

КОСМИЧЕСКИЕ МЕТАМОРФОЗЫ ВРЕМЕНИ

- Ничего не понимаю, – протянула Алиса. – Всё это так запутано!
 – Просто ты не привыкла жить в обратную сторону. – Поначалу у всех немного кружится голова... Одно хорошо – помнишь при этом и прошлое и будущее!
Л. Кэрролл «Алиса в Зазеркалье»

Путешествия во времени часто связывают со сверхсветовыми скоростями у частиц-тахсионов и вообще с быстрыми частицами в ускорителях, а также с запутанными состояниями фотонов при квантовой телепортации со скоростью выше световой c . А в космосе эффект превышения c реально создаёт «машины времени» в форме звёзд, пульсаров и барстеров, ускоряющих, замедляющих и обращающих вспять видимый порядок событий [1, 2].

Впервые с изменением длительности процессов в космосе физики столкнулись, обнаружив красное смещение в спектрах галактик. Световые волны от атомов – это пример строго периодического процесса. Уже Э. Хаббл, открыв растяжение периода световых колебаний в галактиках, понимал, что причина его не в доплер-эффекте. Скорее дело в эффекте Ритца, из которого следует точная величина прироста периода света и длительности вспышек сверхновых в галактиках, в зависимости от их дистанций [3]. Если свет с ближней стороны галактики снижает частоту, то с обратной – повышает, как в сказке про Алису в Стране чудес, где одна сторона гриба уменьшала масштаб, а обратная – наращивала. Ярко эффект проявился в ядрах галактик, где велики ускорения, и эффект Ритца экстремально повышает темп процессов и частоту света. Но астрономы интерпретируют эту иллюзию по гипотезе невидимых чёрных дыр. Как отметил В.Б. Брагинский, его коллегам астрофизикам, увидевшим ничто, да ещё на таком расстоянии, позавидовал бы даже Белый Король из сказки про Алису [4].

Эффект Ритца возникает, когда лучи света со скоростью $c'=c+V$, получив добавочно скорость звезды V , догоняют прежние лучи со скоростью $\sim c$, согласно Баллистической Теории Ритца (БТР) (рис. 1). Тогда ход событий виден ускоренным или обращённым вспять, словно при перемотке фильма, как в 1910 г. отметил Д. Комсток. Аналогия с фильмами типа «Назад в будущее» ещё и в том, что для изменения хода времени источник должен достичь критического ускорения $a=c^2/r$, где r – дистанция звезды. Кроме сторонников БТР, никто не ожидал такого эффекта у звёзд, и долгое время считалось, что он не наблюдается [5]. Поэтому, когда астрономы наконец обнаружили в космосе зеркальный порядок событий, скажем, у экзопланет с обратным вращением [6], для них это было всё равно что увидеть машину времени или обращение порядка событий – для Алисы в Зазеркалье.

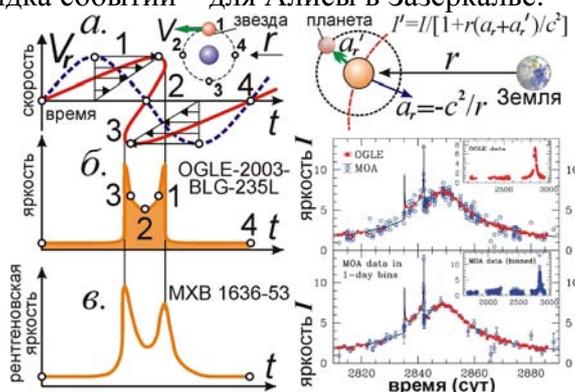


Рис. 1. Обращение порядка событий 1 и 3 в колебаниях лучевой скорости (а), блеска системы экзопланет (б) и рентгеновской яркости барстера (в). В момент 2 видно сразу 3 изображения звезды.

Обратный порядок событий проявляется и в «микрولينзировании», как показал Р. Фритциус. Так, двойную вспышку звезды OGLE-2003-BLG-235L (рис. 1), проще объяснить не влиянием поля гравитации на свет, а вариацией скорости звезды и испущенного звездой света при прохождении возле неё другой звезды [6]. Из-за лучевого ускорения a_r эффект Ритца повышает яркость звезды – на кривой блеска вырастает холм. При этом планета, добавочно варьируя лучевое ускорение звезды возле критического значения $a_r = -c^2/r$, быстро меняет её яркость и на «холме» кривой блеска вырастают два высоких пика. При этом первая вспышка (т. 3 на рис. 1) хронологически соответствует более позднему положению звезды,

чем вторая (т. 1), и на участке 3-1 между вспышками порядок событий обратный. Согласно БТР, обращение времени возможно и в форме обратных вспышек сверхновых. Если обычно при вспышках яркость резко растёт, а затем плавно убывает, то в обратной вспышке, предсказанной БТР [2], яркость плавно нарастает, а затем резко падает: звезда «исчезает» (рис. 2). А перед этим у двойной звезды иллюзорно сокращается видимый период обращения и мигания до нуля [2]: словно машина времени, звезда исчезает после вспышки (и напротив, «новая» звезда возникает после вспышки или серии вспышек, рис. 2).

