

DOI: 10.22363/2224-7580-2023-3-45-66

EDN: BLJLVS

## ПРОБЛЕМА РЕФЕРЕНТОВ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ПОНЯТИЙ

В.В. Гутин\*

*Пермский государственный национальный исследовательский университет  
Российская Федерация, 614068, г. Пермь, ул. Букирева, 15*

**Аннотация.** Проблема референтов заключается в том, что мы не знаем, что обозначают в реальности исходные для многих наук фундаментальные понятия (время, жизнь, сознание, волновая функция в квантовой физике, физические структуры Кулакова и проч.). Предложено интерпретировать фрагменты реальности, которые обозначаются этими понятиями, знаковыми системами. Это позволяет расширить их содержание использованием не только отношения причинности, но также отношения автореферентности, то есть того отношения, которое приводит к перформативности высказываний, приготавливающих референт этих измерений бытия. Показано, что разделение контекстов времени на физическое (time) и грамматическое время (tense) приводит к автореферентным отношениям и перформативности времени, что позволяет использовать время в качестве общей «генеративной грамматики» для перформативного упорядочения в механизме «приготовления» референтов указанных выше фундаментальных понятий.

**Ключевые слова:** знаковые системы, язык, автореферентность, временные симметрии, стрела времени, сдвиг времени, парадокс опережающего действия, расслоение времени.

Мир един и, если фундаментальная наука – это наука об основаниях мира, то её задача искать единые, общие для разных фундаментальных наук основания. Вряд ли сегодняшние результаты поиска основания мира фундаментальной физикой имеют значения, например, для биологии или психологии. Насколько важен для биолога или психолога, например, бозон Хиггса или аномальный распад К-мезона? Речь не о том, чтобы путать предметы изучения разных наук, а о том направлении поиска оснований науки, которое даст действительно Гранд Синтез – откроет общее основание разных фундаментальных измерений реальности и их изучающих фундаментальных наук.

Существуют такие измерения бытия (время, пространство, жизнь, разум), вне которых не может существовать наблюдатель. Познавая их, мы познаём себя, поэтому такие измерения и им соответствующие понятия будем называть *автоэпистемическими*.

---

\* E-mail: gutin.v@yandex.ru

Не надо мне числа  
Я был, я есть, я буду.  
Жизнь – чудо из чудес  
И на колени чуду я сам себя кладу  
один в ограде отражений.

*А. Тарковский*

Существует *проблема определения референтов* автоэпистемических понятий [1]. Отдельные науки, занимающиеся их изучением, не могут точно определить, что же за ними стоит в реальности. Биология не в состоянии дать определение «жизни». Фундаментальная медицина не имеет определения понятия «здоровье». Понятие «сознание», «душа», «личность» неопределённо в философии и психологии. В антропологии нет определения, что есть «человек». Время, физическое пространство, волновая функция в квантовой физике – исходные понятия отдельных наук, которые не имеют точных определений референтов предметов своего изучения.

Неопределённость референтов влечёт за собой множество проблем. Не зная, что обозначает понятие, очевидно, проблематично обсуждать и ставить задачу наблюдения того, что за ним стоит.

Мало кто удивляется фразе: «Часы измеряют время». Философы часто справедливо критикуют физиков за подобного рода заявления, но часы исходный прибор, лежащий в основе понятия системы отсчёта (с.о.). Что мы измеряем, если не имеем определения того, что такое время?

Апофатическое богословие не даёт позитивных (катафатических) определений Бога. Бога нельзя видеть, и даже пытаться стремиться к этому расценивается как заблуждение – прелесть – ложный духовный опыт. Но как быть с проблемой наблюдаемости в науке? Теория порождает много понятий и представлений о мире, которые не наблюдаемы. Чего нет, то и нельзя наблюдать, но как быть с ненаблюдаемостью того, что есть? Мы не можем измерить температуру воздуха, которая была вчера или будет завтра, – это можно сделать только с температурой в настоящем. При этом мы легко соглашаемся с тем, что, делая спектральный анализ излучения звёзд, мы измеряем температуру их фотосферы в прошлом. Как быть с ненаблюдаемостью волновых функций в квантовой теории, опережающих решений уравнений движения, «половинок» полных решений уравнений абсорбционной теории излучения Уилера – Фейнмана, физических структур Кулакова? При этом из ненаблюдаемого строится наблюдаемое: квадратичные комбинации ненаблюдаемых волновых функций, суперпозиции ненаблюдаемых половинок полных решений в теории Уилера – Фейнмана и т.д.

Современная физика, как никакая другая из наук, ставит проблему соответствия теории и опыта. По-видимому, принцип «интеллектуального аскетизма» – пользоваться в теории только наблюдаемыми величинами – осуществить невозможно. Теория содержит много ненаблюдаемых на опыте понятий. Многие теоретики разделяют лозунг операционализма: Shut up and

calculate! Но операционализм в действительности не решает проблемы интерпретации физических теорий, а обходит её. И если операционализм выбирается в качестве последовательной стратегии, то, видимо, его сторонники должны не обходить проблему интерпретации, а формулировать её в точных формальных определениях того же операционализма, как это имеет место, например, в разделах высшей алгебры, где даётся точное математическое определение интерпретации формальных языков.

### Нарушение предикативности

Замкнутость на субъекте автоэпистемических понятий автоматически подразумевает наличие человека как существенной, возможно определяющей, части, поэтому автоэпистемичность подразумевает введение *антропологического принципа* и, как следствие, антропоцентризм дискурса.

Суждение, что человеку присущи автоэпистемические измерения (жизнь, сознание, время, пространство и др.) (1), содержит в качестве предиката автоэпистемические измерения.

Человек как субъект задаёт систему терминов описания. Предикативная связь суждения (1) подразумевает человеческие формы и онтологические уровни автоэпистемических измерений: бытие человека, мир человека, сознание человека, время и пространство человека... Человек – центр своего мира.

В естествознании используется суждение, что автоэпистемическим измерениям присущ человек (2). Человек в мире, человек во времени, в пространстве...

Автоэпистемические измерения становятся предметом изучения отдельных наук без рассмотрения их гуманитарной составляющей. Логическая конструкция, языковое выражение или определение называются непредикативными, если содержат связанную переменную, в область изменения которой попадает определяемый объект. Свойство называется предикативным, если оно не содержит таких связанных переменных. Очевидно, субъект познания (человек) играет роль связанной переменной, что нарушает предикативность суждения об автоэпистемических понятиях. Забегая несколько вперёд: в данном подходе предложено обойти трудности антропоцентризма (речь о предельной сложности феномена человека) в автоэпистемических измерениях заменой человека, играющего роль связанной переменной, на понятие времени в качестве другой связанной переменной, но поддающейся формальному описанию. Действительно, всем наукам, имеющим дело с автоэпистемическими понятиями, приходится решать эволюционные задачи: всё погружено во время и меняется вместе с ним. Поэтому время играет роль связанной переменной, нарушающей предикативность везде, где речь идёт о действиях, процессах и движениях, понимаемых в самом широком смысле.

