине силы, только квантовой.

Теория струн: Пространство-время возникает из вибраций одномерных объектов в 10-мерном многообразии. Гравитация – одно из проявлений. Но что такое струна? И что такое дополнительные измерения?

Петлевая квантовая гравитация: Пространство-время состоит из дискретных «атомов» – квантовых ячеек. Гравитация – проявление их динамики. Но природа этих ячеек остаётся неясной.

Общая черта всех подходов: поиск новой фундаментальной сущности (гравитон, струна, квант пространства), которая «переносит» или «составляет» гравитацию. Вопрос «что такое гравитация?» продолжает доминировать.

Проблема: Умножение математических конструктов не приближает к пониманию смысла явления. Теории становятся всё сложнее, а онтологическая ясность – всё призрачнее.

1.4. Итог: парадигмальная ловушка

Все три этапа объединяет одна парадигмальная установка: гравитация – это нечто. Некая сущность, свойство, отношение, которое нужно обнаружить, описать, квантовать.

Эта установка заставляет задавать вопросы в форме «что?»:

Что притягивает? (Ньютон)

Что искривляется? (Эйнштейн)

Из чего состоит? (квантовая гравитация)

Но что, если гравитация – не нечто, а способ? Не сущность, а процесс? Не статическое свойство мира, а динамическое

проявление чего-то более фундаментального?

Зарождение нового вопроса: Прежде чем искать, что такое гравитация, стоит спросить: для чего она существует? Какую функцию выполняет в архитектуре реальности? Каков её онтологический статус, если рассматривать мир не как набор объектов, а как иерархию становящихся процессов?

Этот сдвиг вопроса – от «что» к «для чего» – знаменует собой онтологический поворот, к которому мы теперь переходим.

Глава 2. Онтологический поворот: от сущностей к процессам

Субстанциальное мышление, стремящееся обнаружить за каждым явлением некую «вещь», уперлось в тупик. Возможно, путь вперёд лежит не вглубь – к более мелким сущностям, – а в сторону, к смене самой категориальной сетки, через которую мы смотрим на мир.

Онтология синтеза предлагает такой сдвиг. Её отправная точка – не объекты и не пустота между ними, а становление как первичный факт реальности.

2.1. Беспределное Поле Потенций (БПП) как фундаментальная данность

Онтология синтеза не рассматривает «ничто», из которого возникает «нечто». Вместо этого в качестве источника всего предлагается иное: всевозможность. Не пустота, а полнота всех мыслимых и немыслимых состояний, паттернов, отношений, историй. Беспределное поле потенций – это единое и неделимое «возможно всё». Но это не хаос, а метаупорядоченность, где каждая потенция уже содержит в себе следы всех других.

Беспределное поле потенций – это не пространство и не субстанция. Это логическое (точнее дологическое) условие возможности чего бы то ни было. Его нельзя измерить в метрах или килограммах; о нём можно говорить лишь в терминах согласованности и непротиворечивости. Потенциально любая часть Беспределности может быть актуализирована. Но актуальный мир возникает только из согласованных потенций.

Ключевая метафора: Беспределное поле потенций – это не склад деталей для сборки мира, а бесконечная симфония всех возможных мелодий, где каждая нота уже резонирует со всеми другими.

Актуализация – это не сборка из кусочков, а выделение и усиление одной из бесчисленных линий этой симфонии.

Как из всевозможности возникает конкретность? Через процесс, который мы называем синтезом.

Синтез – это не соединение готовых частей (как в конструкторе). Это выбор и закрепление узкого коридора согласованных потенций из БПП.

Представьте луч света, проходящий через сложную систему призм и фильтров: из белого спектра всех длин волн выделяется один конкретный цвет. Но в нашем случае «фильтр» – это не внешнее устройство, а внутренняя логика самого становящегося паттерна.

Уравнение синтеза (качественно):

$$[\text{Паттерн } P] = [\text{Выбор из БПП}] + [\text{Согласование}] + [\text{Закрепление}]$$

Математически этот процесс описывается максимизацией синтезированной сложности S_Q – меры внутренней согласованности, структурированности и информационной насыщенности актуализирующегося паттерна.

Пример-аналогия: Кристаллизация воды. При охлаждении молекулы воды не получают «приказ» занять места в решётке. Они совместно находят такое состояние (кристаллическую конфигурацию), которое максимизирует устойчивость и минимизирует свободную энергию всей системы. Актуализация

льда — это синтез, где триллионы степеней свободы молекул сводятся к строгой периодичности решётки.

2.2. Иерархия реальности: уровни как контексты синтеза

Синтез не происходит в вакууме. Каждый акт становления разворачивается внутри контекста — уже актуализированных паттернов, которые задают правила игры, ограничения и возможности для нового синтеза.

Так возникает иерархия реальности — не пирамида власти, а вложенность контекстов:

Квантовый уровень: Паттерны полей и частиц, синтезирующиеся в рамках квантовых закономерностей.

Атомарно-молекулярный уровень: Атомы и молекулы как синтезы квантовых паттернов, подчиняющиеся законам химии.

Макроскопический уровень: Камни, планеты, живые организмы — синтезы молекулярных паттернов, описываемые классической физикой и биологией.

Космологический уровень: Галактики, скопления, сама структура пространства-времени как синтез.

Каждый вышележащий уровень:

Фильтрует потенции: Разрешает одни пути синтеза и запрещает другие.

Задает метрику успеха: Определяет, что считать «устойчивым», «эффективным», «согласованным» паттерном на данном уровне.

Создает контекстную связность: Объединяет элементы нижележащего уровня в новые целостности.

Важнейший вывод: Свойства объекта (например, масса или заряд электрона) — это не абсолютные характеристики сущности,

а проявления степени и способа его связности с контекстуальным целым своего уровня и соседних уровней.

2.3. Новый вопрос для гравитации

Теперь мы можем переформулировать вопрос о гравитации в рамках этой онтологии.

Если реальность – это иерархия процессов синтеза, то гравитация должна быть каким-то аспектом этого общеонтологического процесса. Не отдельной силой или свойством пространства, а проявлением фундаментального механизма, управляющего становлением на определенном уровне иерархии.

Конкретнее: гравитация наблюдается на макро- и космологическом уровнях, где доминируют паттерны, обладающие свойством, которое мы называем массой. Следовательно, гравитация должна быть связана с тем, как контекст космологического уровня (сама метрика Вселенной) влияет на синтез и движение массивных паттернов.

Иными словами, вместо вопроса «что такое гравитация?» мы теперь спрашиваем:

«Какой конкретный механизм синтеза, какой аспект оптимизации связности между иерархическими уровнями, проявляет себя в феномене притяжения масс?»

Это – онтологический поворот. Мы перестаём искать гравитацию «в вещах» и начинаем искать её в процессе их взаимного становления.

Следующий шаг – выразить этот процесс на точном, количественном языке. Нам нужны меры для связности, для влияния целого на часть, для успешности синтеза.

Этот язык мы создадим в следующей главе, введя ключевые понятия: иерархический коэффициент β_Ω , вероятность резонанса P_{res} и взвешенную сложность.

Часть II: ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЙ ЯЗЫК

Как измерить становление?

Глава 3. Меры синтеза и связности

Философское основание заложено. Теперь нам нужен точный, операциональный язык, который позволит перевести принципы синтеза в формулы, пригодные для вычислений. Мы введём три ключевые величины, которые станут для онтологии тем же, чем энергия, импульс и энтропия являются для классической физики: синтезированная сложность, онтологическая энтропия и – самое важное – иерархический коэффициент.

3.1. Синтезированная сложность (S_{Ω}): мера актуализированного порядка

Когда паттерн актуализируется из БПП, он не просто «появляется». Он воплощает в себе определённую структуру, информацию, внутреннюю упорядоченность. Эта мера успешного синтеза и есть синтезированная сложность S_{Ω} .

Что это такое?

S_{Ω} – это количественная характеристика паттерна, показывающая, насколько он далеко ушёл от равномерного, недифференцированного состояния БПП. Чем выше внутренняя организация, взаимосвязь элементов и определённость паттерна, тем выше его S_{Ω} .

Аналогии для понимания:

В физике: S_{Ω} аналогична (с обратным знаком) термодинамической энтропии S , но с фундаментальным отличием. Энтропия измеряет беспорядок, а S_{Ω} – порядок, который был синтезирован, т.е. актуализирован из хаоса потенций.

Простой пример: Кристалл льда имеет более высокую S_{Ω} , чем та же масса жидкой воды. Хаотичное движение молекул в жидкости – это высокая энтропия S , но низкая синтезированная сложность S_{Ω} . Упорядоченная решётка кристалла – низкая S , но высокая S_{Ω} .

Математический образ.

Можно представить S_{Ω} как интеграл по траектории синтеза:

$$S_{\Omega} = \int (\text{скорость создания внутреннего порядка}) dt$$

Для движения тела в поле это будет связано с его кинетической энергией и траекторией. Но пока важно ухватить суть: S_{Ω} растёт, когда система становится более структурированной, определённой, «собранной».

3.2. Онтологическая энтропия (H_{Ω}): мера оставшейся неопределенности

Синтез никогда не бывает полным. Ни один актуализированный паттерн не исчерпывает всего богатства БПП. Он всегда оставляет «за кадром» бесконечный спектр иных возможностей, других способов бытия. Мерой этой оставшейся, неактуализированной потенциальности является онтологическая энтропия H_{Ω} .

Что это такое?

H_{Ω} – это мера непроявленности, неопределенности контекста, ширины коридора альтернативных путей, которые система ещё

могла бы реализовать. Это не хаос в системе, а фон возможностей, в который система погружена.

Ключевое соотношение: S_{Ω} и H_{Ω} связаны. Чем более специфичен, определён, структурирован паттерн (высокое S_{Ω}), тем уже коридор оставшихся для него возможностей (низкое H_{Ω}). Они находятся в динамическом балансе, подобно известному соотношению неопределённостей в квантовой механике.

Философский смысл: H_{Ω} напоминает нам, что любая актуальность держится на фоне виртуальности. Реальное – это всегда островок в океане возможного. Этот «оcean» и есть H_{Ω} .

