

## О ПЕТЛЕВОМ ВРЕМЕНИ

**Эрекаев Валентин Данилович,**

*кандидат философских наук, доцент,*

*доцент кафедры философии естественных факультетов*

*Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова,*

*Россия, 119991, Москва, Ленинские горы, 1*

*erekaev@mail.ru*

### Аннотация

Гипотеза замкнутого времени генерирует много нетривиальных проблем концептуального характера. Модели с замкнутыми времениподобными кривыми существуют в нескольких теоретически возможных пространствах: в гёделевском, деситтеровском, в тиллеровском цилиндре, в кротовой норе и т. д. В деситтеровской вселенной замкнутые времениподобные кривые существуют при двух важных условиях: однородности вселенной и вращении частиц пылевидной материи. Рассматривается вопрос скорости передвижения во времени и влияния изменений прошлого на настоящее. Обсуждается гипотеза существования многомировой вселенной, смысл петлеобразности времени, гёделевская концепция времени. Анализируется природа времени. Рассматриваются две основные концепции времени: субстанциональная и реляционная.

**Ключевые слова:** гипотеза замкнутого времени, скорость передвижения во времени, концепции времени, многомировая вселенная, петлеобразность времени.

### Библиографическое описание для цитирования:

*Эрекаев В.Д.* О петлевом времени // Идеи и идеалы. – 2018. – № 2, т. 1. – С. 209–214. – doi: 10.17212/2075-0862-2018-2.1-209-214.

Гипотеза замкнутого времени генерирует много нетривиальных проблем концептуального характера. Модели с замкнутыми времениподобными кривыми существуют в нескольких пространствах: в гёделевском, деситтеровском, в тиллеровском цилиндре, в кротовой норе и т. д. Проанализируем некоторые особенности процесса с петлевым временем в деситтеровской вселенной.

Прежде всего рассмотрим, что может означать выражение «замкнутые времениподобные кривые». Стартуя в некоторый момент времени, путешественник движется, как обычно, в будущее по времениподобной траек-

тории. Но дойдя до определенной точки в световом конусе, он «поворачивает» и начинает двигаться вспять во времени. Но такого не может быть. В релятивистской физике хороших, адекватных интерпретаций этому не существует.

В деситтеровской вселенной замкнутые времениподобные кривые существуют при двух важных условиях: однородности вселенной и вращении частиц пылевидной материи. В реальной Вселенной второе условие выполняется достаточно хорошо: практически все астрономические и космологические объекты вращаются. Однородность же вселенной имеет место, начиная с масштабов скоплений галактик. Следовательно, чтобы двигаться по замкнутой времениподобной кривой в геделевской вселенной, путешественник должен двигаться по траектории масштаба скоплений галактик. Это означает, что при движении даже с околосветовой скоростью ему не суждено заглянуть в будущее, поскольку понадобится слишком много времени.

Но теория относительности позволяет, даже не перемещаясь в пространстве, двигаться во времени. Например, стоящий у окна стол постоянно перемещается во времени. В этом случае замкнутую времениподобную кривую можно рассматривать в следующих двух вариантах. В первом путешественник, оставаясь на месте, начинает вдруг медленно молодеть. Во втором варианте он мгновенно становится молодым. Но при этом остается вопрос о том, как изменяется окружающий его мир: 1) он остается таким, каким был в момент мгновенного омоложения, а само движение к прошлому касается только путешественника, или 2) вместе с омоложением путешественника *весь мир* становится таким, каким он был в молодые годы путешественника?

Если мы попадаем из настоящего времени в прошлое, то может возникнуть несколько вопросов относительно дальнейшего развития событий. Первый вопрос состоит в том, попадем ли мы снова в тот же самый момент (настоящего) времени, из которого стартовали после того, как что-то изменили в прошлом, и сможем ли мы дальше продолжать свою жизнь? Если мы попадаем, тогда это может, например, означать, что мы, что-то изменив в прошлом, направили развитие мира по другому направлению, но наша траектория эволюции осталась прежней. Тогда можно предположить, что, изменяя прошлое, даже убив своего дедушку, мы запускаем процесс в одной из ветвей многомировой вселенной. Этот вариант – вариант многомировой вселенной – позволяет объяснить этот парадокс времени. Правда, остается вопрос о том, адекватна ли сама концепция многомировой вселенной. Стоит отметить, что сейчас физики всё больше к ней склоняются. Второй вопрос: мы попадаем в прошлое, что-то изменяем, и начинается изменение мира в нашем направлении. То есть, например, наши де-

душка с бабушкой не смогли зачать, и начинается происходить другая история. Тем не менее мы попадаем в наше время, в исходную точку. Как это можно объяснить?