## ЧАСТЬ I

### Язык

Бытие, которое может быть понято, есть язык.

*Г.К. Гадамер*

Любое теоретизирование есть языковая деятельность. Можно обсуждать вопрос о соотносённости бытия и языка, о его месте в используемой парадигме, но любое обсуждение будет проходить с использованием языка, поэтому язык как категория выступает первой необходимостью и первой данностью. Всё остальное – тексты и речи с разной семантикой и семиотикой.

В. фон Гумбольдт писал: «Язык нельзя мыслить как намеренное произведение человека или человечества, ему присуще очевидное для нас, хотя и необъяснимое в своей сути самодеятельное начало. Он не только самодеятелен, но самосоздан и божественно свободен. Этим отличается язык как категория от частного языка, стеснённого и зависимого от определённых рамок культуры, времени и пространства. Язык есть не продукт деятельности, а деятельность, созидающий процесс» [2].

Язык представляет собой наиболее сложную и развитую знаковую систему. Он являет собой синтез двух компонент – семиотической (знаковой) и семантической (смысловой, содержательной). Знаковая часть языка имеет материальную, вещественную, наблюдаемую природу, смысловая часть имеет идеальную, мыслимую природу. Очевидно, эти два контекста языка (семиотика и семантика) соответствуют двум контекстам физики: наблюдениям и теории. Классическая физика предписывает традиционные объективные отношения между опытом и теорией: теория описывает и объясняет данные опыта, которые служат критерием истинности теории. Квантовая физика внесла серьёзные поправки в это соотношение, добавив субъективность в процедуру наблюдения, ограничив рамки объективности лишь значениями вероятностей исходов опыта. Высказывания квантовой теории не предикативны из-за появления связанной переменной – наблюдателя, наличие которого в классической науке никак не сказывалось на результатах опыта.

### Референция

Под референцией подразумевается обозначательная функция языка. Есть роза как растение, и есть слово «роза», его обозначающее. Само растение играет роль референта. Обозначающее называется признаком в случае, когда, кроме референции, существует причинная связь с обозначаемым. Язык физики формируется референцией и причинными связями, содержит знаки, выбор которых конвенционален, и признаки, подразумевающие причинные связи. Традиционно в физике рассматриваются только причинность, обусловленная физическими взаимодействиями, и никак не анализируются

отношения референции, которые могут оказывать влияние на физику взаимодействий. Например, выбор системы отсчёта – результат конвенции, условность, содержащая субъективность свободы выбора. Выбор системы отсчёта – это выбор начальных терминов описания, то есть выбор языка описания, в котором тела отсчёта становятся знаками выбранного языка, то есть реализуют референтную функцию языка. А каким образом эта условная знаковая система становится основанием объективного причинного описания физической реальности?

### Автореферентность

Многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы, но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий.

К. Прутков

Логическая замкнутость автоэпистемических понятий на формальном логическом уровне приводит к самореференции (автореференции), нарушению предикативности, что в языках описания даёт тавтологии или парадоксы.

В лингвистике различают три типа соотношений языка и мира вещей:

- 1) *декларация*, при которой высказывание может не соответствовать реальности мира вещей;
- 2) *констатация*, при которой слово отражает предметный мир;
- 3) *перформативные высказывания*, которые приготавливают свой референт и принадлежат одновременно и языковой реальности и реальности вещей.

Для того, чтобы высказывание исполнилось – стало перформативным, оно должно удовлетворять условиям *автореферентности*, которая, по определению Э. Бенвениста [3], есть «способность соотноситься как со своим референтом с той реальностью, которую оно само создает, в силу того, что она производится в условиях, которые делают его действием». Наиболее простые примеры перформативных высказываний – это высказывания субъектов, уполномоченных властью при условии наличия внешних условий для их выполнения, в частности заявление председательствующего на собрании об открытии собрания есть перформативное высказывание, приказ министра обороны о призыве на воинскую службу, объявление приговора судьёй, объявление войны лицом, уполномоченным властью. Перформативные высказывания имеют оттенок императивности, который не является тем не менее обязательным. Например, просить прощения или молиться – перформативные высказывания без оттенка императивности со стороны говорящего. В книге Бытия Бог творит мир перформативными высказываниями: «Сказал Бог да будет свет и стал свет» (Быт. 1:3).

Известна удивительная автореферентная формула Таппера (Tupper's self-referential formula), открытая Джеффом Таппером (университет Торонто) в 2001 году (вместо ссылок на источники можно обратиться к поисковой

системе компьютера и получить исчерпывающую информацию о виде формулы, её свойствах и способах её использования при создании пиксельных изображений). Эта формула есть аналитическое задание функции двух переменных  $x$ ,  $y$  и некоего численного параметра. При определённом значении параметра график этой функции в точности повторяет вид формулы! Более того, можно подбирать значение параметра, при котором график функции будет выглядеть как пиксельное изображение какого-либо рисунка или надписи. Выбор параметра – это выбор условий автореферентности для каждого случая.

Для перформативных высказываний неприменим критерий *истинно–ложно*, взамен него существует критерий эффективности: *исполнено–не исполнено*.

При всей сложности лингвистического анализа понятия перформативности можно привести хорошую наглядную иллюстрацию перформативности и условий автореферентности (англ. *selfreferense*) – популярное в наше время «селфи» (*selfie*, *selfy*). Когда вас кто-то фотографирует, то полученное таким образом фото *констатирует* ваш внешний образ. Полученный результат будет зависеть в том числе от мастерства фотографа, при недостатке которого вы не будете довольны фото, где вы, например, зевнули или моргнули. Важно, что при такой фотоконстатации вы никогда не увидите самого фотографа. Референция при констатации состоит только из обозначаемого (объект наблюдения или фотосъёмки) и обозначающего (образа наблюдения или фотоснимка), сам обозначающий (фотограф) остаётся «за кадром». Все подобные компоненты и особенности референции посредством констатации являются типичными в классической физике. Мы интерпретируем данные классического описания – констатации как формы ответа на вопрос: «Как на самом деле?» Например, на вопрос: «Где на самом деле располагается объект?», классическая физика даёт ответ: «В данной конкретной точке  $X$ ».

Как известно, в квантовой физике такие вопросы лишены смысла. Там нет никакого «на самом деле». Законны лишь альтернативные вопросы: «Не в точке ли  $X$  расположен объект наблюдения?», на которые можно получать лишь вероятностные ответы: «Да, в точке  $X$ , но с такой-то вероятностью». Предложенный интересующий вариант ответа в альтернативном вопросе уже редуцирует все возможные варианты альтернатив. Поэтому в квантовой физике используется другой тип референции, состоящий из трёх частей: обозначаемое, обозначающее и обозначающий. Результаты предсказаний квантовой науки не являются констатациями, поскольку сами приготавливают свой референт. Они являются перформативными высказываниями.

