

# ЧТО ТАКОЕ ВРЕМЯ В ФИЗИКЕ, ТЕХНИКЕ И ЖИЗНИ

Доктор физико-математических наук В.Г. ГОРШКОВ,  
кандидат физико-математических наук А.М. МАКАРЬЕВА,  
(Петербургский институт ядерной физики им. Б.П. Константинова)

DOI: 10.7868/50233361919040037

## 1. Аксиоматическое время

В большинстве разделов теоретической физики предполагается изотропия времени, которая означает возможность изменения направления времени. Фантастические путешествия во времени в прошлое и будущее базируются на этом представлении.

Уравнения движения классической физики описывают переходы потенциальной энергии в кинетическую и обратно (как в эллиптических вращениях или колебаниях маятника без затухания) для двух существующих видов дальнего действия, гравитационного и электромагнитного. При этом не происходит никаких изменений процессов, кроме нарастания числа колебаний или вращений от произвольно принятого начального состояния. Это число можно назвать аксиоматическим временем. Такое время не имеет направления и может быть обращено, то есть подчиняется условию изотропии.

## 2. Наблюдаемое время

Изменение наблюдаемых процессов происходит только при учёте затухания и распада возбуждённых состояний. Основное открытие квантовой физики –

тождественность основных и возбуждённых состояний атомов, молекул и атомных ядер. Невозможно эмпирически отличить тождественные состояния одно от другого. Все возбуждённые состояния конкретных атомов, молекул и атомных ядер подчиняются квантовому закону полураспада. Согласно этому закону, из начального числа тождественных возбуждённых состояний, спустя время полураспада, остаётся половина не распавшихся возбуждённых состояний, тождественных первоначальному. Вторая половина претерпевает спонтанный или индуцированный процессами в окружающей среде распад. Любой распад представляет собой наблюдаемое событие.

Индукционное возбуждение окружающей среды уменьшает время полураспада, но не меняет закона полураспада – всегда остаются не подвергшиеся распаду состояния, тождественные начальным условиям

Индукционное возбуждение окружающей среды уменьшает время полураспада, но не меняет закона полураспада – всегда остаются не подвергшиеся распаду состояния, тождественные начальным условиям

Индукционное возбуждение окружающей среды уменьшает время полураспада, но не меняет закона полураспада – всегда остаются не подвергшиеся распаду состояния, тождественные начальным условиям. Этого явления нет в компьютерных программах, работающих на макроскопических ячейках памяти. В них индуцированный внешним воздействием вирус может исказить все существующие программы, не оставив ни одной тождественной оригиналу.

Не распавшиеся квантовые состояния не стареют и не изменяются. “Стареют”

и “изнашиваются” только уже подвергшиеся распаду возбуждённые состояния. Время полураспада – фундаментальная константа, одинаковая для всех конкретных распадающихся состояний независимо от их “возраста”.

Наблюдаемое время определим как число выбранных незатухающих колебаний или вращений, произошедших от момента приготовления способного к распаду состояния до его полураспада. После полного распада возбуждённого состояния время исчезает, если не приготавливается новое возбуждённое состояние. Направление времени однозначно связывается с уменьшением числа возбуждённых квантовых состояний, что автоматически связывает причину и следствие.

Все физические процессы на земной поверхности, жизнь и цивилизация поддерживаются дальнедействующими электромагнитными фотонами солнечной радиации, близкой к излучению абсолютно чёрного тела с температурой  $T_C = 6000$  К. Земля, получая солнечную радиацию, состоящую из безмассовых фотонов, превращает её в безмассовые фотоны теплового излучения с температурой  $T_3 = 300$  К. Солнечная радиация, поглощённая земной поверхностью, подвергается классическому, а не квантовому распаду в тепловую радиацию равной мощности. Этот распад сопровождается потерей тождественности первоначальной информации, так как происходит в классических процессах неживой природы (океанские течения, ливни, грозы, ураганы, смерчи, см. рис. 1) и цивилизации (но не в естественных экосистемах) через огромное разнообразие случайных каналов. Время распада классического возбуждённого состояния, не обладающего

тождественностью и производящего работу, определяется средней продолжительностью всей его “жизни” от возникновения до полного распада при больших случайных отклонениях от среднего.