Попав в прошлое и вернувшись в свое настоящее, мы можем это делать очень быстро, например, практически со скоростью света, а в некоторых теоретических подходах даже мгновенно (так называемые нелокальные теории, теории с телепортацией или теории с дальнодействием). Естественный эволюционный процесс, который мы сами изменили в прошлом, повлияв, например, на своих молодых родителей, будет, допустим, осуществляться так же медленно, как мы сами изменялись достаточно медленно в привычной, недеситтеровской вселенной. То есть измененный в прошлом эволюционный процесс будет осуществляться по траектории эволюции путешественника с той же скоростью эволюции. Поэтому изменения, сделанные нами в прошлом, нас как бы «не догонят». Тогда получается, что, изменив прошлое, мы продолжаем существовать и изменяться, а прошлое, которое мы изменили, как бы нас догоняет, меняясь. Но к моменту, когда мы проживем достаточно долго, оно достигнет того момента времени, с которого мы стартовали, и уже этого момента не будет, когда измененное прошлое будет его проходить. Но он был, потому что произошло то, что мы попали в прошлое и что-то там изменили.

Таким образом, изменив момент прошлого, мы создали как бы «эволюционный ластик» нашей собственной эволюционной траектории, и она заполняется новым онтологическим содержанием. Таким образом, мы изменили свою же ветвь эволюции, запустив по ней новую эволюцию, которая заканчивается в момент начала путешествия в прошлое.

Но, попав в прошлое, мы там появляемся, и вопрос состоит в том, можем ли мы физически взаимодействовать с этим прошлым. Естественно можем, ведь мы что-то в нем изменили. Но как это объяснить? Первый вариант состоит в том, что, попав в прошлое, мы остались тем же физическим объектом, что и на старте. Это похоже на правду, поскольку мы просто движемся во времени обычным образом.

Как и в случае многомировой вселенной, все также хорошо разрешается, если время двумерно или даже трехмерно: теоретики не раз обращали внимание на асимметрию пространства и времени по их размерностям. И действительно, было бы красиво, если бы они имели одинаковое количество измерений. Но, как и в случае фазовых переходов в физике, хитрость Природы состоит в том, что новые феномены, новое качество и новые онтологии возникают именно при нарушениях симметрии. В случае трехмерного времени при изменении события в прошлом просто запускалась бы новая траектория эволюции в новом временном измерении. Конечно, можно попытаться представить себе полную реальность проис-

ходящего в темпоральной трехмерности... Еще более крутой вариант – многомировая вселенная с трехмерным временем.

Но если новая эволюционирующая ветвь, возникающая в прошлом из-за футурологического вмешательства, единственна и нет многих миров, то объяснить петлевое время очень трудно.

Еще один важный момент связан с вопросом о природе времени. Существуют две основные концепции времени: субстанциональная и реляционная. И действительно, попадая в прошлое, мы в нем осуществляем некий физический процесс, вступаем в определенные физические взаимодействия с объектами, которые существовали в то время и в том месте, где оказался путешественник во времени. Если переход в прошлое осуществился постепенно, на основе реализации принципа близкодействия, то вопрос состоит в том, чтобы выяснить, каким образом, двигаясь по кругу (петля) и взаимодействуя с объектами из других эволюционных ветвей, а не только из своей собственной, попасть снова в некоторую точку своей собственной эволюционной ветви. В этом случае трудно обойтись без многомерности времени или многомировой вселенной. Если же движение в прошлое осуществляется по своей собственной эволюционной линии, то никакой петли времени нет, а есть простой разворот в прошлое. Нельзя исключить, что существенную роль в том, как прошлое может повлиять на исходный момент настоящего, может играть нелокальность квантовых событий, т. е. ЭПР-пары. Другими словами, физические взаимодействия продолжают осуществляться, но надо выяснить, каковы отношения сосуществования объектности при таких процессах. Поскольку в реляционной концепции и пространство, и время являются соответственно порядком рядоположенности и порядком следования событий, по сути – формами сосуществования объектности, то рассмотренные взаимодействия и формы сосуществования должны реляционно представлять и петлевой процесс во времени. Если же, согласно субстанциональной концепции, время есть определенная субстанция, то прибывший в прошлое путешественник также вполне мог бы взаимодействовать со временем как с одним из видов субстанции.