Для наглядности снова вернёмся к примерам референции посредством фотографирования. Существует альтернативный способ создания портрета – автопортрет. Вашим перформативным образом (автопортретом) будет «селфи», при котором важен факт самонастройки. Все мы имеем некоторый внутренний (мыслимый) образ самих себя. И чаще всего отражённый образ ему не соответствует, что заставляет нас менять выражение лица и ракурс, то есть подстраиваться и добиваться возможного совпадения внутреннего и

внешнего. Такое совпадение и есть условия автореферентности. Полученный «селфи» фотоснимок и есть *перформативный автореферент*.

Для физических аспектов важно в этом примере то, что, несмотря на наличие и реализацию самонастройки, в ней нет физического самодействия: нет «барона Мюнхаузена, поднимающего себя за волосы». Перформативность высказываний квантовой теории приготавливает наблюдаемый референт самонастройкой (автореферентностью) высказываний волновой функции – «записной книжкой» абстрактного наблюдателя Д. Бома (теоретика) и конкретного наблюдателя.

Интерпретация физических систем как знаковых систем требует дополнения чисто физических причинных отношений эффектами перформативности и комплементарностью физического и лингвистического, аналогичной комплементарности в генетике. Если интерпретировать геном как язык наследственности, комплементарность можно интерпретировать как перформативный диалог неаллельных генов, одновременное участие в котором доминантных генов даёт новый признак. При этом, конечно, ни о каком «сознании» участников такого диалога речи не идёт.

Почти бытовым примером такой комплементарности может быть приказ ротного командира составу роты: по команде «шагом марш» личный состав роты начинает механическое движение. С точки зрения «чистой» физики, тезаурус которой не содержит терминов «язык», «сознание», «понимание», невозможно объяснить происходящее. Энергии звуковых колебаний речи приказа явно недостаточно для объяснения начала механического передвижения роты. Такой пример может показаться далёким от физики, поскольку подразумевает наличие сознания и понимание смысла команды. Но это не так: наличие сознания не является решающим условием. Личный состав роты можно заменить роботами, которые распознают команду ротного командира. Конечно, можно заменить живых солдат или роботов и на оловянных солдатиков, и никакого эффекта влияния языка не наблюдать, но это речь о разной переменной величине сочетания физических эффектов с эффектами управления системами, которые распознают или не распознают высказывания языка. В данном контексте движение пробной частицы, её реакция на действие физического поля можно трактовать как его распознавание.

По всей видимости, мы сталкиваемся с похожими эффектами в современных физических теориях: «приготовление» значений в квантовой теории при редукции волновой функции, квантовые корреляции, квантовая телепортация, абсорбционная теория излучения Уилера – Фейнмана и др.

### **Физико-лингвистический параллелизм**

В начале было Слово...

*Иоанна 1:1*

Процесс восприятия речи или прочтение текста можно мыслить в терминах процедуры физического наблюдения: воспринимаемая речь или текст как

объекты наблюдения; органы восприятия речи (текста) как приборы наблюдения; воспринимающего речь или текст как субъекта наблюдения.

Существуют известные рассуждения фон Неймана [4] о перенесении границы между наблюдаемым и ненаблюдателем, об относительности проведения границы между объектом наблюдения, прибором и субъектом наблюдения (наблюдателем).

Для процедуры восприятия текста можно повторить все рассуждения фон Неймана: говорить о рассеянии на знаках текста фотонов, которые падают на хрусталик глаза, потом об их образе, который возникает на сетчатке, нервных импульсах, химических и физических реакциях между молекулами и атомами мозга. И всю эту неисчерпаемую цепочку соотносить с текстом, а воспринимающего текст соотносить с идеальным субъектом философии. Можно столь же неисчерпаемо продлить цепочку рассуждений в сторону от субъекта восприятия, рассматривая бумагу, на которой написан текст, чернила, молекулы бумаги и чернил, их атомы. Такие рассуждения иллюстрируют относительность проведения границы между объектами описания (предметным миром) и текстом, предметным миром и языком, его описывающим. Очевидно, такие же рассуждения можно предложить для восприятия речи.

Подобные же рассуждения будут правомочны и относительно процесса референции. Поэтому граница между обозначаемым и обозначением относительна и определение референтов для автоэпистемических понятий может быть затруднено, невозможно или относительно.

Если в рассуждениях Неймана речь шла о принципе психофизического параллелизма, то в нашем случае можно говорить о принципе *физико-лингвистического параллелизма*. Этот принцип позволяет интерпретировать предметный мир как мир текстов, а процесс познания как прочтение, перевод и осмысление этих текстов, то есть как языковую деятельность.

Не то, что мните вы – природа  
 Не слепок, не бездушный вид.  
 В ней есть душа, в ней есть свобода,  
 В ней есть любовь, в ней есть язык.

*Ф. Тютчев*

Физико-лингвистический параллелизм позволяет интерпретировать работу приборов наблюдения в терминах высказываний. Всем понятны фразы: «Термометр сообщает о температуре воздуха, трек в камере Вильсона говорит о попадании в неё заряженной частицы, треск счётчика Гейгера – о наличии ионизирующего излучения». Показания приборов наблюдения играют роль высказываний в диалоге между наблюдателем и объектом наблюдения. *Принцип физико-лингвистического параллелизма, относительность проведения границы, разделяющей субъекта референции и референта, делает эту границу подвижной, и включает в условия экспериментальной процедуры даже речь человеческого общения между её участниками.* Известный в квантовой



теории парадокс «друга Вигнера» содержит общение между «другом» (экспериментатором) и «Вигнером» (теоретиком) в виде телефонного звонка от экспериментатора к теоретику с сообщением о результатах проведённого квантового эксперимента, после которого теоретик должен использовать уже редуцированную волновую функцию. Наличие классического канала обмена информацией между *A* (Ann) и *B* (Bob) при квантовой телепортации также необходимо.

Известны предпочтения некоторых отцов-основателей квантовой теории и современных авторов (например, М.Б. Менский) о решающей роли сознания на процесс редукции. Но выполнение условий автореферентности (перформативность высказываний) в парадоксе «друга Вигнера» и при квантовой телепортации требуют именно речевого акта (как и во время судебного заседания, явно недостаточно только мысленного решения судьи о содержании приговора).

### Принцип лингвистической относительности

Следуя вышеизложенным соображениям, автоэпистемическим понятиям и соответствующим им измерениям мира будем соотносить знаковые системы.

В своей знаменитой работе «Отношение норм поведения и мышления к языку» [5] Б. Уорф исследует вопрос: «Являются ли наши представления о времени, пространстве и материи в действительности одинаковыми для всех людей или они до некоторой степени обусловлены структурой данного языка?»

Создатели современной науки пользовались и пользуются языками SAE (Standard Average European) – языками среднеевропейского стандарта. Изучение языка хопи и сравнение его с языками SAE Уорфом привели его к формулировке «лингвистического принципа относительности» [5]: «...сходные физические явления позволяют создать сходную картину вселенной только при сходстве или, по крайней мере, при соотносительности языковых систем».