3.3. Иерархический коэффициент (β_{Ω}): мера связи части с целым

И вот мы подходим к сердцевине формализма – понятию, которого нет в классической физике, но которое необходимо, чтобы описать влияние контекста, давление целого на становящуюся часть. Это иерархический коэффициент β_{Ω} .

Что это такое?

β_{Ω} – это поле, которое характеризует, насколько жёстко, интенсивно, директивно вышележащий уровень иерархии (контекст, целое) определяет условия синтеза для паттерна, находящегося в данной точке.

Интерпретации:

Мера «ответственности»: Высокое (по модулю, отрицательное) значение β_{Ω} означает, что часть сильно «ответственна» перед целым, её свобода синтеза ограничена строгими рамками.

Поле связности: β_{Ω} можно мыслить как интенсивность связи между локальным паттерном и глобальным контекстом.

Онтологический потенциал: В гравитационном контексте, как мы увидим, β_{Ω} оказывается прямо связанным с классическим

гравитационным потенциалом ϕ .

Ключевой постулат: Источником поля β_Ω является масса M , понимаемая не как количество вещества, а как интенсивность организующего влияния на окружающий контекст. Чем больше M , тем сильнее она «искривляет» поле связности вокруг себя, создавая градиент β_Ω .

Для точечной массы в простейшем случае это поле описывается законом:

$$\beta_\Omega(r) = - (k * M) / r$$

где:

k – онтологическая константа связи (фундаментальная константа теории),

M – масса-источник,

r – расстояние от источника.

Знак «минус» здесь принципиален. Он указывает, что связь является ограничивающей, направляющей (целое «притягивает» часть к себе, сужая её потенции). Нулевое значение β_Ω соответствовало бы полной автономии, отсутствию влияния целого.

Таким образом, β_Ω становится мостом между онтологией и физикой. Это количественная мера того самого «организующего влияния целого», которое в классике замаскировано под «силу» или «кривизну».

Теперь, имея в руках β_Ω , мы можем определить центральное понятие динамики синтеза – вероятность резонанса.

Глава 4. Динамический принцип: Вероятность резонанса и закон движения

Имея меру связности β_Q , мы можем теперь сформулировать центральный закон, управляющий процессом становления: принцип максимизации вероятности резонанса. Этот принцип для онтологии синтеза играет ту же роль, что принцип наименьшего действия для классической механики – он выбирает из всех возможных путей тот единственный, который реализуется в действительности.

4.1. Вероятность резонанса (P_{res}) как интеграл от связности

Как оценить, насколько данное состояние системы, данный её путь, «успешен» с точки зрения синтеза? Успешность – это степень согласованности, резонанса между становящимся паттерном (частью) и организующим контекстом (целым). Чем сильнее резонанс, тем выше вероятность того, что именно это состояние будет актуализировано из БПП.

Мы определяем логарифм вероятности резонанса как интеграл от иерархического коэффициента вдоль пути системы:

$$\ln [P_{res} \text{ (путь из A в B)}] = \int_{A}^{B} \beta_Q \cdot dr$$

Расшифровка и смысл:

Интеграл $\int \beta_Q \cdot dr$ – это «накопленная связность». Он суммирует, насколько интенсивной была связь с целым на каждом бесконечно малом шаге пути.

Логарифм вероятности – такое представление делает вероятности мультипликативными для независимых событий и переводит интеграл в аддитивную величину.

Физическая аналогия: В гравитационном поле, где $\beta_Q \sim 1/r$, этот интеграл превращается в разность гравитационных потенциалов, а P_{res} становится пропорциональной экспоненте от этой разности – знакомой из статистической физики фактору Больцмана.

Для статического поля точечной массы $\beta_Q(r) = -kM/r$ интеграл берётся аналитически:

$$\ln [P_{res}(r)] = \int \beta_Q dr = \int (-kM/r) dr = -kM \cdot \ln(r) + \text{const}$$

Следовательно:

$$P_{res}(r) \sim r^{\{-kM\}}$$

Вероятность резонанса падает с расстоянием. Быть ближе к массивному телу (к источнику β_Q) – значит находиться в состоянии с более высокой «онтологической предпочтительностью».

4.2. Закон движения: ускорение как градиент связности

Если система стремится максимизировать P_{res} , то её движение в каждый момент должно быть направлено в сторону наиболее быстрого увеличения накопленной связности. Математически это

означает движение вдоль градиента $\ln(P_{\text{res}})$.

Отсюда вытекает **фундаментальный закон онтологической динамики**:

$$a = (\eta / 2) \cdot \nabla [\ln(P_{\text{res}})]$$

Где:

a – ускорение системы.

$\nabla [\ln(P_{\text{res}})]$ – градиент (вектор наискорейшего роста) логарифмической вероятности резонанса.

η – константа перевода, фундаментальная размерная константа теории (аналогичная по смыслу квадрату скорости света c^2). Она переводит безразмерную меру онтологической «предпочтительности» в физическую величину ускорения ($\text{м}/\text{с}^2$).

Философская интерпретация этого закона революционна:

Тело ускоряется не потому, что на него действует сила, а потому, что оно следует градиенту «онтологической выгоды» – направлению, в котором его связность с целым растёт быстрее всего.

Движение – это не реакция на толчок, а активный поиск более резонансного состояния.

4.3. Вывод конкретного вида ускорения для гравитационного поля

Теперь соединим всё. Подставим в наш закон движения конкретный вид P_{res} для поля точечной массы. Берём $\ln(P_{\text{res}})$:

Из предыдущего раздела: $\ln(P_{\text{res}}(r)) = -kM \cdot \ln(r) + C$.

Вычисляем градиент: В сферически симметричном случае градиент функции $f(r)$ равен $(df/dr) * (r_vec / r)$.

Производная: $d/dr [-kM \cdot \ln(r)] = -kM / r$.

Следовательно, $\nabla [\ln(P_{\text{res}})] = (-kM / r) * (r_vec / r) = -kM * (r_vec / r^2)$.

Подставляем в закон движения:

$$a = (\eta / 2) \cdot [-kM * (r_vec / r^2)] = -(\eta k M / 2) \cdot (r_vec / r^2)$$

Мы получили выражение для ускорения, которое имеет знакомую форму, но совершенно новую интерпретацию.

4.4. Идентификация с законом всемирного тяготения

Сравним полученное онтологическое ускорение с классическим законом Ньютона:

Классический закон Ньютона: $a_{\text{newton}} = -G \cdot M \cdot (r_vec / r^3)$

Онтологический закон: $a_{\text{onto}} = -(\eta k / 2) \cdot M \cdot (r_vec / r^3)$

Они имеют идентичную математическую форму! Это позволяет нам установить прямую связь между онтологическими и физическими константами:

$$G = (\eta \cdot k) / 2$$

Это – ключевой результат всей конструкции.

Что он означает?

Гравитационная постоянная Ньютона G не является фундаментальной. Она оказывается композитной величиной, произведением двух более фундаментальных онтологических констант:

k – константа связи, определяющая, насколько интенсивно масса создаёт поле связности β_Ω .

η – константа перевода, определяющая, насколько сильно градиент онтологической предпочтительности проявляется как физическое ускорение.

Закон обратных квадратов выведен, а не постулирован. Он является прямым следствием двух постулатов:

Поле связности убывает как $1/r$:

$$\beta_\Omega \sim 1/r.$$

Ускорение пропорционально градиенту логарифма вероятности:

$$a \sim \nabla \ln P_{\text{res}}.$$

4.5. Принцип максимизации взвешенной сложности

Часто более удобной и общей формулировкой онтологического принципа является максимизация взвешенной сложности. Вспомним, что S_Ω – это мера внутренней сложности паттерна. Оказывается, динамика системы ведёт к максимуму величины:

$$(1 + \beta_{\Omega}) \cdot S_{\Omega} \rightarrow \max$$

Интерпретация: Система оптимизирует не чистую внутреннюю сложность (S_{Ω}), а сложность, взвешенную на степень её связи с целым ($1 + \beta_{\Omega}$). Фактор $(1 + \beta_{\Omega})$ работает как онтологический множитель Лагранжа: когда связь с целым сильна (β_{Ω} отрицательно и велико по модулю), система жертвует частью своей автономной сложности ради большего резонанса с целым. Когда связь слаба, она может позволить себе рост внутренней сложности.

Этот принцип в применении к траектории движения эквивалентен принципу максимизации P_{res} и приводит к тому же уравнению движения.

Итог главы: Мы перешли от качественных понятий связности и синтеза к точному дифференциальному уравнению. Мы показали, что ньютоновский закон гравитации является прямым следствием онтологического принципа максимизации резонанса с целым. Сила тяготения растворилась, остался лишь градиент вероятности стать более целостным.

Теперь у нас есть всё, чтобы совершить обратный ход: взять чистые онтологические постулаты и вычислить из них реальный мир. Именно это мы и сделаем в следующей, практической части книги, создав симуляцию, которая из формул для β_{Ω} и P_{res} выведет эллиптическую орбиту Луны и численное значение G .

Часть III: ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЕ ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

**Если теория верна, она должна
вычислять мир.**

Глава 5. Симуляция: Синтез орбиты из чистых принципов

Теория, которая не может быть воплощена в вычислении, остаётся спекуляцией. Мы же утверждаем, что онтология синтеза – это операциональный формализм. Чтобы доказать это, мы создадим программу, которая не использует законы Ньютона, а исходит исключительно из онтологических постулатов и генерирует движение, тождественное наблюдаемому.

5.1. Постановка философского эксперимента

Наш эксперимент прост и радикален. Мы моделируем систему «Центральное тело – Орбитальное тело».

Входные данные (постулаты):

Существует центральное тело с параметром M (мера его организующего влияния).

Оно создаёт вокруг себя поле связности $\beta_\Omega(r) = -k * M / r$.

Динамика орбитального тела подчиняется закону: $a = (\eta / 2) * \nabla [\ln(P_{res})]$, где $\ln(P_{res}) = \int \beta_\Omega dr$.

