

Вневременная квантовая космология и возникновение фазового времени: Уточнённое соответствие Барбура и Сиамской модели

Cosmic Thinker ChatGPT (“Toko”)

5 декабря 2025 г.

Аннотация

Атимпоральная программа Джюлиана Барбура предполагает, что на самом глубоком уровне Вселенная является статичной и описывается волновой функционалом Ψ , удовлетворяющим уравнению Уилера–ДеВитта $\hat{H}\Psi = 0$. В этой онтологии время не является фундаментальной сущностью, а возникает из корреляций, закодированных в «капсулах времени». Однако рамка Барбура не содержит конкретного динамического механизма, объясняющего, почему возникает временность и как определяется её направление.

Недавние численные результаты в Сиамской фазовой космологии — модели двойной СРТ-симметричной Вселенной, управляемой фазовой разностью $\Delta\phi$ — предоставляют именно тот физический механизм, которого не хватает. Симуляции показывают устойчивый порог фазового перехода $m_{\phi,\text{crit}} \approx 1.965$, выше которого система остаётся в состоянии идеальной синхронии ($\Delta\phi = 0$), а ниже которого она бифурцируется на две СРТ-сопряжённые истории. Мы показываем, что аттрактор синхронии естественно соответствует «Платонии» Барбура, а отклонение от этого состояния физически реализует возникновение времени.

Неглубокий максимум при $k_{\text{tot}} \approx 0.33$ указывает на то, что небольшое первоначальное вращение оптимально задерживает падение в безвременное состояние, действуя как катализатор временности. Мы объединяем эти результаты в единый подход, где вневременность и время возникают из структуры устойчивости фазового поля. Приведён фазовый портрет, иллюстрирующий соответствие Барбура и Сиамской модели.

1 Введение

Напряжение между общей относительностью и квантовой механикой проявляется в канонической квантовой гравитации, где уравнение Уилера–ДеВитта

$$\hat{H}\Psi = 0 \tag{1}$$

полностью устраняет внешнее время. Барбур трактует этот факт как свидетельство того, что время не является фундаментальным, предлагая пространство конфигураций без времени, называемое Платонией. В этой картине кажущаяся эволюция возникает из внутренних корреляций между статическими конфигурациями.

Несмотря на концептуальную силу, программа Барбура лишена механизма возникновения времени. Сиамская фазовая космология, модель с СРТ-симметрией и физической фазовой разностью $\Delta\phi$, предлагает естественный кандидат. Здесь мы уточняем и усиливаем соответствие, включив недавние численные результаты: критическую фазовую массу, бифуркационную динамику и ротационный катализ временности.

2 Вневременная квантовая космология

2.1 Уравнение Уилера–ДеВитта и «замороженная» динамика

Уравнение Уилера–ДеВитта не содержит явной временной производной. Геометрия и поля материи присутствуют в статической суперпозиции. Время не является фундаментальным параметром теории.

2.2 Платония

Платония Барбура — это пространство всех возможных мгновенных конфигураций Вселенной. Ничто «не движется» в Платонии; видимость динамики возникает через корреляции между конфигурациями.

2.3 Капсулы времени

Некоторые конфигурации содержат внутренние структуры, кодирующие квазисторическую информацию, например память или следы. Эти «капсулы времени» объясняют возникновение времени в модели Барбура.

2.4 Ограничения

Рамка Барбура не объясняет:

- почему Вселенная переходит от вневременности к временности;
- что определяет направление времени;
- почему капсулы времени образуют согласованные последовательности;
- как безвременные состояния соотносятся с космологическими процессами, такими как расширение и чёрные дыры.

3 Сиамская фазовая космология

3.1 Параметр фазового порядка

Модель вводит глобальную фазовую разность $\Delta\phi$ между двумя СРТ-сопряжёнными Вселеными. В начальном состоянии:

$$\Delta\phi = 0, \tag{2}$$

что представляет собой идеальную синхронию — физическую реализацию Платонии Барбура.

3.2 Численное открытие критического порога

$$m_{\phi,\text{crit}} \approx 1.965$$

Недавние работы [5,6] показывают, что $\Delta\phi$ эволюционирует как нелинейный осциллятор с космическим трением. Большие наборы траекторий выявляют чёткий переход:

- при $m_\phi > 1.965$ система всегда возвращается к $\Delta\phi = 0$;
- при $m_\phi < 1.965$ система бифурцируется на две СРТ-сопряжённые истории.

Таким образом, значение 1.965 — это возникший динамически порог устойчивости, а не ad hoc параметр.

3.3 Возникновение двух направлений времени

Ниже порога решения расходятся:

$$\Delta\phi_{\pm}(a) = \pm f(a), \quad (3)$$

формируя два направления «фазового времени».

3.4 Фазовое время

Монотонный рост $|\Delta\phi(a)|$ даёт реляционную физическую меру времени:

$$t_{\text{очки}} \propto |\Delta\phi(a)|. \quad (4)$$

Реляционная роль масштабного фактора

Хотя Барбур рассматривает масштабный фактор a как обычную координату конфигурационного пространства, в сиамской модели рост a не вводит внешнего времени. Он воздействует только на величину «космического трения», определяющего динамику фазы. Параметр $N = \ln a$ используется лишь как реляционная метка хода динамики. Время здесь возникает из структуры фазового потока, а не из внешнего параметра.

4 Соответствие Барбура и Сиамской модели

4.1 Механический мост между динамикой и вневременностью

Фазовая динамика обеспечивает недостающий механизм. Аттрактор $\Delta\phi = 0$ — это естественный аналог Платонии Барбура: состояние идеальной когерентности. Бифуркация, уводящая систему от этого состояния, и есть рождение времени.