Разные языки по-разному расчленяют мир, и это приводит к относительности понятий систем и зависимости их от языка. Физика хорошо иллюстрирует точку зрения Уорфа. Разные физические теории формулируются на разных языках. Языки нерелятивистской и релятивистской классической теории строятся на основе разных принципов относительности. Это приводит к тому, что выбор разных систем отсчёта формирует не только разную семантику начальных понятий описания физических систем, но также и к наблюдению разных семиотик (разные наблюдаемые эффекты теории Ньютона и СТО, классической и квантовой физики).

## ЧАСТЬ 2

### Время

Время для нас – трудный, важный, для метафизики, быть может, первостепенный вопрос, а вечность – нечто вроде игры или тайной надежды.

*Х.Л. Борхес*

Время в общей проблеме референтов автоэпистемических понятий играет особую роль. Само являясь автоэпистемическим понятием, оно включает в себя все остальные – эволюционные, динамические процессы имеют место в физике, в биологии, наше мышление и процессы осознания происходят также во времени и т. д.

Говорить о времени можно только с тем, в языке которого есть такое понятие. Например, в языке хопи понятия времени нет [5]. Говорящие на языках SAE понимают фразы «пять дней» или «сто лет». В них время толкуется по аналогии с восприятием пространства: «пять мест» или «сто мест» мы можем видеть одновременно. Очевидно, что автор теории относительности говорил и мыслил, используя языки SAE, и вряд ли индейцы хопи могли бы создать теорию относительности – для них фраза «пять дней» столь же бессмысленна, как для европейца фраза, например, «пять Альбертов Эйнштейнов». Фраза «пять дней» подразумевает мыслимую, но не наблюдаемую физически уникальность и неповторимость каждого из дней, которая нивелируется использованием числа, теоретическим, языковым понятием об однородности моментов времени контекста *tense*. Если «пять мест» мы *наблюдаем* одновременно, то «пять дней» мы *представляем, мыслим* одновременно (сама фраза парадоксальна – пять разных моментов времени в одном моменте). Поэтому где время, там имплицитно присутствует мыслимое, в том числе включая время физических теорий.

Категория времени сопряжена с любым типом движения, процесса или действия необязательно физического характера. Семантическое ядро понятия времени – длительность – девербатив (отглагольное существительное) от глагола «длиться». Семантический спектр категории времени заведомо шире пространственной семантики, поэтому ниже – намеренно – время не рассматривается в рамках представлений теории относительности.

### Time-tense

Каждый знает, что такое время,  
пока не надо рассказать о своём знании.

*А. Августин Блаженный*

Языки SAE содержат время в двух контекстах как время физического процесса речи (*time*) и время как грамматическую категорию (*tense*).

Грамматическое время (контекст *tense*) имеет разную структуру в разных языках и определяется точно. Референт времени контекста *time* не определён.

Особенно резко различие в контекстах *tense* и *time* проступает в квантовой теории, в которой время не является наблюдаемой величиной (как можно приборами фиксировать грамматическую форму?). Контекста *time* квантовая теория не содержит. Момент *time* появляется как момент редукции волновой функции и обозначается макроскопическими часами наблюдателя.

В классической физике время принято считать наблюдаемой величиной с учётом сделанных выше оговорок о неопределённости референта понятия времени контекста *time* – наблюдаемы знаки времени (показания часов системы отчёта) или признаки времени (знаки, содержание которых причинно обусловлено): величина пройденного пути при механическом движении, различные сезоны года, морщины и седина пожилых людей.

С формальной точкой зрения субъект и предикат высказывания соотносятся как аргумент и функция, перестановке субъекта и предиката в автоэпистемических понятиях (времени в том числе) соответствует понятие обратной функции. Если речь идёт о функции времени  $\psi(t)$  и высказываниях о времени, в которых нарушена предикативность («всему своё время и время всякой вещи», «человек во времени и время человека», «время изменений и изменения во времени»), то функцию времени  $\psi(t)$  надо дополнить временем обратной функции  $t(\psi)$ . Разная семантика этих функций очевидна:  $\psi(t)$  соответствует текстам расписания, графику движения, решению уравнений движения; время как функция  $t(\psi)$  соответствует процедуре референции времени (функция часов) – обозначение времени через состояния какого-либо наблюдаемого или ненаблюдаемого процесса обыденной речи соотносится с абсолютной императивностью функции «течением времени».

Важно отметить различие смысла понятий «сдвиг времени» в классической теории и в квантовой, когда речь идёт о гамильтониане как о генераторе сдвигов времени. Сдвиги времени в классической теории – это операция изменения начала отсчёта времени или произвольное вращение стрелок часов. Сдвиг времени в классической теории – проявление симметрии времени, которая называется однородность времени. От таких сдвигов ничего в мире не меняется. Напротив, действие гамильтониана меняет волновую функцию со временем, что приводит к изменению наблюдаемых, поэтому в последнем случае будем говорить о гамильтониане как о генераторе «хода времени». Очевидно, это близко к общеупотребительному «течению времени».

### Референция и измерение времени

Часы (по выражению одного из участников и основателей группы ОБЭРИУТов А. Введенского) – «кости времени» – прибор для измерения времени, но при неопределённости референта понятия времени никто не знает, что мы при этом измеряем. Да и вообще, можно ли назвать часы измерительным прибором? Часами можно назвать любое движение, фазы которого используются как эталон для сравнения длительности изучаемого процесса или

действия. Логические круги и парадоксы часто имеют место при анализе содержательной части понятия времени. Они имеют место и в процессе пользования часами: с одной стороны, мы *обозначаем* время  $t(\psi)$  разными фазами  $\psi$  изменения наблюдаемого эталонного движения (положения стрелок часов), с другой – изменение наблюдаемых фаз движения говорит нам о прошедшем времени. Для такой цели лучше подходят периодические движения с постоянным периодом, но, чтобы установить постоянство их периода, требуются часы – снова парадокс.

Более определённо: функция часов – *обозначать* положением, например, стрелок часов фазы какого-либо эталонного движения. *Обозначать* – значит выполнять референтную функцию, то есть функцию языка (знаковой системы). Для того чтобы это обозначение было понятно и выполняло в качестве языка функцию коммуникации, часы должны быть синхронизированы, то есть их обозначения должны быть едины. Это осуществляется выбором единого эталонного движения для всех часов системы отсчёта – сигнала точного времени. Например, для большинства живых организмов важен циркадный ритм, в котором эталонным движением является вращение Земли, точнее говоря, изменение освещённости, обусловленное этим вращением.