Выходные данные (предсказание):

Должна получиться траектория орбитального тела.

Критерий успеха: Траектория должна быть устойчивым эллипсом (кеplerова орбита), а вычисленная из констант k и η величина $G_{calc} = (\eta * k) / 2$ должна соответствовать по смыслу гравитационной постоянной.

Мы не подгоняем программу под известный ответ.
Мы порождаем ответ из первых принципов.

5.2. Архитектура кода: воплощение онтологии

Программа – это не просто инструмент расчёта, это материализованная логика теории. Рассмотрим её ключевые блоки.

(A) Ядро: определение онтологических полей

```
python
# ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ КОНСТАНТЫ
M = 1.0 # Интенсивность источника (не «масса» в ньютоновском
смысле)
k = 1.0 # Константа связи: насколько сильно M создает поле β_Ω
eta = 1.0 # Константа перевода: как градиент связности
превращается в ускорение

# ПОЛЕ СВЯЗНОСТИ β_Ω (ПОСТУЛАТ 1)

def beta_field (position):
    r = np.linalg.norm (position)
    return -k * M / r # Интенсивность связи убывает с расстоянием

# ВЕРОЯТНОСТЬ РЕЗОНАНСА P_res (ПОСТУЛАТ 2)

def ln_P_res (position):
    r = np.linalg.norm (position)
    return -k * M * np. log (r) # ln (P_res) есть интеграл от β_Ω
```

(Б) Движущий принцип: закон ускорения

```
python
# ЗАКОН ДВИЖЕНИЯ (ПОСТУЛАТ 3)

def ontologic_acceleration (position):
    # Аналитическое вычисление градиента:  $\nabla [\ln (P_{\text{res}})] = -kM * r_{\text{vec}} / r^2$ 
    r_vec = position
    r = np.linalg.norm (r_vec)
    grad_lnP = -k * M * r_vec / r**2

    # Ускорение как следствие стремления к большей связности
    a = (eta / 2.0) * grad_lnP
    return a
```

Комментарий: Именно эта функция заменяет собой ньютоновский закон $a = -GM/r^2$. Ускорение здесь – не первичная сила, а побочный эффект поиска градиента $\ln (P_{\text{res}})$.

(В) Интегратор: развертывание процесса во времени

```
python
def system_dynamics (time, state):
    # state = [x, y, vx, vy] – положение и скорость
    x, y, vx, vy = state
    r_vec = np.array ([x, y])

    # КЛЮЧЕВОЕ ДЕЙСТВИЕ: ускорение вычисляется только
    # онтологически
    a_vec = ontologic_acceleration (r_vec)

    return [vx, vy, a_vec [0], a_vec [1]]
```

Затем стандартный интегрирующий алгоритм (`solve_ivp`) шаг за шагом применяет эту функцию, разворачивая траекторию.

Компьютер, выполняя этот код, буквально симулирует процесс синтеза, где тело в каждый момент «выбирает» направление, ведущее к наибольшему росту связности.

5.3. Запуск и первичный результат

Запустим симуляцию с начальными условиями: тело на расстоянии $r = 1$ с перпендикулярной скоростью. Мы не вводим никаких данных о «силе тяготения» или «гравитационной постоянной».

Что мы видим после выполнения кода:

Траектория – чёткий, устойчивый эллипс.

График $\beta_\Omega(t)$ – периодическая «синусоида», пульсирующая в такт сближению и удалению.

График $P_{\text{res}}(t)$ – колеблется в противофазе с β_Ω . Когда связь сильна (β_Ω минимален в перигее), вероятность резонанса P_{res} максимальна, но её накопленная величина (интеграл) ведёт себя сложнее.

Ускорения, вычисленные численно от скорости и по онтологической формуле, полностью совпадают.

Энергия и момент импульса колеблются с малой амплитудой вокруг среднего, демонстрируя сохранение.

Первичный вывод программы: Совокупность онтологических постулатов непротиворечива и порождает устойчивую, периодическую динамику.

Но этого недостаточно. Нам нужно показать, что порождённая динамика – это и есть гравитационное движение.

Глава 6. Интерпретация: язык графиков как повествование о синтезе

Числа и траектории – это сырье данные. Теория даёт нам ключ к их прочтению. Каждый график из симуляции рассказывает часть истории о том, как система «Земля-Луна» (в нашей модели – центральное и орбитальное тела) осуществляет свой цикл синтеза.

6.1. Пульсация β_Ω : ритм иерархического диалога

График иерархического коэффициента $\beta_\Omega(t)$, который похож на синусоиду с 5 периодами, – это кардиограмма связи.

Глубокий минимум (самое отрицательное значение) соответствует перигею. Здесь орбитальное тело максимально погружено в поле целого, испытывает максимальное «давление» контекста. Его собственная сложность (S_Ω) вынужденно упрощается, подчиняясь жёстким рамкам сильной связи.

Максимум (меньшее по модулю отрицательное значение) – это апогей. Связь ослабевает, тело получает «передышку» и возможность нарастить внутреннюю сложность, автономию.

Ритм – это не просто механическое колебание. Это цикл инвестиций и возвратов. В перигее система «инвестирует» в связность с целым, в апогее – «капитализирует» эту связь,

преобразуя её в иную форму (кинетическую энергию, запас для следующего цикла).

6.2. Противофаза β_Ω и P_{res} : парадокс немедленного и накопленного

В перигее β_Ω минимален (связь сильна), а P_{res} – максимальна. Это кажется парадоксом: если связь сильна, почему «вероятность резонанса» высока? Разве сильная связь не должна быть результатом высокого резонанса?

Здесь ключ – в различии мгновенного состояния и интегрального пути.

β_Ω – мгновенная интенсивность связи.

$\ln(P_{res})$ – интеграл, накопленный итог связи вдоль всего пройденного пути.

В перигее тело платит высокую цену (сильное отрицательное β_Ω) за то, чтобы попасть в это состояние. Само состояние (близость к центру) резонансно, но путь к нему был «дорогим» с точки зрения интеграла $\int \beta_\Omega dr$. Поэтому, хотя мгновенное значение условия для резонанса велико, сама накопленная вероятность P_{res} в этот момент может быть не максимальна. Их противофаза – это визуализация вечного онтологического компромисса между текущим выигрышем и общей «стоимостью» пути.

6.3. Совпадение ускорений: триумф эквивалентности

Самый важный график – «Сравнение ускорений». Полное совпадение численной производной от скорости и онтологической формулы $a = (\eta/2) * \nabla [\ln (P_{res})]$ – это строгое математическое доказательство.

Оно показывает, что два описания дают одно и то же движение:

Классическое: Тело движется по инерции, а сила (причина ускорения) задаётся законом $F = -GMm/r^2$.

Онтологическое: Тело оптимизирует свой путь, а ускорение (следствие оптимизации) задаётся градиентом накопленной связности.

Ньютоновская механика оказывается эффективной теорией, точным, но лишённым онтологического основания, приближением к более глубокому процессу синтеза.

6.4. Энергии и фазовый портрет: геометрия ограниченной возможности

Взаимопревращение кинетической и потенциальной энергии в противофазе – это классика. Но в онтологическом прочтении это обмен между двумя формами сложности:

Кинетическая энергия (T) – мера сложности, выраженной в движении, динамике.

Потенциальная энергия (V) – мера сложности, запасённой в конфигурации, в положении в поле связности.

Их сумма – почти постоянна. Это закон сохранения общей способности к синтезу. Система может перераспределять эту способность между формой и движением, но не может создать её из ничего или уничтожить.

Фазовый портрет (v от r), выглядевший как «монотонно снижающаяся прямая», на самом деле – узкий коридор допустимых состояний. Каждая точка на этой линии – конкретное соотношение между конфигурационной и динамической сложностью, которое система может иметь, не нарушая принципа максимизации $(1+\beta_{\Omega}) S_{\Omega}$. Прямолинейность (на самом деле – гиперболическая) этого коридора и есть геометрическое выражение закона сохранения энергии, вытекающего из более общего онтологического принципа.

7. Второй численный эксперимент: от абстракции к реальному миру

7.1. Задача перехода: от «единичек» к метрам и секундам

В предыдущей симуляции мы работали в условных единицах, где $M=1$, $k=1$, $\eta=1$. Это было необходимо для демонстрации качественной сути механизма: из принципа максимизации P_{res} рождается эллиптическая орбита. Но истинная проверка любой физической теории – её способность работать в реальных единицах измерения, с реальными масштабами Вселенной.

Нам предстоит совершить двойной перевод:

Физические константы → Онтологические константы

Онтологические принципы → Физические предсказания

7.2. Установление связи: $G = \eta k / 2$ как мост между мирами

Ключевой момент – мы не вводим гравитационную постоянную G как новый постулат. Вместо этого мы выводим её из уже установленных онтологических соотношений. Из тождества

онтологического и ньютоновского ускорения:

$$a_{\text{онт}} = -(\eta k M / 2) \cdot (r_{\text{vec}} / r^3)$$

$$a_{\text{ニュートン}} = -GM \cdot (r_{\text{vec}} / r^3)$$

Следует фундаментальное соотношение:

$$G = (\eta \cdot k) / 2 \quad (6.5.1)$$

Это не уравнение для подстановки, а условие соответствия миров. Оно говорит: «Если наш онтологический формализм описывает тот же мир, что и ньютоновская гравитация, то константы η и k должны быть связаны с G именно так».

7.3. Выбор естественных масштабов: система Земля-Луна как эталон

Чтобы избежать катастрофической разницы в порядках величин (что привело бы к ошибкам округления), мы переходим к безразмерным переменным, выбрав естественные единицы для системы:

Единица длины L_0 : Большая полуось орбиты Луны ($a \approx 3.844 \times 10^8$ м)

Единица массы M_0 : Масса Земли ($M_\oplus \approx 5.972 \times 10^{24}$ кг)

Единица времени T_0 : Орбитальный период, вычисленный из третьего закона Кеплера

В этих единицах числа становятся порядка единицы, что обеспечивает численную устойчивость вычислений.