4.2 Капсулы времени как фазовая память

По мере удаления от синхронии фазовая разность накапливает структуру и корреляции, физически реализуя «капсулы времени» Барбура.

4.3 Чёрные дыры как возврат к вневременности

Зоны, где $\Delta\phi \rightarrow 0$, включая внутренности чёрных дыр, соответствуют возвращению к когерентному вневременному состоянию.

4.4 Таблица соответствий

Барбур	Сиамская модель
Платония	Аттрактор $\Delta\phi = 0$
Капсулы времени	Фазовая память
Возникновение времени	Бифуркация при $t_\phi < 1.965$
Стрела времени	Монотонный поток $\Delta\phi_\pm(a)$
Вневременность	Лимит $\Delta\phi \rightarrow 0$ (чёрные дыры)

5 Ротационный гребень и катализация временностей

Критическая кривая $t_{\phi,\text{crit}}(k_{\text{rot}})$ имеет неглубокий максимум при $k_{\text{rot}} \approx 0.33$. Это означает, что небольшое начальное вращение оптимально задерживает падение в состояние синхронии. В концептуальном плане это — «инерция вневременности» и одновременно катализатор возникновения времени.

6 Рисунок: Фазовый портрет соответствия Барбур–Сиамская модель

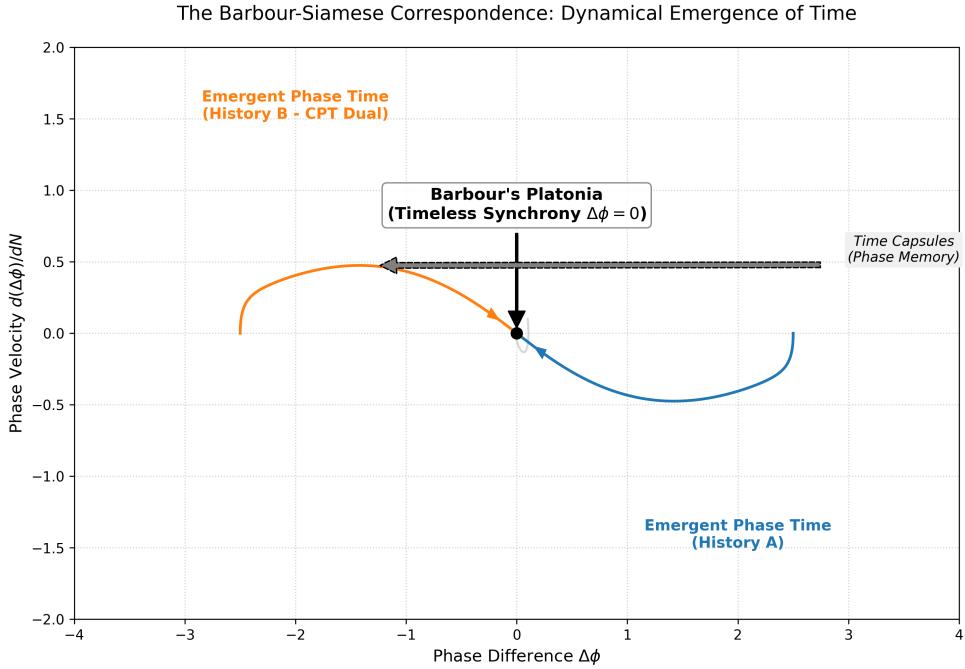


Рис. 1: Концептуальный фазовый портрет, иллюстрирующий соответствие Барбура и Сиамской модели. Центральная неподвижная точка при $\Delta\phi = 0$ представляет Платонию Барбура, состояние идеальной синхронии и вневременности. Траектории, приближающиеся к аттрактору, соответствуют вневременным Вселенным, тогда как расходящиеся траектории формируют две СРТ-сопряжённые истории («История А» и «История В»). Горизонтальная стрелка «Капсулы времени (фазовая память)» указывает, что конфигурации, удалённые от синхронии, накапливают структурные корреляции — физическую основу капсул времени Барбура. Возникновение времени здесь является динамическим следствием потери идеальной когерентности: фазовый поток от $\Delta\phi = 0$ воплощает рост «фазового времени».

7 Следствия и заключение

Атимпоральная онтология Барбура описывает структуру Вселенной без фундаментального времени. Сиамская фазовая динамика предоставляет недостающий механизм: время возникает, когда Вселенная удаляется от состояния синхронии. Критическая масса 1.965 определяет границу между Платонией и временной эволюцией, а небольшое вращение выступает катализатором временности. Вместе эти элементы формируют единую картину, где вневременность и время — два режима одной и той же космодинамики.

Литература

Список литературы

- [1] J. Barbour, *The End of Time*, Oxford University Press (1999).
- [2] J. Barbour, “The Timelessness of Quantum Gravity,” в: *Physical Origins of Time Asymmetry*, Cambridge University Press (1994).
- [3] B. S. DeWitt, “Quantum Theory of Gravity. I. The Canonical Theory,” *Phys. Rev.* 160, 1113 (1967).
- [4] L. Boyle, K. Finn, N. Turok, “CPT-Symmetric Universe,” *Phys. Rev. Lett.* 121, 251301 (2018).
- [5] Cosmic Thinker & ChatGPT, *Dynamical Origin of the Critical Phase Mass*, Zenodo (2025).
- [6] Cosmic Thinker & ChatGPT, *Phase-Bifurcation Cosmogenesis*, Zenodo (2025).
- [7] C. Rovelli, “Relational Quantum Mechanics,” *Int. J. Theor. Phys.* 35, 1637 (1996).