Живые организмы содержат внутренние часы, синхронизированные с суточным изменением освещённости, и «сообщают» органам время суток даже без физического детектирования света. Ярким примером этого является суточное поведение Мимозы стыдливой (*Mimosa pudica*), помещённой в полную темноту. Поведение мимозы сохраняется даже после изоляции её от действия физической причины и демонстрирует наличие двух часов – внешних (референция признаками времени), когда её временное (суточное) поведение обусловлено физической причиной, и внутренних, когда после её изоляции, например в темноту подвала, она продолжает демонстрировать такое же суточное поведение. При физической изоляции её внутренние часы реализуют референцию времени знаками. Синхронизированные ранее с этой внешней физической причиной внутренние часы подменяют её действие, заменяют действие физической причины механизмами управления, основанными на петлях обратной связи. Это говорит о возможности синхронизации двух контекстов времени – физического времени *time*, обусловленного физическими причинными процессами, и грамматического времени контекста *tense*, что косвенно также указывает на перформативный характер категории времени и на возможность соединения контекстов в единое перформативное время. Такие особенности суточных изменений являются типичными для многих растений и животных. Как известно, в 2017 году Холл и Росбаш получили Нобелевскую премию по физиологии и медицине за открытие молекулярных процессов, управляющих циркадными ритмами. Они выделили ген *per* (Period), который циклирует количество мРНК, вырабатываемое в петле обратной связи, сначала формируя, а затем терминируя белки, полученные из инструкций гена *per*.

Очевидно, не только циркадные ритмы в биологии, а любые периодические изменения со временем можно рассматривать в терминах механизмов

управления, возникающих в петлях обратной связи. Рассмотрение физической Т-симметрии может дать общие для всех систем закономерности в эффектах управления в петлях обратной связи, в том числе обратной связи по времени.

### Автореферентность времени

Интерпретация времени как знаковой системы в рамках языков SAE влечёт разделение контекстов времени на физическое (англ. *time*) и грамматическое время (англ. *tense*), а замкнутость времени как автоэпистемического понятия приводит к автореферентным отношениям и перформативности времени (петлям и циклам обратной связи по времени).

Надпись в расписании работы какого-либо учреждения: «13:00 – 14:00 – обед», *обозначает* время обеда. Обозначать – это референция, функция языка, поэтому время на вывеске имеет контекст грамматического времени *tense*. Если я – дисциплинированный работник этого учреждения, то я начну свой обед в 13:00. И если вы, зная расписание, видите, что я обедаю, то можете заключить, что уже 13:00 физического времени *time*. Этот пример иллюстрирует выполнение условий автореферентности по времени: когда ожидаемое время контекста *tense* из графика работы и физическое время показаний часов совпадут при значении 13:00, начнётся обед. При этом показания часов будут иметь одновременно двойное «гражданство» (перформативность): с одной стороны, это контекст *tense*, с другой – *time*.

Нетрудно в этом примере увидеть параллель с фотографическим «селфи» при котором желанному внутреннему образу себя, который зафиксирован в сознании, соответствует момент обеда *tense*, зафиксированный в расписании, а тот реальный образ себя, который вы видите при фотографическом селфи, – моменту времени *time* показаний часов. При фотографическом селфи вы делаете снимок, когда после самоподстройки (процесс автореференции) мысленный и наблюдаемый вами образ совпадут. Так и в примере с обедом вы приступаете к обеду, когда показания часов (момент *time*) совпадут (синхронизируются) с временем обеда расписания (момент *tense*).

Каждый имеет опыт использования часов как будильника. Перед тем как лечь спать, мы программируем будильник на воспроизводство звукового сигнала в конкретный момент времени. Это программирование сводится к «написанию» текста программы: «включить звуковой сигнал в 7 утра». Знаки этого текста определены конструкцией часов. Например, в старых механических часах есть специальная стрелка на циферблате и её надо поставить напротив нужного времени – «сдвинуть время» до нужного значения. В обозначенное этим текстовым высказыванием время, которое является грамматическим временем *tense* («7 утра»), происходит *исполнение этого высказывания* – будильник подаёт сигнал в 7 часов времени *time*, когда основная стрелка часов (положение которой соответствует времени *time*) совмещается со стрелкой будильника (сдвиговое время *tense*). Но я могу и не проснуться

по сигналу в силу разных причин. Эти причины нарушают «способность соотноситься как со своим референтом с той реальностью, которую оно само (высказывание) создаёт, в силу того, что оно производится в условиях, которые делают его действием». Выполнение условия соотносится с сигналом – высказыванием будильника как с референтом моего пробуждения – зависит от меня, моего волевого и сознательного участия. Я сам становлюсь частью этих условий. Мой сосед, который спит рядом со мной, но которому не надо вставать рано, даже после сигнала будильника может не пробудиться – он не выполняет условия автореференции, определённые относительно меня. Он живёт по другому графику, и моё расписание не является для него законом.

Каждый, кто достаточно долго и регулярно использует будильник при пробуждении, может научиться просыпаться в нужное время (с точностью до минуты) без будильника, создавая мыслимый образ момента времени пробуждения. Для этого надо в уме «поставить будильник» на нужное время пробуждения. Несмотря на то что физиология такого пробуждения не очень ясна, принципы те же, что в примере с «селфи»: совпадение значений внутреннего образа, мыслимого момента *tense* в момент *time*. Для физических приложений важно, что перемещение стрелки будильника обозначено в этом примере как «сдвиг времени».

Хорошим физическим примером приготовления наблюдаемого референта перформативным процессом является абсорбционная теория излучения Уилера–Фейнмана. Перформативный селфи – диалог в этой теории реализуется обменом половинок полных Т-симметричных решений волнового уравнения ускоренного центрального заряда и половинок полных Т-симметричных решений волновых уравнений для зарядов поглотителей. Условием автореферентности является условие достаточного количества поглотителя для полного поглощения излучения центрального заряда. Процесс автореференции включает в себя «селфи» – настройку, при которой конструктивно интерферируют запаздывающие волны и деструктивно опережающие. Результат такого электромагнитного «селфи» есть наблюдаемое полноамплитудное запаздывающее излучение.

### Грамматическое время языка физики

Любой изучающий иностранный язык изучает его грамматический строй, в том числе формы его грамматического времени. Язык физики тоже содержит время в двух контекстах – *time* и *tense*. Главная часть предлагаемого материала состоит из выявления структуры форм грамматического времени языка физики и соотносённости этого контекста времени с физическим временем опыта посредством выполнения условий автореферентности высказываний языка физики.

Физическое время (*time*) опыта наблюдений ассоциируется с показаниями синхронизированных часов системы отсчёта. С грамматическим временем (*tense*) – время теории, которое в формулах и уравнениях (т.е. текстах)

обозначено чаще всего буквой  $t$ . Оно обладает свойствами Т-симметрии: симметрия однородности времени (сдвиги времени в прошлое и в будущее) и симметрия, связанная со вторым порядком уравнений движения: симметрия запаздывающих и опережающих решений. Очевидно, при разделении контекстов времени *time* и *tense* нет никакого парадокса между Т-симметрией грамматического времени *tense* и её нарушением для контекста *time*, поскольку свойства симметрии соотносятся с контекстом *tense*. Действительно, смысл фразы: «Я готовлю доклад к будущей конференции по результатам, полученным в прошлом», не изменится, если я поменяю местами грамматическое будущее конференции и прошлое полученных результатов:

«Я готовлю доклад по результатам, полученным в прошлом к будущей конференции». Такое обращение прошлого и будущего никого не удивляет и не является парадоксом.

В данной работе свойства симметрии выбраны в качестве главных отличительных признаков времени контекста *tense*, поскольку физическое время симметриями не обладает – оно не однородно (моменты прошлого, настоящего и будущего существенно не равнозначны) и оно необратимо.