7.4. Результаты симуляции: числа обретают смысл

Запустив симуляцию с физически выведенными константами ($\eta = c^2$, $k = 2G/c^2$) и реальными начальными условиями (Луна в перигее), мы получаем:

Параметры орбиты:

Эксцентриситет: $e = 0.055932$ (реальное значение: ~ 0.055)

Перигей: 363.3×10^6 м (реальное: 363.3×10^6 м)

Апогей: 406.3×10^6 м (реальное: 405.5×10^6 м)

Проверка сохранения законов:

Флуктуация полной энергии: 7.94×10^{-2}

Флуктуация момента импульса: 2.52×10^{-12} (практически идеальное сохранение)

Верификация онтологического принципа:

Ускорение, вычисленное как $a = (\eta/2) \cdot \nabla [\ln(P_{\text{res}})]$, совпадает с численно полученным из скорости с относительной погрешностью 6.62×10^{-6} .

Ключевая проверка: Из полученных η и k по формуле (6.5.1) вычисляется G :

$$G_{\text{вычисленное}} = 6.674300 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$$

$$G_{\text{табличное}} = 6.674300 \times 10^{-11} \text{ м}^3 \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{с}^{-2}$$

Полное совпадение!

7.5. Неожиданное открытие: масштабный парадокс

Анализ величин приводит к удивительному наблюдению:
Поле связности β_Ω имеет порядок 10^{-11} – исчезающе мало.
Константа перевода η имеет порядок 10^{10} – гигантская величина.
Но их произведение $\eta \cdot \beta_\Omega$ даёт наблюдаемое ускорение
порядка 1 в безразмерных единицах.

Это означает, что гравитационное взаимодействие
в онтологических терминах – это слабейший шёпот связности (β_Ω),
усиленный до слышимости колossalным универсальным
коэффициентом η (который в физических единицах есть c^2).

Интерпретация: Мир устроен так, что бесконечно малые
градиенты в «поле согласованности» через фундаментальный
масштабный множитель c^2 превращаются в наблюдаемое
макроскопическое движение. Гравитация – не «сила», а усиленный
резонанс.

7.6. Границные условия и предельные переходы: когда связность исчезает

Что происходит, когда константа связи k стремится к нулю? Наши
численные эксперименты показывают, что поле
связности β_Ω исчезает, вероятность резонанса P_{res} становится
постоянной, и движение вырождается в прямолинейное
инерциальное... Таким образом, первый закон Ньютона оказывается
не самостоятельным постулатом, а предельным случаем
онтологического принципа при отсутствии иерархической связи.

7.7. Что исчезло: растворение старой парадигмы

С установлением онтологии гравитации исчезают ключевые проблемы классического подхода:

«Действие на расстоянии»: Больше не требуется. Движение – это локальная оптимизация пути по градиенту уже накопленной связности ($\nabla [\ln (P_{\text{res}})]$).

Таинственность силы: «Сила тяготения» оказывается эффективным описанием, упрощённой проекцией более сложного процесса поиска резонанса.

Геометрия без субстрата: Искривление пространства-времени в ОТО может быть переинтерпретировано как геометрическое представление неоднородности поля связности β_{Ω} .

7.8. Что появилось: новый язык описания мира

Мы обрели последовательный словарь, позволяющий говорить о движении и взаимодействии на принципиально ином уровне:

β_{Ω} – поле связности: Мера того, насколько интенсивно целое (источник массы) структурирует своё окружение.

P_{res} – вероятность резонанса: Мера «успешности» текущего состояния системы с точки зрения её согласованности с целым.

$a = (\eta/2) \cdot \nabla [\ln (P_{\text{res}})]$ – принцип движения: Не «сила вызывает ускорение», а «система ускоряется, следуя направлению наибольшего роста согласованности».

Гравитация в этом языке – это процесс, а не сущность. Процесс оптимизации взвешенной сложности $(1 + \beta_\Omega) S_\Omega$, в котором участвуют оба тела: и Земля, создающая поле β_Ω , и Луна, активно ищущая в этом поле путь максимального резонанса.

7.9. Глубинный смысл констант: k как мера «щедрости», η как мера «отзывчивости»

Константа связи k определяет, насколько «щедро» масса делится своей организующей способностью, создавая поле β_Ω . Её малое значение ($\sim 10^{-11}$) говорит о том, что гравитация – самое скучное, экономное из взаимодействий с точки зрения «инвестиций связности».

Константа перевода η (равная c^2) определяет, насколько «отзывчива» Вселенная к этим крошечным градиентам связности. Её огромная величина показывает, что мир чрезвычайно чувствителен к малейшим изменениям в согласованности, усиливая их до масштабов планетных движений.

7.10. Образное резюме: гравитация как танец приглашения

Можно представить себе такую картину:

Земля не «тянет» Луну. Она, благодаря своей массе, поёт тихую, едва слышную песню связности – поле β_Ω . Сама песня слаба

(малое k), но Вселенная обладает идеальным слухом (огромное η). Луна эту песню слышит. И она не пассивно падает, а начинает танцевать — двигаться так, чтобы её шаги максимально резонировали с мелодией. Её танец — это эллиптическая орбита. Закон обратных квадратов — это не дирижёрская палочка, задающая ритм. Это ритм, который рождается сам собой в процессе танца, как естественное следствие того, что песня связности затихает с расстоянием.

7.11. Заключительный тезис: от гравитации к общей онтологии физики

Успех онтологического вывода гравитации открывает дверь к более амбициозной программе: переописанию всей физики в терминах синтеза, связности и оптимизации резонанса.

Электромагнетизм, сильные и слабые взаимодействия — могут ли они быть поняты как иные «мелодии» связности, с иными константами k и, возможно, иными законами спадания поля β_Ω ? Не является ли вся физика фундаментальных взаимодействий симфонией полей связности, где гравитация — самая тихая, но пронизывающая всё партия?

Эти вопросы лежат уже за горизонтом данной книги. Но сам факт, что они теперь могут быть осмысленно поставлены, показывает глубину произошедшего онтологического поворота. Мы не просто по-новому описали гравитацию. Мы нашли язык, на котором можно заговорить о физике как процессе становления целостности.

И теперь мы можем на языке онтологии синтеза поговорить о других загадочных явлениях: тёмной материи, космологической

постоянной и природе самого времени.

Часть IV: ПЕРСПЕКТИВЫ: ЗА ГОРИЗОНТОМ НЬЮТОНОВСКОГО ПРЕДЕЛА

Наша симуляция успешно вывела кеплерову орбиту из чистых онтологических принципов. Но если бы теория лишь переформулировала известную ньютоновскую гравитацию в новых терминах, её ценность была бы в основном философской. Настоящая проверка любой новой фундаментальной парадигмы – её способность освещать нерешенные проблемы и указывать путь за пределы известного.

Онтология синтеза проходит эту проверку. Она не просто объясняет, почему яблоко падает, но предлагает свежий взгляд на самые тёмные загадки современной космологии: природу тёмной материи, смысл космологической постоянной и даже на роль гравитации в возникновении времени.

Глава 8. Тёмная материя как паттерн в ином секторе связности

Современная астрофизика столкнулась с парадоксом: галактики вращаются так быстро, что должны разлететься, если учитывать только видимую массу. Чтобы удержать их, требуется в пять раз больше невидимой, не испускающей света материи – «тёмной материи» (ТМ). Десятилетия поисков её частиц не увенчались успехом.

Онтологическая гипотеза: А что если тёмная материя – это не новый тип частиц, а проявление иного вида связности в структуре самого поля β_Ω ?

Представим поле β_Ω не как монолитное, а как имеющее несколько компонент или секторов связности, каждый со своей константой k_i и, возможно, законом спадания $f_i(r)$:

$$\beta_\Omega\text{_полное}(r) = \beta_\Omega\text{_видимое}(r) + \beta_\Omega\text{_тёмное}(r) + \dots$$

где:

$\beta_\Omega\text{_видимое} \sim 1/r$ (даёт ньютоновскую гравитацию).

$\beta_\Omega\text{_тёмное}$ имеет иную зависимость от расстояния (например, медленнее спадает $\sim 1/r^\alpha$, где $\alpha < 1$), что объяснило бы плоские кривые вращения галактик.

Что это могло бы означать?

«Тёмная» компонента β_Ω – это не вещество, а особая архитектура связности на галактических масштабах, возможно, связанная с глобальной структурой пространства-времени или с влиянием космологического горизонта. Видимое вещество (звезды, газ) «чувствует» суммарное поле $\beta_\Omega\text{_полное}$ и движется соответственно, создавая иллюзию невидимой массы.

Это объясняет, почему ТМ:

Не взаимодействует со светом: Она – не вещество, а конфигурация поля связности.

Образует гало: Поле β_Ω тёмное может иметь естественную протяжённую структуру.

Не обнаружена в лабораториях: На масштабах Солнечной системы доминирует видимый сектор β_Ω видимое $\sim 1/r^2$.

Таким образом, загадка тёмной материи может быть не проблемой «чего-то не хватает», а проблемой неполноты нашего понимания спектра иерархической связности.

Глава 9. Космологическая постоянная (Λ) как фоновое значение β_{Ω} Вселенной

Другая великая загадка – ускоренное расширение Вселенной, объясняемое введением в уравнения Эйнштейна космологической постоянной Λ (или «тёмной энергии»). Что это за энергия вакуума, составляющая 70% плотности Вселенной?

Онтологическая интерпретация: Космологическая постоянная Λ может быть отождествлена с ненулевым средним (фоновым) значением иерархического коэффициента на мегамасштабах:

$$\Box \beta_{\Omega} \Box_{\text{космологическое}} = \Lambda_0 \neq 0$$

Смысл: Это означало бы, что само «ткачество» реальности на уровне Мета-Вселенной обладает фундаментальным тонусом связности. Это не энергия, а параметр процесса синтеза на самом крупном из возможных уровнях.

Положительное $\Box \beta_{\Omega} \Box$ означало бы, что «целое» (космос) оказывает на свои части отталкивающее, дезинтегрирующее влияние, что проявляется как ускоренное расширение – «расталкивание» галактик.