Так как излучение абсолютно чёрного тела состоит из фотонов с энергией  $kT$ , где  $k$  – постоянная Больцмана, то каждый солнечный фотон со средней для всех каналов распада энергией  $kT_C$  распадается на  $n \approx T_C/T_3 = 20$  тепловых фотонов Земли с энергией  $kT_3$ . Этот распад солнечных фотонов на тепловые фотоны земного излучения формирует все события и время всех процессов, производящих работу на земной поверхности. Если бы Солнце посылало на Землю ту же мощность излучения, что и сейчас, но в тепловом диапазоне с  $T_C = T_3 = 300$  К, то Земля могла бы оставаться такой же тёплой, как и сейчас, но распад солнечного излучения на Земле был бы невозможен. Никакие процессы, связанные с распадом, включая жизнь, не могли бы происходить. Время остановилось бы. События бы не возникали.

Отсутствие вечных двигателей второго рода, то есть невозможность использования теплового излучения и превращения тепловой энергии в любые наблюдаемые события, является проявлением невозможности обращения времени, определяемого классическим распадом.



**Рис. 1.**  
*Смерч над океаном.*

### 3. Физика. Классические уравнения движения без учёта влияния окружающей среды (трения)

Уравнения движения классической физики не содержат информации о распаде квантовых и классических возбуждённых состояний, то есть не содержат наблюдаемого времени. При аксиоматическом определении времени как длины  $l$ , делённой на скорость  $v$ , второй закон Ньютона движения массы  $m$  со скоростью  $\mathbf{v} \equiv dl/dt$  в окружающей среде под действием силы  $\mathbf{f}$  имеет известный вид:  $d\mathbf{v}/dt = \mathbf{f}/m$ . С использованием соотношения  $d\mathbf{v}/dt \equiv (d\mathbf{v}/dl) \cdot (dl/dt) \equiv (\mathbf{v} \cdot \nabla)\mathbf{v}$  этот закон принимает стационарный вид  $(\mathbf{v} \cdot \nabla)\mathbf{v} = \mathbf{f}/m$ , не содержащий времени.

Модификации и обобщения этого уравнения в лагранжевом, гамильтоновом формализмах и принципе наименьшего действия (в отсутствие приготовления способного к распаду состояния) также описывает стационарные состояния движения в существующих, действующих полях, имеющих вид замкнутых траекторий типа колебания маятников, круговых или эллиптических вращений или незамкнутых траекторий типа движения по параболам или гиперболам. Эти траектории описываются уравнениями движения при произвольном разрыве (выборе начала и конца) стационарного процесса в любом участке траектории движения, описываемого положениями в пространстве, скоростями или отрезками аксиоматического времени.

В силу стационарности траекторий, описываемых уравнениями движения, изменение направления рассматриваемого участка траектории, соответствующего инверсии аксиоматического времени, не меняет уравнений движения, которые остаются инвариантными относительно изменения направления этого

времени. Эти особенности характеризуют теоретическую механику. Уравнения движения во всех модификациях распространяются также на теорию поля с помощью подбора соответствующих групп симметрии, определяющих программу теории поля.

### 4. Физика. Классические уравнения движения сплошных сред в окружающей среде с учётом трения

Движение воздушных и водных масс на земной поверхности, определяемое дальнодействием солнечных фотонов и гравитации, описывается уравнениями гидродинамики. Солнечная энергия приготавливает упорядоченные состояния сплошных сред, подвергающиеся классическому распаду. Трение и диссипация энергии в окружающей среде описываются турбулентной вязкостью, не определяемой уравнениями движения.

Приготовление и классический распад упорядоченных состояний определяется сезонными изменениями солнечной радиации. В высоких широтах приготовление и классический распад четырёх сезонных состояний (весны, лета, осени, зимы) задаёт направление времени. В экваториальных зонах, где солнечная радиация изменяется существенно меньше,

варьируют влажные и засушливые сезоны. Это связано с различиями скоростей испарения влаги с земной поверхности, которое происходит под воздействием мало изменяющейся солнечной радиации и не производит работы, и конденсации испарившегося водяного пара, которая определяется скоростью подъёма воздуха и может быть на порядок быстрее испарения и совершает работу. Классические начальные состояния не обладают свойством тождественности и не повторяются.

Движение воздушных и водных масс на земной поверхности, определяемое дальнодействием солнечных фотонов и гравитации, описывается уравнениями гидродинамики

## 5. Техника. Технологии цивилизации

Вся действующая техника цивилизации основана на приготовлении упорядоченных, способных распадаться состояний. Важнейшие достижения техники – механические транспортные средства для передвижения людей и средства сохранения и передачи на любые расстояния накопленной многими поколениями информации.