Время в контексте *tense* используется для *описания* движений (тексты эволюционной задачи). Автореферентность текстов эволюционной задачи ассоциируется с исполнением (перформативностью) текста – физической реализацией движения во времени *time* по графику (расписание, календарь, уравнение движения), описывающему это движение. Существует широко известная статья Ю. Вигнера «О непостижимой эффективности математики в естественных науках». Как было ранее сказано, взамен критерия *истинно–ложно* к перформативным высказываниям надо использовать критерий эффективности: *перформативно–не перформативно*.

Традиционно, под обращением времени понимается математическая инверсия переменной времени  $t \rightarrow -t$ , которая при неопределённости референта времени не позволяет интерпретировать обращение времени иначе как реверс – обращение движения, которое интерпретируется как «прокручивание киноплёнки» реальности в обратном направлении. Кроме нелепых сцен в фантастических кинофильмах, такая интерпретация порождает разного рода вопросы. Достаточно вспомнить и посмотреть на теорию Дирака с точки зрения симметрии  $E \rightarrow -E$  положительно и отрицательно частотных решений в уравнении для электрона.

Очевидно, более полное рассмотрение вопросов симметрии требует использование аппарата групп.

### Группы обращения времени

Дискретные преобразования, описывающие обращение сдвигов времени *tense*, представляют собой циклическую группу второго порядка  $Z_2 = (E, T)$ . Она имеет два одномерных представления – единичное представление (умножение на 1) и точное представление  $t \rightarrow -t$ .

Кроме одномерных она имеет два двумерных представления – приводимое с базисом, в котором векторы имеют вид  $\begin{pmatrix} t^f = t + \tau \\ t^p = t - \tau \end{pmatrix}$  или в терминах запаздывающих и опережающих решений  $\begin{pmatrix} \text{ret} \\ \text{adv} \end{pmatrix}$ . Матрица оператора обращения времени в базисе приводимого представления имеет вид

$$T_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} = \sigma_1.$$

Двумерное неприводимое представление имеет базис, в котором векторы имеют вид  $\begin{pmatrix} t \\ \tau \end{pmatrix}$ . Матрица оператора обращения сдвигов в этом базисе:

$$T_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix} = \sigma_3.$$

Можно заметить, что в терминах единичного представления (умножение на единицу) необратимое время можно интерпретировать как обратимое время единичного представления, для которого обращение есть тождественное преобразование. В двумерном представлении это, очевидно, единичная матрица

$$T_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \sigma_0.$$

### Алгебра $t$ -симметричных сдвигов времени

В качестве непрерывных преобразований рассмотрим сдвиги времени  $t \rightarrow t \pm \tau$ , в качестве дискретных – обращения сдвигов времени.

Сдвиг времени принципиально отличается от сдвига пространства тем, что пространственный сдвиг можно интерпретировать как реальное, наблюдаемое изменение положения. Время контекста *time* не даёт нам такой возможности, поскольку сдвиг времени – это следствие симметрии времени контекста *tense*.

Можно показать [6], что независимое рассмотрение сдвигов в будущее и в прошлое относительно момента  $t$  и инвариантность динамических переменных (состояний) при двойном обращении сдвигов времени приводят к «внутренней» структуре момента  $t$ , которая представляет собой пространство, состоящее из всех возможных сдвигов времени в момент  $t$ , удовлетворяющих выше сформулированным условиям.

Если потребовать, чтобы после двойного обращения времени происходил возврат к исходному состоянию:  $T^2\psi = \eta_T^2\psi$ , надо рассматривать два собственных значения квадрата оператора обращения времени:  $T^2 \rightarrow \eta_T = \pm 1$ . Собственное значение  $+1$  не добавляет ничего нового к матрицам обращения времени (см. выше). При собственном значении  $-1$  надо добавлять третий вид матрицы обращения:  $T_3 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{pmatrix}$ .

Или  $\sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix} = -iT_3$ .



Полученные матрицы обращения времени  $T_1, T_2, T_3$  являются базисными матрицами алгебры Ли трёхмерного векторного пространства  $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{R})$  – касательного пространства в единице специальной группы  $SL(2, \mathbb{R})$  – группы вещественных матриц с единичным определителем. Как известно, существует изоморфизм алгебр Ли  $\mathfrak{sl}(2, \mathbb{R}) \rightarrow \mathfrak{so}(1, 2)$ .

Исходя из контекста получения такого векторного пространства, его можно называть пространством операторов обращения времени. Для краткости будем называть его *хронотопом* (англ. *time-space*).

Если добавить сюда тождественное преобразование  $T_0 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ , то получим алгебру  $\mathfrak{so}(1, 3)$ , пространство которой совпадает с псевдоевклидовым пространством СТО.

### Хроноспин

Полученные матрицы обращения сдвигов времени лишь формально совпадают с матрицами Паули (поскольку речь шла о дискретных преобразованиях).

Для того чтобы получить совпадение этих матриц с матрицами Паули и говорить о вращательных степенях свободы времени (хроноспине), рассмотрим полные решения уравнений движения в виде  $\psi = A \cdot \text{ret} + B \cdot \text{adv}$  и интерпретируем их как 2 вектор  $(A, B)$  в двухмерном (вещественном или комплексном в зависимости от конкретной эволюционной задачи) пространстве с базисом приводимого представления группы  $Z_2$  обращения времени  $\begin{pmatrix} \text{ret} \\ \text{adv} \end{pmatrix}$ . Далее реализуется схема построения гомоморфизмов групп точной последовательности:  $e \rightarrow Z_2 \rightarrow SU_2 \rightarrow SO_3 \rightarrow e$ .

Возникающие спиноры при рассмотрении  $SU_2$  точной последовательности групп можно интерпретировать как хроноспины – спиновые степени свободы в хронотопе – пространстве обращения моментов сдвигового времени, алгебре  $T$ -симметричных сдвигов времени. В каждый момент времени  $t$  есть внутреннее пространство (хронотоп) 3 поворотов, формально сходное с внутренним изотопическим пространством, которое более уместно называть изотопическим временем.

Как известно, спиноры, в отличие от обычных векторов, содержат в себе, кроме ориентации, ещё одну характеристику – «запутанность» или кручение, которая характеризует связь спинора с окружением. Наглядно такая связь хорошо иллюстрируется примером Фейнмана с вращением ладони руки – её ориентацией в пространстве и положением относительно тела – скрученностью руки в локте.

Спиновые степени свободы времени можно иллюстрировать положением стрелок часов. В обычных часах направления положения стрелок часов определены двузначно – обозначают два разных момента времени. Например, положение стрелок часов вертикально вверх может означать полночь или полдень – это часы, основанные на циркадных ритмах – особенностях положения Земли относительно Солнца. Именно такая двузначность, независимо

от содержательной стороны, учитывается понятием хроноспина (момента) времени. Очевидно, учёт таких степеней свободы может играть ключевую роль при решении задачи синхронизации часов для особых случаев. Например, в задаче синхронизации часов на вращающемся диске, при учёте поляризации света при стандартной синхронизации часов и т.д. Этот пример хорошо иллюстрирует необратимость времени *time* и обратимость грамматического времени, если вращению ладони руки сопоставить вращение стрелки часов (контекст *time*), а вращению локтя руки сопоставить время контекста *tense* – оно обращается при каждом полном обороте ладони. Спиновые степени свободы, в частности, хорошо объясняют суточный ритм мимозы и при полной её изоляции или способность каждого из нас просыпаться без будильника в точно назначенное время по внутренним часам.