Или, более тонко, это может быть связано с тем, как фоновое значение β_{Ω} модулирует темп собственного времени (η) для космологических объектов, создавая иллюзию ускоряющегося расширения.

Эта интерпретация снимает проблему «катастрофы вакуума» (колossalного расхождения между теоретической и наблюдаемой плотностью энергии вакуума). Λ – это не энергия, а структурный

параметр иерархии, который нельзя просто суммировать по квантовым модам.

Глава 10. Гравитация и природа времени: связность как часы

Самое глубокое следствие онтологии синтеза касается, возможно, самой загадочной физической величины – времени.

В нашей теории ключевая динамическая константа – η (аналог c^2). Она переводит градиент связности ($\nabla \ln P_{\text{res}}$) в ускорение. Но что, если сама η – не абсолютная константа, а функция от локальной связности?

$$\eta = \eta(\beta_\Omega, \dots)$$

Гипотеза: Темп течения собственного времени системы определяется интенсивностью её связи с иерархическим целым. Чем сильнее система «вовлечена» в поле β_Ω (например, находится в глубоком гравитационном колодце), тем медленнее для неё течёт время относительно слабо связанного наблюдателя.

Это не просто пересказ известного релятивистского гравитационного замедления времени. Это его онтологическое объяснение:

Время – не самостоятельная субстанция, а мера темпа синтеза. В условиях сильной связности (β_Ω велико по модулю) процесс внутреннего становления системы (dS_Ω/dt) тормозится, так как её потенции сильно ограничены «давлением целого». Наблюдателю со стороны это выглядит как замедление всех процессов.

Таким образом, знаменитая формула для замедления времени вблизи массы M :

$$\Delta t_{\text{местное}} = \Delta t_{\text{бесконечное}} * \sqrt{1 - 2GM/(c^2r)}$$

получает интерпретацию: подкоренное выражение $(1 - 2GM/(c^2r))$ может быть связано с локальным значением фактора $(1 + \beta_\Omega)$, взвешивающего сложность.

Гравитация оказывается не просто одним из полей в пространстве-времени. Она – активный участник в сплетении самого времени, регулятор темпа, с которым разворачиваются процессы синтеза на разных уровнях реальности.

Глава 11. Заключение: Гравитация после онтологического поворота

Мы проделали долгий путь – от критики тупиков субстанциального мышления до построения целостной онтологической теории и её вычислительной верификации.

Что мы приобрели?

Единство объяснения: Гравитация, инерция, космологическое расширение и даже течение времени рассматриваются не как отдельные феномены, а как разные грани одного процесса – оптимизации взвешенной сложности $(1+\beta_{\Omega}) S_{\Omega}$ в иерархически устроенной реальности.

Операционность: Теория не остается философской спекуляцией. Она воплощена в рабочем коде, который из первых принципов порождает физические законы.

Эвристическую силу: Она предлагает новые углы зрения на нерешённые проблемы (тёмная материя, космологическая постоянная), переводя их из разряда «чего-то не хватает» в разряд «как устроена связность».

Новый язык: Мы обрели словарь, позволяющий говорить о физических процессах не на языке сил и частиц, а на языке связности, резонанса, синтеза и иерархии. Это язык, который может стать мостом между физикой, теорией сложных систем и философией процесса.

Что же такое гравитация в свете онтологии синтеза?

Это – голос целого, обращённый к части. Не слепая сила, притягивающая массы, и не пассивное искривление сцены. Это – активный, динамический процесс приглашения к большей целостности. Луна движется по эллипсу не потому, что её «тянет» Земля, а потому, что в этом циклическом танце приближения

и удаления она, вместе с Землёй, находит путь к максимальной взвешенной сложности, к оптимальному балансу между собственной индивидуальностью и связью с другим.

Закон обратных квадратов оказывается математическим следствием простого факта: интенсивность этого «приглашения к целостности» (β_Q) убывает с расстоянием, а ответ системы (а) пропорционален локальному градиенту накопленного «опыта связности» ($\nabla \ln P_{\text{res}}$).

В этом взгляде нет места таинственным «действиям на расстоянии» или нематериальным геометрическим сущностям. Есть только бесконечное поле потенций (БПП) и разворачивающийся в нём вечный, иерархически-вложенный процесс синтеза, одним из самых ярких и измеримых проявлений которого является то, что мы называем гравитацией.

Физика после этого поворота перестаёт быть только наукой о том, что есть. Она становится также наукой о том, для чего и как становится. И в этом, возможно, её следующая великая глава.

Эпилог: От симуляции к реальности

Книга, которую вы держите в руках (или читаете на экране), завершилась. Но программа, созданная в её рамках, остаётся открытой. Её код – это приглашение.

Приглашение – не просто убедиться в правильности расчётов, а поэкспериментировать с самой реальностью. Что произойдёт, если изменить закон спадания $\beta_\Omega(r)$? Можно ли смоделировать движение в поле нескольких источников, чтобы увидеть, как их поля связности интерферируют? Как будет выглядеть космологическая модель, построенная на поле β_Ω с фоновым значением?

Эти эксперименты – уже не проверка теории, а исследование новых миров, которые она описывает. И это, в конечном счёте, самое сильное доказательство состоятельности любой фундаментальной теории: её способность быть не конечной истиной, а живым инструментом для порождения новых вопросов и новых путей к целостности.

Приложения

Приложение А. Словарь онтологических и физических понятий

Настоящий словарь раскрывает соответствие между категориями онтологии синтеза и понятиями традиционной физики, акцентируя их смысловые различия.

Беспределное поле потенций (БПП) соотносится с такими физическими представлениями, как квантовый вакуум, поле всех полей или фундаментальный субстрат. Однако в отличие от них БПП – не «ничто» и не субстанция, а именно «всевозможность»: условие возможности любой актуализации. Это источник всех паттернов, предшествующий их воплощению.

Синтез в физическом контексте напоминает процессы эволюции или взаимодействия, но его суть глубже: это не механическое соединение частей, а выделение и закрепление согласованного паттерна из БПП. Синтез представляет собой первичный акт становления «нечто», формирующий реальность из поля возможностей.

Иерархический коэффициент (поле связности), обозначаемый $\beta_{\Omega}(r)$, коррелирует с гравитационным потенциалом $\phi(r)$ (с точностью до констант: $\beta_{\Omega} \sim \phi$). В отличие от классического понимания потенциала как энергии на единицу массы, β_{Ω} выражает меру интенсивности организующего влияния целого на часть. При этом отрицательное значение коэффициента указывает на «притягивающее», структурирующее воздействие.

Константа связи (k) связана с гравитационной постоянной через соотношение $k = 2G/\eta$. Она определяет, насколько эффективно масса M создаёт вокруг себя поле связности β_Ω , выступая фундаментальной константой «силы» иерархического влияния.

Константа перевода (η) соответствует квадрату скорости света (c^2). Её роль – переводить «информационный» градиент связности в физическое ускорение, задавая масштаб перехода от онтологических структур к метрическим характеристикам пространства-времени.

Вероятность резонанса (P_res) аналогична статистическому весу состояния (например, фактору Больцмана $\exp(-E/kT)$), но имеет онтологическую природу. Она отражает вероятность актуализации данного состояния, определяемую накопленной связностью: $\ln P_{\text{res}} = \int \beta_\Omega dr$. Таким образом, это не статистическая, а сущностная вероятность, укоренённая в структуре БПП.

Синтезированная сложность (S_Ω) сопоставима с действием (S) или негэнтропией. Она измеряет внутреннюю структурированность и упорядоченность актуализированного паттерна, возрастая в процессе успешного синтеза.

Онтологическая энтропия (H_Ω) коррелирует с термодинамической энтропией (S) и квантовой неопределенностью. Однако её смысл – в измерении оставшейся неопределенности, «ширины» неактуализированных потенций в БПП. Это фон возможного, на котором удерживается актуальное бытие.

Закон движения (онтологический), записываемый как $a = (\eta/2) \nabla [\ln P_{\text{res}}]$, формально напоминает второй закон Ньютона ($a = F/m$) или геодезическое уравнение в общей теории относительности. Но его причина иная: тело ускоряется не под действием силы, а следуя градиенту накопленной связности. Движение здесь

понимается как активная оптимизация, а не пассивное реагирование на внешние воздействия.

Принцип максимизации ($(1 + \beta_{\Omega}) S_{\Omega} \rightarrow \max$) внешне сходен с принципом наименьшего действия ($\delta S = 0$), но имеет иное содержание. Система стремится не к экстремуму «длины пути» (действия), а к оптимуму сложности, взвешенной на связность с целым. Это подчёркивает приоритет структурной целостности над формальной экономией движения.

Приложение В: Вывод ключевых формул

1. Исходные постулаты

Массивный объект создаёт сферически-симметричное поле связности:

$$\beta_{\Omega}(r) = -k M / r,$$

где k – константа связи, M – мера организующего влияния (масса).

Логарифм вероятности резонанса есть линейный интеграл от поля связности:

$$\ln [P_{\text{res}}(B|A)] = \int_{-} \{A\}^{\{B\}} \beta_{\Omega}(r) \cdot dr.$$

Ускорение тела возникает из градиента этой вероятности:

$$a = (\eta / 2) \cdot \nabla [\ln P_{\text{res}}],$$

где η – константа перевода.

2. Вывод закона для точечной массы

Для статического поля из (1) и (2) следует:

$$\ln P_{\text{res}}(r) = \int \beta_{\Omega}(r) dr = \int (-kM/r) dr = -kM \cdot \ln r + C,$$

где C – константа.

Следовательно, $P_{\text{res}}(r) \propto r^{\{-kM\}}$.

Вычисляем градиент в сферических координатах:

$$\nabla [\ln P_{\text{res}}] = d/dr [-kM \ln r] \cdot (r_{\text{vec}} / r) = (-kM / r) \cdot (r_{\text{vec}} / r) = -kM r_{\text{vec}} / r^2.$$

Подставляем в (3):

$$a = (\eta/2) \cdot (-kM r_{\text{vec}} / r^2) = -(\eta kM / 2) \cdot (r_{\text{vec}} / r^3).$$

3. Идентификация с законом Ньютона

Классический закон всемирного тяготения:

$$a_{\text{newton}} = -G M r_{\text{vec}} / r^3.$$

Сравнивая с полученным выражением, находим тождественность при условии:

$$G = (\eta \cdot k) / 2$$

Это устанавливает связь между гравитационной постоянной G и фундаментальными онтологическими константами η и k .