Что представляет собой петлеобразность времени? Нужно попытаться найти какой-то эмпирический факт или придумать мысленный эксперимент, которые помогли бы пролить свет на этот феномен. Существуют ли какие-то эмпирические хотя бы намеки на возможность петель времени?

Может ли существовать «невидимый наблюдатель»? То есть мы попадаем в прошлое, но ничего там сделать не можем, нас не видят, а мы видим. Мы существуем как бы в прозрачном, непроницаемом для взаимодействий «коконе». Или в другом временном измерении. Вопрос: сколько времени мы там можем существовать? Любое время или строго ограниченное? Ка-

ковы эти ограничения, и чем они определяются? Что представляет собой этот «жюкон»? Что собой представляет такое бестелесное существование в прошлом с научной точки зрения? Скорее, это похоже на спиритуализм.

Во всех вариантах путешествий во времени причина и следствие меняются местами. И действительно, когда человек отправляется по петле времени в прошлое, то, достигнув определенного момента этого прошлого и изменив его (не дав встретиться своим папе и маме, что более гуманно, чем убивать дедушку), он запускает причину на оси времени, которая вызовет его новую эволюционную линию. Не факт, что он сможет попасть в тот же момент времени старта. Подобная ситуация предшествования причины и следствия имеет место, например, в теории тахионов. В тахионной физике, которая активно изучается в теоретической физике, следствие действительно может опережать причину. Например, пуля, выпущенная из ружья в обычной физике, в тахионной реальности сначала вылетает из мишени за счет концентрации тепловой энергии в месте ее попадания в мишень, а затем летит в ружье и попадает в ствол. Для обыденных представлений – бессмыслица. Но «насколько безумна ваша теория, чтобы быть истинной»? (Бор). Если интервал остается инвариантным, то как в этом случае должно трансформироваться пространство? А если интервал не остается инвариантным? Тогда это уже другая теория, не СТО. Важно, что тахионы не противоречат СТО.

Статья поступила в редакцию 12.02.2018 г.

Статья прошла рецензирование 02.03.2018 г.

DOI: 10.17212/2075-0862-2018-2.1-209-214

## ON TIME LOOP

**Erekaev Valentin,**

*Cand. of Sc. (Philosophy), Associate Professor,  
Department of Philosophy of the Natural Sciences Faculty,  
Lomonosov Moscow State University,  
1, Leninskie Gory, Moscow, 119991, Russian Federation  
erekaev@mail.ru*

### Abstract

The closed-time hypothesis generates many nontrivial problems of conceptual nature. Models with closed timelike curves exist in several theoretically possible spaces: in the Gödel, de Sitter, Tipler cylinder, in the wormhole, etc. In the de Sitter universe, closed timelike curves exist under two important conditions: the homogeneity of the universe and the rotation of particles of dust-like matter. The author considers the issue of speed of movement in time and influence of the past changes on the present. He also discusses the hypothesis of the existence of a multi-world universe, the meaning of time loop, the Gödel concept of time. The author analyzes the nature of time and two basic concepts of time: substantive and relational.

**Keywords:** closed-time hypothesis, speed of movement in time, concept of time, multi-world universe, time loop

### Bibliographic description for citation:

Erekaev V. On time loop. *Idei i idealy – Ideas and Ideals*, 2018, no. 2, vol. 1, pp. 209–214. doi: 10.17212/2075-0862-2018-2.1-209-214.

The article was received on 12.02.2018.

The article was reviewed on 02.03.2018.