Все приготовленные к распаду состояния представляют собой либо запасённую в ископаемом топливе на протяжении миллионов лет солнечную энергию, либо непрерывно создаваемую Солнцем гидро- и ветровую энергию. Геотермальная энергия и ядерная энергия деления урана, не успевшая распасться со времени происхождения солнечной системы, составляют малую часть всей приготовленной к распаду энергии. Все технические каналы распада классичны. Классический распад определяет направление течения времени.

Основными каналами распада в технике являются двигатели внутреннего сгорания и реактивные двигатели, описываемые техническими уравнениями движения. Оценка времени “жизни” этих двигателей производится на основании их классического распада. Это время имеет смысл запаса энергии (Дж), делённого на мощность (Вт) двигателя. Оно не зависит от того, происходит движение линейно или вращательно, с ускорением или с постоянной скоростью. Если бы двигатели работали без трения и, следовательно, без расхода топлива (вечный двигатель), то время их “жизни” было бы бесконечным.

При использовании аккумуляторов и химических преобразователей происходит изменение приготавливаемого

к распаду классического состояния, которое характеризуется наблюдаемым временем “жизни” только после расхода накопленной энергии для нужд цивилизации. Без расхода энергии в процессе распада приготовленного упорядоченного состояния аксиоматическое время не имеет технического и физического смысла.

Технический прогресс цивилизации основан на научных результатах исследований электромагнитного и гравитационного дальнего действия. Электричество является основой приготовления упорядоченного состояния, способного к распаду во всевозможных каналах цивилизации. Электроэнергия составляет десять процентов общего энергопотребления цивилизации. И до сих пор основное

производство электричества осуществляется за счёт использования накопленных жизнью запасов ископаемого топлива.

Технологический прогресс в использовании дальнего действия фактически достиг насыщения. Ждать от дальнего действия новых прорывных технологий не приходится. Насыщение

технологий непосредственно наблюдается в авто- и авиастроении, компьютерной, радиотелефонной и космической технике. Прогресс происходит лишь в незначительной тонкой надстройке уже существующих технических достижений и дизайне. В последние полстолетия большие интеллектуальные и технические силы сосредоточились на астрофизике и короткодействии высоких энергий. Но к прорывным технологиям эти направления не привели.

## 6. Квантовая и классическая природа жизни

В нашей жизни помереть не трудно. Жить смоги! Вот это, брат, трудней.

Основными каналами распада в технике являются двигатели внутреннего сгорания и реактивные двигатели, описываемые техническими уравнениями движения. Оценка времени “жизни” этих двигателей производится на основании их классического распада

Из множества одновременно происходящих классических случайных каналов распада приготовленного возбуждённого состояния жизнь использует для каждого биологического вида только строго определённый квантовый набор каналов распада. Информация о выборе каждого канала распада записана в форме выбора определённого катализатора (в основном, белка), синтезируемого на основе генетической программы ДНК вида, эквивалентной техническому уравнению движения.

Согласно наблюдениям за жившими недавно и вымершими видами, ни один вид никогда случайно не возникал вторично. Это означает, что случайное возникновение любого вида, как и самой жизни, невероятно. Продолжительное существование каждого вида возможно только на основании квантового копирования уже существующей генетической информации.

Долговременное поддержание генетической информации каждого вида базируется на квантовой тождественности возбуждённых, способных к распаду молекулярных состояний. Без квантовой тождественности невозможно было бы копировать генетическую информацию без изменения для следующих

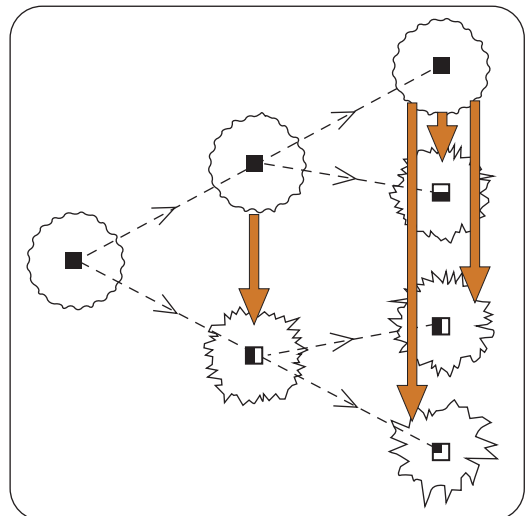
поколений. Однако квантовое копирование характеризуется временем, подчиняющимся закону полураспада.