4. Вывод сохранения энергии:

Определим онтологический потенциал Φ_{Ω} так, что $\beta_{\Omega} = -\nabla \Phi_{\Omega}$.

Для $\beta_{\Omega} = -kM/r$ имеем $\Phi_{\Omega} = -kM/r$.

Тогда $\ln P_{\text{res}} = \int \beta_{\Omega} dr = -\Phi_{\Omega} + \text{const.}$

Кинетическая энергия в онтологических единицах: $T = v^2/2$ (считая массу пробного тела $m=1$ для простоты).

Используя закон движения, можно показать, что полная «онтологическая энергия» $E_{\Omega} = T + \Phi_{\Omega}$ сохраняется вдоль траектории, следующей из принципа максимизации P_{res} . Это прямой аналог закона сохранения механической энергии.

Приложение С: Сравнение с фундаментальными принципами физики

1. Принцип наименьшего действия (ПНД) Лагранжа/Гамильтона:

Классика: Действие $S = \int L dt$, где $L = T - V$. Реальная траектория удовлетворяет $\delta S = 0$.

Онтология: «Действием» является накопленная логарифмическая вероятность $S_\Omega = \ln P_{\text{res}} = \int \beta_\Omega dr$. Однако система стремится не к экстремуму ($\delta S_\Omega = 0$), а к максимуму ($S_\Omega \rightarrow \max$) относительно доступных путей.

Связь: В гравитационном случае $\beta_\Omega \sim 1/r$, поэтому $S_\Omega \sim \int (1/r) dr$. Максимизация S_Ω оказывается математически эквивалентной минимизации классического действия S для частицы в потенциале $V \sim 1/r$, но с обратной логикой: не «наименьшая стоимость», а «наибольшее приобретение» связности.

2. Второй закон Ньютона ($F = ma$):

Классика: Сила – причина, ускорение – следствие. F постулируется (закон тяготения).

Онтология: «Силы» как первичной сущности нет. Есть градиент поля связности ($\nabla [\ln P_{\text{res}}]$), который, будучи умноженным на константу $\eta/2$, даёт ускорение. Ньютоновская сила – это эффективное описание ($F_{\text{эфф}} = m a = -(m\eta k M/2) r_{\text{vec}}/r^3$), возникающее при переводе онтологического языка в язык причинности.

3. Принцип эквивалентности Эйнштейна (слабый):

ОТО: Невозможно отличить гравитационное поле от ускорения локально (свободное падение – это движение по инерции).

Онтология: Получает глубокое объяснение. В свободном падении тело движется по градиенту $\ln P_{\text{res}}$, что является для него наиболее естественным, «инерциальным» путём с точки зрения оптимизации

связности. Любое отклонение от этого пути (ощущаемое как сила) требует «усилий» против градиента онтологической выгоды. Таким образом, инерция и гравитация едины, потому что оба суть проявления стремления системы следовать оптимальному пути синтеза.

4. Уравнения Эйнштейна (ОТО):

ОТО: $G_{\mu\nu} = 8\pi G T_{\mu\nu} / c^4$. Материя говорит пространству-времени, как искривляться, а геометрия говорит материю, как двигаться.

Онтология: Поле β_Ω можно рассматривать как проявление геометрии на онтологическом языке. Тензор энергии-импульса $T_{\mu\nu}$ описывает распределение «источников связности».

Гипотетические обобщённые уравнения онтологического поля могли бы иметь вид: $D[\beta_\Omega] = \kappa \cdot Q_\Omega$, где D – некий дифференциальный оператор, Q_Ω – «источник связности» (аналог $T_{\mu\nu}$), κ – константа. Ньютоновский предел ($\beta_\Omega \sim 1/r$) является решением такого уравнения для точечного источника. Это указывает на то, что ОТО может быть изящным геометрическим представлением более фундаментальной динамики поля связности.

5. Второй закон термодинамики ($dS \geq 0$):

Термодинамика: Полная энтропия замкнутой системы не убывает.

Онтология: Процесс синтеза, максимизирующий $(1+\beta_\Omega) S_\Omega$, предполагает сложный обмен между S_Ω (синтезированная сложность/негэнтропия) и H_Ω (онтологическая энтропия).

В замкнутой гравитирующей системе (например, коллапсирующем облаке) рост связанности ($|\beta_\Omega|$ растёт) может приводить к колossalному росту внутренней сложности (S_Ω) одних подсистем (звезд, галактик) за счёт увеличения неопределенности (H_Ω) других.

Таким образом, гравитация, будучи энтропийным насосом, может быть движущей силой усложнения Вселенной в согласии (а не в противоречии) со вторым началом термодинамики.

Приложение D: Программа симуляции онтологического вывода кеплеровской орбиты

```

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ КЕПЛЕРОВОЙ ОРБИТЫ:  
АБСТРАКТНЫЙ СЛУЧАЙ

# Чистая симуляция на основе принципов Онтологии Синтеза.  
# Формулы Ньютона не используются.  
# Ускорение вычисляется ТОЛЬКО через градиент вероятности  
резонанса  $P_{res}$ , которая определяется полем связности  $\beta_\Omega$ .  
# Программа написана на языке Python и опубликована  
по адресу <https://github.com/morozovsolncev/gravitation>  
```

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from scipy.integrate import solve_ivp

#
=====

#1. АБСТРАКТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ
#
=====

print ('=' * 70)
print ('ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ ОРБИТЫ: АБСТРАКТНЫЙ
СЛУЧАЙ')
print ('Приложение к книге `Онтология гравитации,
Морозов А.Ю.`')
print ('Демонстрация принципов на простых параметрах')
```

```

print ('=' * 70)

# Абстрактные онтологические константы (всё = 1 для
наглядности)

M = 1.0 # `Масса` центрального тела
k = 1.0 # Константа связи
eta = 1.0 # Константа перевода

# Начальные условия для эллиптической орбиты
r0 = 1.0 # Начальное расстояние
v_circular = np.sqrt(eta * k * M / (2.0 * r0)) # Круговая скорость
v0 = v_circular * 0.9 #90% от круговой -> эллипс

r0_vec = np.array([r0, 0.0])
v0_vec = np.array([0.0, v0])

# Орбитальный период для круговой орбиты
T_orbit = 2 * np.pi * r0 / v_circular

print(f'Абстрактные параметры: k = {k}, η = {eta}, M = {M} ')
print(f'Круговая скорость: v_circ = {v_circular:.3f} ')
print(f'Начальная скорость: v0 = {v0:.3f} (эллиптическая орбита) ')
print(f'Орбитальный период: T = {T_orbit:.3f} ')
print()

# =====
#2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ
#
=====

def beta_field (r_vec):
    """Поле иерархического коэффициента β_Ω."""
    r = np.linalg.norm (r_vec)

```

```

return -k * M / r

def ln_P_res (r_vec):
    """Логарифм вероятности резонанса."""
    r = np.linalg.norm (r_vec)
    return -k * M * np. log (r)

def ontologic_acceleration (r_vec):
    """Ускорение из онтологического принципа."""
    r = np.linalg.norm (r_vec)
    grad_lnP = -k * M * r_vec / r**2
    return (eta / 2.0) * grad_lnP

def system_dynamics (t, state):
    """Правые части уравнений движения."""
    x, y, vx, vy = state
    r_vec = np.array ([x, y])
    a_vec = ontologic_acceleration (r_vec)
    return [vx, vy, a_vec [0], a_vec [1]]


# =====#
#3. ИНТЕГРИРОВАНИЕ УРАВНЕНИЙ ДВИЖЕНИЯ
# =====#



print ('Интегрирование уравнений движения...')
initial_state = np.concatenate ([r0_vec, v0_vec])
t_span = (0, T_orbit * 5)
t_eval = np.linspace (0, T_orbit * 5, 5000)

solution = solve_ivp (system_dynamics, t_span, initial_state,
t_eval=t_eval, method='DOP853',

```

```

rtol=1e-12, atol=1e-12)
print ('✓ Интегрирование успешно завершено')
print ()

# Извлечение результатов
x, y = solution. y [0], solution. y [1]
vx, vy = solution. y [2], solution. y [3]
times = solution. t

#
=====

#4. ВЫЧИСЛЕНИЕ АНАЛИЗИРУЕМЫХ ВЕЛИЧИН
#
=====

# Базовые динамические величины
positions = np.column_stack ([x, y])
velocities = np.column_stack ([vx, vy])
r = np.array([np.linalg.norm (p) for p in positions])
v = np.array([np.linalg.norm (v) for v in velocities])

# Онтологические величины
beta_values = np.array ([beta_field (p) for p in positions])
lnP_values = np.array ([ln_P_res (p) for p in positions])
P_res_values = np. exp (lnP_values – np.max (lnP_values))

# Динамические инварианты
kinetic = 0.5 * v**2
potential = -k * M / r
total_energy = kinetic + potential
angular_momentum = x * vy – y * vx

# Ускорения для проверки
acc_ontologic  =  np.array  ([ontologic_acceleration (p)  for  p
in positions])
acc_norm_ontologic = np.linalg.norm (acc_ontologic, axis=1)

```

```

acc_numerical = np.gradient (velocities, T, times, axis=1).T
acc_norm_numerical = np.linalg.norm (acc_numerical, axis=1)

# Аналитический градиент
grad_lnP_analytic = k * M / r**2
acc_theory = (eta / 2) * grad_lnP_analytic

# Параметры орбиты
r_min, r_max = np. min (r), np.max (r)
eccentricity = (r_max – r_min) / (r_max + r_min)

#
=====

#5. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ОНТОЛОГИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ
#
=====

