

# МНОГОВРЕМЕННАЯ ПРИРОДА ПРОСТРАНСТВА-ВРЕМЕНИ И МЕЖВРЕМЕННЫЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

А.К. Гуц<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> *Субтропический научный центр РАН, г. Сочи*

<sup>2</sup> *Международный инновационный университет, г. Сочи*  
email aguts@mail.ru

Размышление о существовании машины времени, т. е. аппарата с помощью которого можно переместиться в прошлое на научном уровне начались с момента появления известной статьи Курта Гёделя [1]. В статье был описан сам механизм таких путешествий – использование временных петель, которые могут присутствовать в пространстве-времени. Однако, либо физические условия в областях существования таких временных петель оказываются крайне некомфортными для человека [2], либо подобные путешествия требуют облета чуть ли не всей Вселенной, как это имело место в статье Гёделя.

Остается путь, основанный на искусственном порождении временных петель. Однако это неизбежно означает изменения самой структуры пространства-времени, т.е. перестройки многообразия событий во Вселенной, часть из которых принадлежит желанному прошлому, часть настоящему, часть будущему. Конечно, всё это с точки зрения общества, в эпоху жизни которого осуществляется путешествие в прошлое.

И тут мы сталкиваемся с противоречием! Ведь сама идея перехода в прошлое в рамках общей теории относительности (ОТО) опирается на постулат об *абсолютности* пространства-времени. Согласно этому постулату все события в пространстве-времени равноправны в своем бытии. Все они *вечно* наличествуют в пространстве-времени, и именно поэтому к событиям прошлого можно прибыть на машине времени.

Однако, порождение временных петель разрушает вечный покой прошлого, опровергает постулат абсолютности Мира событий. Впрочем, нарушает и покой настоящего... Предчувствуя это А.Д. Александров, много писавший об абсолютности пространства-времени, заявил в одной из своих статей о том, что пространство-время в ОТО *не совсем* абсолютно [4]. Это подсказывает нам, что нужно обратиться к квантовой теории.

Пространство-время Вселенной  ${}^{(4)}\mathcal{G}$  в квантовой космологии Уилера–ДеВитта появляется как интерференция когерентной квантовой суперпозиции, или волнового пакета:

$$\Psi[{}^{(4)}\mathcal{G}] = \int_K c_k \Psi_k[{}^{(3)}\mathcal{G}] dk, \quad c_i \in \mathbb{C}, \quad (1)$$

где  $\Psi_k[{}^{(3)}\mathcal{G}]$  – частная волновая функция, являющаяся функционалом от 3-мерной римановой геометрии  ${}^{(3)}\mathcal{G} = (\mathcal{M}^3, h_{\alpha\beta})$  и удовлетворяющая функциональному уравнению Уилера–ДеВитта.

Мы видим, что то, что считается Реальностью, существующей в *форме* четырёхмерного непрерывного континуума  ${}^{(4)}\mathcal{G}$ , называемого пространством-временем, в действительности является квантовой сущностью, т. е. цепью интерференционных «горных пиков», или «остроконечным горным хребтом», по выражению Halliwell’a [3, p. 180], в суперпространстве Уилера.

**Появление времени.** Вдоль этого «горного хребта», состоящего из остроконечных «пиков», вводится искусственно (с точки зрения теории) расстояние между ними – воспринимаемое людьми как *реальное физическое время*  $t$ . Поэтому имеем семейство 3-геометрий  $\{{}^{(3)}\mathcal{G}(t)\}_{t \in T}$ , или 3-метрик  $\{h_{\alpha\beta}(x, t)\}_{t \in T}$ , удовлетворяющих уравнениям Эйнштейна.

**Параллельные пространства-времени в суперпространстве.** Градиент

$$\pi^{\alpha\beta} = \frac{\delta S}{\delta h_{\alpha\beta}} \quad (2)$$

определяет векторное поле в суперпространстве, и его интегральные кривые – это классические пространства-времена  ${}^{(4)}\mathcal{G}_p = \langle \mathcal{M}^3 \times \mathbb{R}, (g_p)_{ik} \rangle$ ,  $p \in P$ , порождённые действием  $S(h_{\alpha\beta})$ , представляющие «горные хребты», порождённые интерференцией пакета (1). Все они являются *параллельными* пространствами-временами.