При совпадении времён копирования и полураспада только половина копий через время полураспада сохраняет тождественность оригиналу. Вторая половина теряет генетическую информацию в результате её распада, но сохраняет возможность копирования искажённой информации. В результате, с ростом числа поколений происходит экспоненциальное накопление всё более распадных копий, в которых тонет оригинальная информация, см. рис. 2. Вид теряет генетическую информацию и вымирает как биологическая субстанция.

Жизнь устраняет распад путём производства на основе квантовой генетической программы классических живых особей. При копировании квантовой программы следующего поколения в зародышевой линии за время полураспада образуются тождественные оригиналу (то есть нормальные) и распадные программы. По этим программам строятся независимые классические особи путём независимого копирования и деления клеток нормальных и распадных организмов. При построении тел организмов невозможно удаление накопли-

**Рис. 2.**

**Квантовая и классическая природа жизни. Квадраты – квантовые генетические программы, обладающие тождественностью. Чёрные – нормальные (не распавшиеся), частично заштрихованные – распадные. Огибающие квадраты замкнутые линии – нетождественные классические особи, носители квантовых программ. Пунктирные стрелки – рождение новых особей и копирование генетических программ. За одно поколение каждая особь производит одну идентичную первоначальной и одну распавшуюся копию генетической программы. Нормальная особь должна совершить работу по удалению распавшейся копии из популяции (красная сплошная стрелка). Если этого не произошло, во втором поколении нормальной особи придётся удалять уже трёх распадных особей.**





ваемых ошибок. Производятся классические макроскопические органы и органеллы, не обладающие тождественностью и не подчиняющиеся законам полураспада. Поэтому классические особи вида – как нормальные, так и распадные – неизбежно умирают спустя характерное время жизни для каждого вида. В этом состоит классическая природа жизни.

Только нормальные особи производят в зародышевых линиях половину программ, тождественных оригиналу, и половину распадных программ. Распадные особи производят в зародышевых линиях только распадные программы (рис. 2). Если нормальные классические

особи способны узнать и ликвидировать распадных классических особей или предотвратить их размножение, то в популяции будут присутствовать (до воспроизводства следующего поколения) только нормальные особи. В этом случае нормальные особи по определению производят наибольшее количество потомков, потому что производство потомков распадными особями не допускается. При устранении всех распадных особей в каждом поколении (рис. 2), вид сохраняет изначальную информацию неограниченно долго. Время для биологического вида перестаёт существовать. Если удаление распада недостаточно, вид накапливает распадных особей с каждым поколением, стареет и вымирает.

Узнавание и ликвидация классических распадных особей классическими нормальными особями наряду с квантовостью генетической программы – важнейшие функции жизни, необходимые для поддержания оригинальной нормальной генетической программы. Этих особенностей нет в неживой природе.

Узнавание и ликвидация классических распадных особей классическими нормальными особями наряду с квантовостью генетической программы – важнейшие функции жизни, необходимые для поддержания оригинальной нормальной генетической программы. Этих особенностей нет в неживой природе.

В классических особях с нормальной генетической программой реализуется последовательность строго определённых каналов распада, которые обеспечивают все жизненные процессы нормальных особей.

Однако содержание нормальной генетической программы не сводится лишь к описанным принципам стабилизации генетической программы. Что же ещё записано в нормальной генетической программе вида? Очевидно, что в ней должно быть записана возможность существования особи в окружающей среде. Но эта же программа записана и у большинства распадных особей. В противном случае все распадные особи сразу погибали бы и не требовалось бы усилий по их удалению из популяции. С другой стороны, в окружающей среде существуют и физические образования (раздел 3), для которых вообще не требуется сложной генетической информации. Следовательно, в нормальной генетической программе записано нечто, намного более важное, чем существование классической особи в окружающей среде на протяжении её жизни.

В ней записано создание и поддержание физической и биологической окружающей среды всех видов экологического сообщества. Квантовая тождественность обеспечивает устойчивость генетического программного обеспечения жизни. Классические нормальные особи, не обладающие свойством тождественности, являются рабочими механизмами жизни. Именно они совершают работу по регуляции окружающей среды, в которой жизнь может существовать неограниченно долго. Существует ли явление старения для жизни в целом – вопрос, требующий отдельного исследования.

**Узнавание и ликвидация классических распадных особей классическими нормальными особями наряду с квантовостью генетической программы – важнейшие функции жизни, необходимые для поддержания оригинальной нормальной генетической программы. Этих особенностей нет в неживой природе**