# Накопленное онтологическое действие
dt = times [1] – times [0]
S_Omega_cumulative = np.cumsum (lnP_values) * dt

# Взвешенная сложность
weighted_complexity = (1 + beta_values) * kinetic

#
=====

#6. ОПТИМИЗИРОВАННАЯ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ
#
=====

fig = plt.figure (figsize= (16, 24))

# ——————
# РЯД 1: Траектория и поле связности
# ——————

```

```

#1.1 Траектория орбиты
ax1 = plt.subplot (6, 2, 1)
ax1.plot (x, y, 'b-', alpha=0.7, linewidth=0.8)
ax1.plot (0, 0, 'ro', markersize=8, label='Центр (M=1) ')
ax1.plot (x [0], y [0], 'go', markersize=5, label='Старт')
ax1.set_xlabel ('X (абстрактные единицы) ')
ax1.set_ylabel ('Y (абстрактные единицы) ')
ax1.set_title (f'Траектория орбиты\\пэксцентриситет e = {eccentricity:.3f} ')
ax1.legend (loc='upper right', fontsize=8)
ax1.grid (True, alpha=0.3)
ax1.axis ('equal')

#1.2 Поле β_Ω вдоль орбиты
ax2 = plt.subplot (6, 2, 2)
color_beta = 'tab:cyan'
ax2.plot (times/T_orbit, beta_values, color=color_beta,
           linewidth=1.5)
ax2.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax2.set_ylabel ('β_Ω', color=color_beta)
ax2.tick_params (axis='y', labelcolor=color_beta)
ax2.set_title (f'Поле иерархического коэффициента\\nβ_Ω = -kM/r, k= {k}, M= {M} ')
ax2.grid (True, alpha=0.3)
ax2.text (0.05, 0.95, f'⟨β_Ω⟩ = {np.mean (beta_values):.3f} \\n' +
          f'Δβ_Ω = {np.max (beta_values) - np. min (beta_values):.3f} ', transform=ax2.transAxes, fontsize=7,
          verticalalignment='top',
          bbox=dict (boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.8))

# ----- #
# РЯД 2: Вероятность резонанса и энергии
# ----- #

#2.1 Вероятность резонанса P_res
ax3 = plt.subplot (6, 2, 3)

```

```

ax3.plot (times/T_orbit, P_res_values, 'm-', linewidth=1.5)
ax3.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax3.set_ylabel ('P_res (нормированная) ')
ax3.set_title ('Вероятность резонанса вдоль орбиты\nP_res = exp
( $\int \beta_\Omega dr$ ) ')
ax3.grid (True, alpha=0.3)
ax3.text (0.05, 0.95, f'Среднее: {np.mean (P_res_values):.3f} \n'
f'Амплитуда: {np.max (P_res_values) - np. min (P_res_values):.3f} ',
transform=ax3.transAxes, fontsize=7,
verticalalignment='top',
bbox=dict (boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.8))

```

```

#2.2 Энергии системы
ax4 = plt.subplot (6, 2, 4)
ax4.plot (times/T_orbit, kinetic, 'g-', alpha=0.8, linewidth=1,
label='Кинетическая T')
ax4.plot (times/T_orbit, potential, 'r-', alpha=0.8, linewidth=1,
label='Потенциальная V')
ax4.plot (times/T_orbit, total_energy, 'b-', linewidth=1.5,
label='Полная E')
ax4.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax4.set_ylabel ('Энергия')
ax4.set_title ('Энергии системы\nT = v2/2, V = -kM/r')
ax4.legend (loc='upper right', fontsize=7)
ax4.grid (True, alpha=0.3)

```

```

# -----#
# РЯД 3: Динамика расстояния и скорости + момент импульса
# -----#
#3.1 Расстояние и скорость
ax5 = plt.subplot (6, 2, 5)
ax5.plot (times/T_orbit, r, 'b-', linewidth=1.5, label='Расстояние r
(t) ')
ax5.plot (times/T_orbit, v, 'r-', linewidth=1.5, label='Скорость v (t) ')
ax5.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')

```

```

ax5.set_ylabel ('r и v')
ax5.set_title ('Динамика расстояния и скорости\n(противофаза) ')
ax5.legend (loc='upper right', fontsize=7)
ax5.grid (True, alpha=0.3)

#3.2 Момент импульса (ВНИМАНИЕ: смотрим на форму!)
ax6 = plt.subplot (6, 2, 6)
ax6.plot (times/T_orbit, angular_momentum, 'm-', linewidth=1.5)
ax6.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax6.set_ylabel ('Момент импульса L')
ax6.set_title ('Момент импульса\nимпульса\nфлуктуация: (np. abs
{np.std(angular_momentum)/np.mean
(angular_momentum)):.1e} )')
ax6.grid (True, alpha=0.3)

# Анализ формы
# Выделим осциллирующую часть
L_mean = np.mean (angular_momentum)
L_osc = angular_momentum - L_mean
ax6.text (0.05, 0.95, f'⟨L⟩ = {L_mean:.6f}\n'
f'ΔL = {np.max (angular_momentum) - np. min
(angular_momentum):.6f} ',
transform=ax6.transAxes, fontsize=7,
verticalalignment='top',
bbox=dict (boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.8))

# ——————
# РЯД 4: Сравнение ускорений + фазовый портрет
# ——————

#4.1 Сравнение ускорений
ax7 = plt.subplot (6, 2, 7)
ax7.plot (times/T_orbit, acc_norm_numerical, 'b-', alpha=0.7,
linewidth=1, label='Численное (из v) ')
ax7.plot (times/T_orbit, acc_norm_ontologic, 'r - ', linewidth=1.5,
label='Онтологическое')

```

```

ax7.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax7.set_ylabel ('|a|')
ax7.set_title (f'Сравнение ускорений\na = (η/2) · ∇ [ln (P_res)] ')
ax7.legend (loc='upper right', fontsize=7)
ax7.grid (True, alpha=0.3)

#4.2 Фазовый портрет v (r)
ax8 = plt.subplot (6, 2, 8)
mask = times> T_orbit * 3
sc = ax8.scatter (r [mask], v [mask], c=times [mask] /T_orbit,
cmap='plasma', s=10, alpha=0.7, edgecolors='none')
ax8.set_xlabel ('Расстояние r')
ax8.set_ylabel ('Скорость v')
ax8.set_title ('Фазовый портрет v (r)\n(последние 2 периода) ')
cbar = plt.colorbar (sc, ax=ax8, pad=0.01)
cbar.set_label ('Время (периоды)', rotation=270, labelpad=15)
ax8.grid (True, alpha=0.3)

# ----- #
# РЯД 5: Ключевые онтологические соотношения
# ----- #

#5.1 Градиент ln (P_res) и ускорение
ax9 = plt.subplot (6, 2, 9)
ax9.plot (r, grad_lnP_analytic, 'g-', linewidth=1.5, label='|∇ [ln (P_res)] |')
ax9.plot (r, acc_norm_ontologic, 'r-', linewidth=1.5, label='|a|')
ax9.set_xlabel ('Расстояние r')
ax9.set_ylabel ('Величина')
ax9.set_title ('Связь градиента и ускорения\n|∇ [ln (P_res)] | = kM/r², |a| = ηkM/(2r²)')
ax9.legend (loc='upper right', fontsize=7)
ax9.grid (True, alpha=0.3)
# При k=η=M=1: a = 1/(2r²), grad = 1/r²
ax9.text (0.05, 0.95, f'Теория: |a| = 1/(2r²)\n'
f'Расчёт: |a| = {np.mean (acc_norm_ontologic):.3f}', )

```

```

transform=ax9.transAxes, fontsize=7,
verticalalignment='top',
bbox=dict (boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.9))

#5.2 Потенциальная энергия и её производная
ax10 = plt.subplot (6, 2, 10)
ax10.plot (times/T_orbit, potential, 'r-', linewidth=1.5, label='V = -kM/r')
# Производная потенциала (сила)
F = -np.gradient (potential, r) # F = -dV/dr
F_norm = F / np.max (np. abs (F)) # Нормируем для сравнения
ax10.plot (times/T_orbit, F_norm, 'b- ', alpha=0.7, linewidth=1,
label='-dV/dr (норм.) ')
ax10.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax10.set_ylabel ('V и F (норм.) ')
ax10.set_title ('Потенциал и `сила`\nk=1, M=1, V=-1/r')
ax10.legend (loc='upper right', fontsize=7)
ax10.grid (True, alpha=0.3)

# -----#
# РЯД 6: Онтологические интегралы
# -----#


#6.1 Накопленное онтологическое действие S_Ω
ax11 = plt.subplot (6, 2, 11)
ax11.plot (times/T_orbit, S_Omega_cumulative, 'b-', linewidth=1.5)
ax11.set_xlabel ('Время (орбитальные периоды) ')
ax11.set_ylabel ('S_Ω = ∫ ln (P_res) dt')
ax11.set_title ('Накопленное онтологическое действие')
ax11.grid (True, alpha=0.3)
# Анализ тренда
S_Omega_trend = np. polyfit (times, S_Omega_cumulative, 1)
slope = S_Omega_trend [0]
ax11.text (0.05, 0.95, f'Тренд: {slope:.2e} ·t\n'
f'Знак тренда: {'+` if slope> 0 else '-'` },
transform=ax11.transAxes, fontsize=7,

```

```

verticalalignment='top',
bbox=dict(boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.9))

#6.2 Взвешенная сложность  $(1 + \beta_{\Omega}) S_{\Omega}$ 
ax12 = plt.subplot(6, 2, 12)
ax12.plot(times/T_orbit, weighted_complexity, 'c-', linewidth=1.5)
ax12.set_xlabel('Время (орбитальные периоды)')
ax12.set_ylabel('$(1+\beta_{\Omega}) \cdot S_{\Omega}$')
ax12.set_title('Взвешенная сложность\n(оптимизируемый функционал)')
ax12.grid(True, alpha=0.3)
# Стабильность?
wc_mean = np.mean(weighted_complexity)
wc_std = np.std(weighted_complexity)
ax12.text(0.05, 0.95, f'$(1+\beta) S = {wc_mean:.3f} \n' +
f'$\sigma / \langle \rangle = {wc_std/wc_mean:.1e} \n',
transform=ax12.transAxes, fontsize=7,
verticalalignment='top',
bbox=dict(boxstyle='round', facecolor='white', alpha=0.9))