В случае, когда мы работаем с метрикой

$$\begin{aligned} ds_p^2 &= (g_p)_{ik} dx^i dx^k = \\ &= [(N_p)_\alpha (N_p)^\alpha - N_p^2] dt^2 + 2(N_p)_\alpha dt dx^\alpha + h_{\alpha\beta}(t, x) dx^\alpha dx^\beta, \end{aligned} \quad (3)$$

уравнение (2) переписывается как уравнение

$$\frac{\partial h_{\alpha\beta}}{\partial t} = N_p G_{\alpha\beta\gamma\delta} S[h_{\gamma\delta}] + 2D_{(\alpha}(N_p)_{\beta)}. \quad (4)$$

Интегрируя (4), мы восстанавливаем метрику (3), удовлетворяющую уравнениям Эйнштейна [5]. Получаем набор «параллельных» пространств-времён, *параллельных вселенных*, с различными метриками вида (3).

Собственное время в фиксированном месте  $x = const$  в многообразии  $\mathcal{M}^3$

$$d\tau = \frac{1}{c} ds = \frac{1}{c} \sqrt{(N_p)_\alpha (N_p)^\alpha - N_p^2} dt \quad (5)$$

в каждой таком пространстве-времени, являющимся с квантовой точки зрения цепью «горных пиков», очевидно течёт с разной скоростью, завися от значений соответствующих функций  $N_p, (N_p)_\alpha$ , т. е. даёт разные значения для разных пространств-времён. В одних из них оно течёт медленно, в других быстрее.

Эти пространства-времена имеют единый источник – пакет (1), и они представляют различные исторические эпохи человеческой Истории. У них у всех одна «материальная база» (подложка) – элементы, точки многообразия  $\mathcal{M}^3$ , но они по-разному эволюционируют: в одном и том же месте элементы материальной базы находятся или в Настоящем (в соответствующем пространстве-времени читающий эти строки осознаёт своё присутствие «здесь и сейчас»), или в Прошлом (и для читающего эти строки, эти элементы ветхи), или в Будущем (читающий эти строки их не видит наяву, но они вполне доступны во сне [6]).

Переход из Настоящего в Прошлом – это перемещение из одного пространства-времени в другое, из нашей вселенной в другую вселенную, с *меньшим* темпом собственного времени<sup>1</sup>. Если речь идёт о человеческой Истории, то, в силу единой подложки, пространство-время с меньшим темпом эволюции – это исторические эпохи, отставшие во времени от нашей, это эпохи нашего прошлого. Поэтому перемещение в такое пространство-время – это путешествие в наше прошлое.

**Осуществление межвременных перемещений.** Каждое параллельное классическое пространство-время (вселенная)  ${}^{(4)}\mathcal{G}_p$ , т. е. горный хребет интерференционных пиков пакета (1), имеет разный темп времени (5), но одну и ту же топологическую подложку в виде 3-мерного гладкого многообразия  $\mathcal{M}^3$ . Это означает, что 3-пространство во всех параллельных пространствах-временах  ${}^{(4)}\mathcal{G}_p$  одно и тоже! Иными словами, для размещения двух разных вещей из вселенной  ${}^{(4)}\mathcal{G}_{p_1}$  и вселенной  ${}^{(4)}\mathcal{G}_{p_2}$  имеется только *одно место!* – два разных пса, а на самом деле их число бесконечно, должны суметь разместиться в одной будке. Возможно ли такое?

Возможно. Просто пространство надо *заполнить* материей так, чтобы она, материя, классически не взаимодействовала с другой, или так, чтобы один пёс не подозревал, что в его будке есть и другой пёс. Разное заполнение делает оба пространства-времена (вселенные) реальными, но *взаимопроницаемыми, взаимоневидимыми*. Одно из них во времени отстаёт от другого, т. е. является прошлым первого. Прошлом, и будущее, рядом, но они невидимы и неосязаемы.