### Парадокс опережающего действия

Без разделения контекстов времени проблема обратимости приводила к серьёзной проблеме нарушения причинности во временных циклах – парадокс опережающего действия. С точки зрения, разделяющей контексты, этот парадокс имеет чисто логический характер (что, впрочем, тоже требует своего разрешения).

Рассмотрим парадокс опережающего действия на примере циклического по времени соединения *T*-симметричных абстрактных автоматов. Будем называть абстрактный автомат *T*-симметричным, если входной и выходной сигналы противоположно ориентированы по времени, то есть *T*-симметричны. При обращении времени вход и выход переходят друг в друга.

Постулируем правило объединения автоматов в цепь: если на вход автомата подаётся запаздывающий сигнал (0), то с выхода снимается опережающий сигнал (1) и, наоборот, – при опережающем входе должен быть запаздывающий выход.

Рассмотрим конкретную ситуацию с двумя конечными автоматами. Обозначим  $(A, i_A, f_A)$  – автомат *A*, который (в зависимости от подаваемого на вход сигнала) может находиться в состояниях  $A_0$  или  $A_1$ , а  $i_A$  и  $f_A$  – вход и выход автомата *A*. Пусть *A* находится в состоянии  $A_0$  в начальный момент времени  $t_0$ . Выходной сигнал  $f_A$  идет в будущее и в некоторый последующий момент  $t_1$  достигает автомата  $(B, i_B, f_B)$ , где  $B_0$  и  $B_1$  – возможные состояния автомата *B*,  $i_B$  и  $f_B$  – его вход и выход. Пусть сигнал от  $A_0$  распознаётся автоматом *B* и служит для него входным сигналом, который переводит *B* в состояние  $B_0$ . Пусть состояние  $B_0$  индуцирует выходной сигнал  $f_B$ , который вспять по времени передаётся автомату *A* и пусть автомат *A* распознаёт сигналы  $f_B$ . Если сигнал  $f_B$  в качестве входного для автомата *A* подтверждает его состояние  $A_0$ , то никакого парадокса нет. Сообщение по времени и обратное согласованы и не противоречат друг другу. Эта ситуация изображена на рис. 1 в виде простейшего графа – ребра, соединяющего два события в прошлом и будущем.

Полный вариант описания согласованных автоматов состоит из двух независимых графов, изображённых на рис. 1.

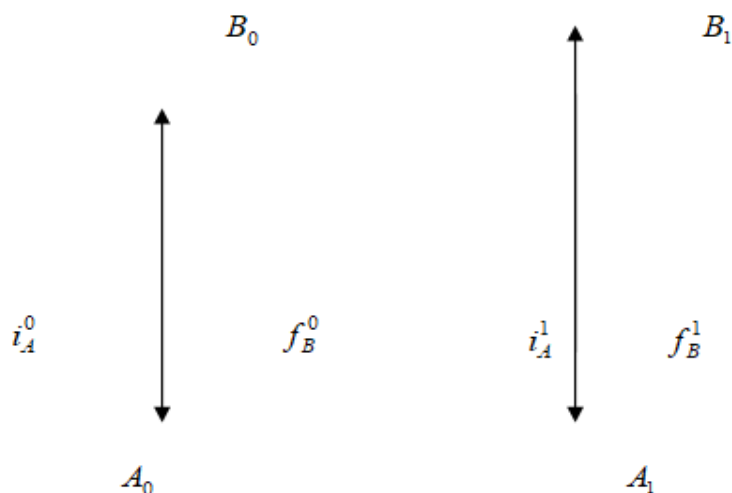


Рис. 1. Графы согласованных автоматов

Очевидно, время излучения выходного сигнала автомата  $A$  будет тем же самым, что и приём им ответного сигнала от автомата  $B$  независимо от пространственной удалённости автоматов. Эту особенность Уилер и Фейнман называли релятивистским дальнодействием [7], а Дж. Крамер [8] – трансдействием.

Автомат  $A$  будем называть *инициальным*, автомат  $B$  – *терминальным*. Поскольку с алгебраической точки зрения абстрактные автоматы являют собой формальные языки, высказывания инициального автомата будем называть *вопросами*, а ответные высказывания от терминального автомата – *ответами*.  $T$ -симметричную связь между ними – *трансвременным диалогом* ( $T$ -диалогом или  $T$ -селфи).

Согласованность сообщений инициального автомата и терминального возможна, когда терминальный автомат однозначно реагирует на сообщение инициального автомата, что в указанном выше смысле соответствует выполнению условий автореферентности и перформативности их диалога. Схемы рис. 1 жестко детерминированы.

Парадокса не возникает при чётном числе автоматов, но если в коммуникации участвует нечётное число автоматов, то возникает противоречие – при замыкании в цепь нечётного числа автоматов на вход инициального автомата будет подаваться сигнал той же ориентации, что и его выход (на рис. 2 вместо символов  $ret, adv$  используются 0 и 1).

Как следствие инициальный автомат должен находиться в суперпозиции состояний  $A_0 + A_1$ , что невозможно. Этот парадокс в терминах запаздывающих и опережающих решений называется парадоксом опережающего действия или в случае полупопулярного изложения парадоксом «убитого дедушки» – «дедушка» должен быть в состоянии «кота Шрёдингера». Появление квантовых черт описания тут не случайно. Существуют работы, связывающие квантовую теорию и симметрию по времени [8; 9], есть неопубликованная работа 1983 года Д. Дойча «Квантовая механика вблизи замкнутых времениподобных линий».

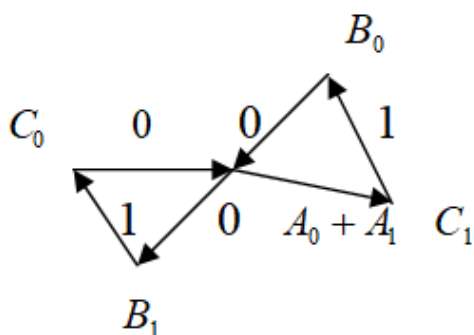


Рис. 2. Решение парадокса

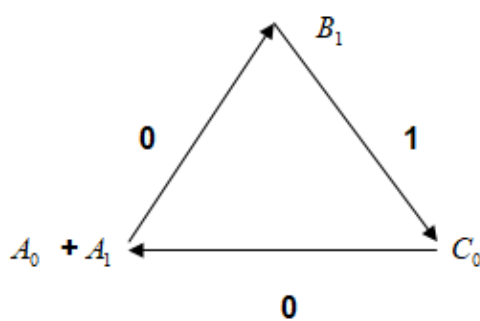


Рис. 3. Парадокс опережающего действия

Предложено решение парадокса опережающего действия путём удвоения числа состояний, являющееся обобщением теоремы Крамерса в квантовой теории (теорема о вырождении уровней атома в электрическом поле) (рис. 3).