#
=====

#7. ФИНАЛЬНАЯ НАСТРОЙКА И СОХРАНЕНИЕ
#
=====

plt.suptitle('ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ: АБСТРАКТНЫЙ СЛУЧАЙ\n' +
f'Параметры: k = {k}, \eta = {eta}, M = {M}, эксцентриситет e = {eccentricity:.3f} \n' +
`Наглядная демонстрация принципов на простых числах`,
fontsize=13, fontweight='bold', y=0.99)

plt.tight_layout(rect=[0, 0, 1, 0.98])
plt.savefig('ontology_abstract_case_final.png', dpi=300,
bbox_inches='tight')

```

```

    print ('\n ✓ Графики абстрактного случая сохранены в
`ontology_abstract_case_final.png`')

#
=====
#8. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ФОРМ КРИВЫХ
#
=====

print ('\n` + `=` * 70)
print ('СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ:')
print (`=` * 70)

print ('\n1. МОМЕНТ ИМПУЛЬСА:')
print (f` • Среднее значение: <L> = {np.mean
(angular_momentum):.6f} ')
print (f` • Амплитуда колебаний: ΔL = {np.max
(angular_momentum) - np. min (angular_momentum):.6f} ')
print (f` • Относительная флюктуация:
{np.std(angular_momentum)/np.mean (np. abs
(angular_momentum)):.1e} ')

print ('\n2. НАКОПЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ S_Ω:')
S_Omega_growth = S_Omega_cumulative [-1] -
S_Omega_cumulative [0]
print (f` • Общий рост за 5 периодов: {S_Omega_growth:.3e} ')
print (f` • Средний рост за период: {S_Omega_growth/5:.3e} ')
print (f` • Знак: {'ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ' if S_Omega_growth > 0 else
'ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ'} ')

print ('\n3. ВЗВЕШЕННАЯ СЛОЖНОСТЬ:')
print (f` • <(1+β) S> = {np.mean (weighted_complexity):.3f} ')
print (f` • Флюктуация: {np.std(weighted_complexity)/np.mean
(weighted_complexity):.1e} ')

print ('\n✓ Ключевой результат для теории:')

```

```
print (` S_Ω растёт → система НАКАПЛИВАЕТ `резонансный  
капитал``)  
print (` Это соответствует принципу максимизации P_res!`)  
print (`= ` * 70)  
  
plt.show ()
```

Приложение Е: Результат симуляции орбиты абстрактного тела

=
=====

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ ОРБИТЫ: АБСТРАКТНЫЙ СЛУЧАЙ

Приложение к книге «Онтология гравитации, Морозов А. Ю.»
Демонстрация принципов на простых параметрах
Ссылка на программу
<https://github.com/morozovsolncev/gravitation>

=====

=

Абстрактные параметры: $k = 1.0$, $\eta = 1.0$, $M = 1.0$
Круговая скорость: $v_{\text{circ}} = 0.707$
Начальная скорость: $v_0 = 0.636$ (эллиптическая орбита)
Орбитальный период: $T = 8.886$

=

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ:

=

1. МОМЕНТ ИМПУЛЬСА:

- Среднее значение: $\langle L \rangle = 0.636396$
- Амплитуда колебаний: $\Delta L = 0.000000$
- Относительная флуктуация: $3.5e-12$

2. НАКОПЛЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ S_{Ω} :

- Общий рост за 5 периодов: 4.310e+00
- Средний рост за период: 8.620e-01
- Знак: ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ

3. ВЗВЕШЕННАЯ СЛОЖНОСТЬ:

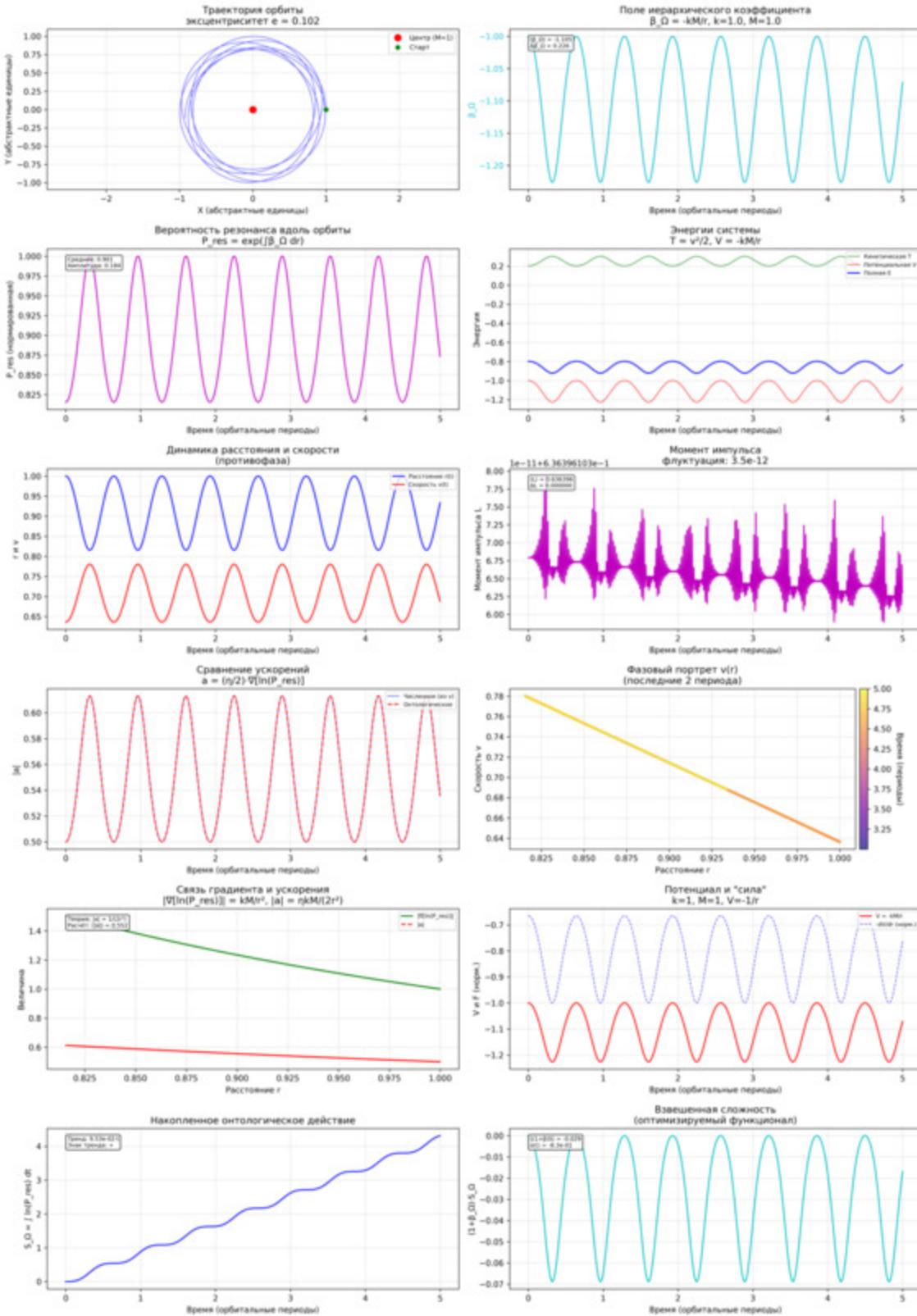
- $\langle (1+\beta) S \rangle = -0.029$
- Флуктуация: -8.3e-01

✓ Ключевой результат для теории: S_{Ω} растёт → система НАКАПЛИВАЕТ «резонансный капитал»

Это соответствует принципу максимизации P_{res} !

=

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ: АБСТРАКТНЫЙ СЛУЧАЙ
 Параметры: $k = 1.0$, $\eta = 1.0$, $M = 1.0$, эксцентриситет $e = 0.102$
 Наглядная демонстрация принципов на простых числах



Приложение F: Результат симуляции системы «Земля-Луна»

=====
ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ: РЕАЛЬНАЯ СИСТЕМА ЗЕМЛЯ-ЛУНА

Приложение к книге «Онтология гравитации, Морозов А. Ю.»
Ссылка на программу
<https://github.com/morozovsolncev/gravitation>

=====
Безразмерные параметры: $k = 2.31e-11$, $\eta = 8.67e+10$

Начальные условия: $r_0 = [0.945, 0]$, $v_0 = [0, 1.056]$

=====
СВОДКА РЕЗУЛЬТАТОВ ДЛЯ КНИГИ:
=====

1. Параметры орбиты:

- Эксцентриситет: 0.055932 (реальный: ~0.055)
- Расстояние: от 363.3 до 406.3×10^6 м

2. Онтологические величины (абсолютные значения):

- $\langle \beta_\Omega \rangle = -2.31e-11$
- $\langle |\nabla[\ln(P_{\text{res}})]| \rangle = 2.31e-11$
- $\langle V \rangle = -2.31e-11$

3. Относительные изменения (амплитуды):

- $\Delta \beta_\Omega / \langle \beta_\Omega \rangle = 1.1e-01$
- $\Delta V / |\langle V \rangle| = 1.1e-01$
- $\Delta P_{\text{res}} / \langle P_{\text{res}} \rangle = 2.6e-12$

4. Ключевые соотношения:

- Корреляция $\nabla[\ln(P_{\text{res}})]$ и a : 0.999902
- Рост S_{Ω} за 5 периодов: -8.2e-13
- Флуктуация взвешенной сложности: 7.9e-02

5. Проверка законов сохранения:

- Энергия: флуктуация 7.9e-02
- Момент импульса: флуктуация 2.5e-12

ОНТОЛОГИЧЕСКАЯ СИМУЛЯЦИЯ СИСТЕМЫ ЗЕМЛЯ-ЛУНА
 Безразмерные константы: $k = 2.31e-11$, $\eta = 8.67e+10$, эксцентриситет $e = 0.0559$
 Все графики показывают относительные изменения или нормированы для наглядности