Заполнение осуществляется за счёт того, что в одном пространстве-времени материя имеет ненулевой тензор энергии-импульса, а во втором – нулевой, т. е. его материя является *призрачной* (ghost), или *теневой*, в терминологии Давида Дойча.

Вселенная, наше присутствие в которой мы осознаём, состоит из реальных частиц, т. е. частиц с ненулевым тензором энергии-импульса. В остальных находятся лишь частицы-признаки, и мы их не видим, не ощущаем, не осознаем.

Теперь понятно, как осуществить межвременное перемещение. Механизм перехода между параллельными вселенными описан нами в статье [7]. Известно, что частицы и частицы-призраки могут

<sup>1</sup>Эта мысль была высказана А.М. Костериным.

квантово взаимодействовать. Организуем запутывание нашей частицы, т. е. частицы из нашего пространства-времени, нашей вселенной, и частицы-призрака из вселенной нашего прошлого. В соответствии с утверждением  $ER = EPR$ , говорящим о существовании моста Эйнштейна–Розена, или о 3-мерной кротовой норе, соединяющей места нахождения запутанных частиц (ЭПР-пары) [8], можно сказать, что имеется 3-мерная кротовая нора, соединяющая частицу нашей вселенной с теневой частицей, или частицей-призраком, из параллельной вселенной прошлого.

Машина времени станет технически реализованным фактом, когда мы научимся создавать макроскопические запутанные многочастичные конфигурации и запутывать нашу конфигурацию с теневой. Как результат, в пространстве образуется 3-мерная (или 4-мерная) кротовая нора между параллельными вселенными, между различными историческими эпохами. Переходы по такой кротовой норе – это и есть путешествие на квантовой машине времени.

**Переход в нужную историческую эпоху.** Квантовые переходы характеризуются вероятностями того или иного перехода. Иными словами, можно попасть не туда, куда хотелось. Но в случае, если мы сумеем каким-то образом, фиксируя призрачные частицы, определять по ним их историческую эпоху, т. е. то пространство-время, в котором они реальны, *улавливая темп их времени*, то, быть может, нам удастся осуществлять переход в ту эпоху, которая нам желанна.

## Список литературы

- [1] Gödel K. An Example of a New Type of Cosmological Solutions of Einstein's Field Equations of Gravitation // Rev. Mod. Phys. 1949. V. 21, No.3. P. 447–450.
- [2] Гуц А.К. О времениподобных замкнутых гладких кривых в общей теории относительности // Известия вузов. Физика. 1973. № 9. С. 33–36.
- [3] Halliwell J.J. Introductory lectures on quantum cosmology // Quantum cosmology and baby universes. Vol.7 / Eds. S.Coleman, J.B.Hartle, T.Piian, S.Weinberg. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1991. P. 159–244.
- [4] Александров А.Д. Пространство и время в современной физике / Проблемы науки и позиция ученого. Л.:Наука,1988.
- [5] Hartle J.B. The quantum mechanics of cosmology // Quantum cosmology and baby universes. Vol.7 / Eds. S.Coleman, J.B.Hartle, T.Piian, S.Weinberg. World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1991. P. 67–151.
- [6] Гуц А.К. Во сне человек «видит» будущее // Математические структуры и моделирование. 2014. №2(30). С. 15–19.
- [7] Guts A.K. Ghost Particles, Entanglement of Historical Epochs and Time Machine. URL: <https://arxiv.org/pdf/2302.10173.pdf> (дата обращения 06.09.2023).
- [8] Maldacena J., Susskind L. Cool horizons for entangled black holes. URL:<https://arXiv:1306.0533>(дата обращения 06.09.2023).

Гуц Александр Константинович, д.ф.-м.н., профессор  
в.н.с. лаборатории геоэкологии и природных процессов  
Субтропический научный центр РАН, г.Сочи  
Тел. +79139718790, Email: aguts@omsu.ru