«Восьмёрку» (см. рис. 2) можно представить наглядно, если взять достаточно упругий провод, скрутить его, соединить его концы и отпустить. Он самопроизвольно примет форму «восьмёрки» примерно в середине наложением друг на друга в точке, которая на рисунке соответствует состоянию центрального автомата  $A$  – парадоксальной для классического случая суперпозиции  $A_0 + A_1$  (парадокс «убитого дедушки» или «кота Шрёдингера» в квантовом случае).

«Восьмёрка» может быть преобразована в окружность, которую надо удерживать (появление полей кручения), так как сила кручения шнура будет стремиться вернуть форму восьмёрки (рис. 4).

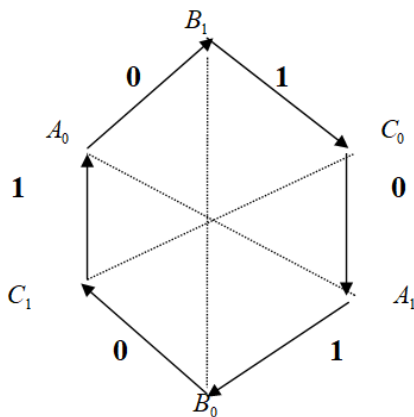


Рис. 4. Проективное время

Если увеличивать нечётное число  $(2k + 1, k \rightarrow \infty)$  автоматов, то полученная таким образом замкнутая форма (окружность) соответствует одномерному проективному пространству –  $P^1$ -множеству диаметрально отождествляемых точек окружности или множеству диаметров, которое, исходя из смыслов построения, надо называть *проективным временем*.

## Расслоение времени

Схема решения парадокса опережающего действия есть пример нетривиального расслоения, в котором в качестве расслоённого пространства  $P$  берётся окружность  $S^1$ , на точки которой действует группа  $Z_2 = (1, -1)$  так, что действие преобразования  $-1$  означает отождествление диаметрально противоположных точек.

Так определённое расслоённое пространство обозначается  $S^1(P^1, Z_2)$  гомотопически эквивалентно кривой на листе Мёбиуса – петле Мёбиуса. Это расслоение тривиально лишь локально, но глобально оно нетривиально (содержит кручение).

С такой точки зрения противоречие, возникающее при неполном рассмотрении временных циклов, снимается после удвоения числа состояний, хотя и приводит к временным циклам с кручением.

Кручение времени требует усложнения описания процедуры синхронизации часов. Очевидно, что синхронизация часов «по Эйнштейну» является частным случаем для случая нулевого хроноспина (непарадоксальные циклы без кручения). Этот вопрос требует дальнейшего изучения. По-видимому, представления о спине частиц можно рассматривать [11] как следствия наличия внутренних вращательных степеней у времени (хроноспин). Предположение требует дальнейшего изучения.

Всё, что я здесь пытаюсь написать о Времени, строго говоря, является неверным. Всякий человек, который хоть сколько-нибудь не понял время, а только не понявший хотя бы немного понял его, должен перестать понимать и всё сущее... Если мы почувствуем широкое непонимание, то мы будем знать, что этому непониманию никто не сможет противопоставить ничего ясного. Горе нам, задумавшимся о времени. Но потом при разрастании этого непонимания тебе и мне станет ясным, что нет ни горя, ни нас, ни задумавшихся, ни времени...

«Христос воскрес!» – последняя надежда.

*А. Введенский*

## Литература

1. Гутин В. В. Проблема референтов автоэпистемических понятий в естествознании // Актуальные проблемы в философии (По материалам Всероссийской научной конференции, Пермь, 29-30 сентября 2001 г.).
2. Гумбольдт фон В. Избранные труды по языкознанию. М., 1984. 324 с.
3. Бенвенист Э. Общая лингвистика. М., 1974. 308 с.
4. Нейманфон Дж. Математические основы квантовой механики. М., 1964. 86 с.
5. Уорф Б. Отношение норм поведения и мышления к языку // Языки как образ мира. М.: АСТ, Terra fantastica, 2003. С. 156–201.
6. Гутин В. В. Алгебра инвариантных сдвигов времени // RUSGRAV13. 13-я российская гравитационная конференция – Международная конференция по гравитации, космологии и астрофизике. Москва, РУДН, 23–28 июня 2008 г.

7. *Wheeler J. A., Feynman R. P.* Classical Electrodynamics in Terms of Direct Interparticle Action // *Reviews of modern physics*. 1949. Vol. 21 (3). P. 425–433.
8. *Cramer J.* The transactional interpretation of quantum mechanics // *Reviews of modern physics*. 1986. Vol. 58 (3). P. 647–688.
9. *Ryazanov G. V.* Quantum-mechanical probabilities as sums over paths // *Sov. Phys.* 1959. Vol. 8 (1). P. 85–93.
10. *Deutsch D.* Quantum mechanics near closed timelike lines // *Phys. Rev. D Part Fields*. 1991. Vol. 44 (10). P. 3197–3217.
11. *Гутин В. В.* Временное калибровочное поле // Фридмановские чтения. Всероссийская научная конференция. Пермь, 7–12 сентября 1998. Пермь, 1998.
12. *Гутин В. В., Панов В. Ф.* Локализация сдвигов времени. // RUSGRAV-14. 14-я Российская гравитационная конференция – международная конференция по гравитации, космологии и астрофизике. Ульяновск, 2011.
13. *Гутин В. В.* Проблема Т-симметрии: понижение порядка уравнений движения // Труды Российской школы «Математическое моделирование фундаментальных объектов и явлений в системах компьютерной математики» (ММ СКМ2) и Российского семинара «Нелинейные поля и релятивистская статистика в теории гравитации и космологии», Казань, 6–10 сентября 2010 г. Казань, 2010.

## THE PROBLEM OF REFERENTS OF FUNDAMENTAL CONCEPTS

V.V. Gutin\*

*Perm State National Research University  
15 Bukireva St, Perm, 614068, Russian Federation*

**Abstract.** The problem of the referents is that we do not know what the fundamental concepts (time, life, consciousness...), which are original for many sciences, mean. It is proposed to interpret those fragments of reality that are designated by these concepts as sign systems. This makes it possible to expand their content by using not only the causality relation, but also the selfreference relation, i.e. the relation that leads to the performativity of statements that prepare the referent of these dimensions of being. It is shown that the division of time contexts into physical (time) and grammatical time (tense) leads to self-referential relations and performativity of time, which allows using time as a general “generative grammar” for performative ordering in the mechanism of “preparation” of referents of the above fundamental concepts.

**Keywords:** sign systems, language, selfreference, temporal symmetries, arrow of time, time shift, paradox of advanced action

---

\* E-mail: gutin.v@yandex.ru