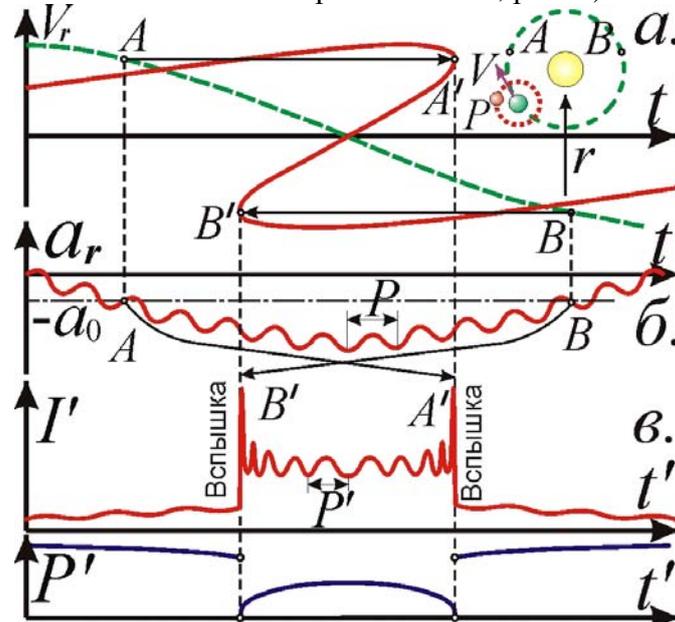


Рис. 2. а) Исходный график лучевой скорости системы (пунктир) искажается эффектом Барра (сплошная линия). б) График лучевого ускорения a_r системы. в) Соответствующие вариации видимой яркости I' и периода P' импульсов системы.

В оптике такого не наблюдалось, но для гравитационных волн эффект был обнаружен 14 сентября 2015 г. в эксперименте LIGO с помощью массивных зеркал (рис. 3). Если гравитация имеет электрическую природу, распространяясь со скоростью света c [4, 7], то и для гравитационных волн проявится эффект Ритца и обращение времени при $a_r < -c^2/r$. Сжатие периода обращения P' широко распространённых двойных звёзд при $a_r = -c^2/r$ – более вероятное событие, чем невероятные слияния мифических чёрных дыр. Отметим, что 14 сентября 2015 г. наблюдалась и повышенная сейсмическая активность по всему Земному шару. Видимо, гравитационные волны и нажимают спусковой крючок тектонических процессов: напряжение в земной коре копится, пока внешний импульс от волн сжатия-растяжения, пролетающих сквозь Землю на любую глубину, не высвободит запасённую энергию в форме землетрясений, извержений вулканов, цунами и т.д. Трудно сказать, что здесь было причиной, а что следствием – гравитационные волны или сейсмоактивность, а может даже следствие предшествовало причине, т.к. по теории относительности гравитация влияет на ход времени, и в чёрных дырах ход времени обратный. Проверить, что регистрируются гравитационные, а не сейсмические волны, можно новыми типами детекторов на основе водородных атомных часов, если атомы водорода в полёте ориентировать магнитным полем (рис. 3). Гравитационная волна, периодически растягивая-сжимая сетку узлов атома, в которых колеблются электроны, периодически меняет частоту f их излучения. Её легко измерить, когда атомы пролетают сквозь отверстие в шаровом резонаторе. Цуг гравитационных волн может длиться до нескольких суток, постепенно раскачивая недра Земли, а чётко регистрируется лишь заключительная стадия колебаний. Если начало цуга гравитационных волн удастся зарегистрировать за пару часов до основной их части – как первые волны от корабля или цунами, предвещающие катаклизм, то эксперимент LIGO приобретёт важное прикладное значение, позволив предвидеть землетрясения, словно заглянув в будущее. Прежде загадка прогнозировать землетрясения могли лишь животные, да некоторые люди, как в фильме «Феномен», чующие предвестники землетрясений. Так, астрофизические причины землетрясений исследует в Казахстане физик-сейсмолог К.А. Хайдаров, как современный старик Хоттабыч поддерживающий классическую физику и БТР.

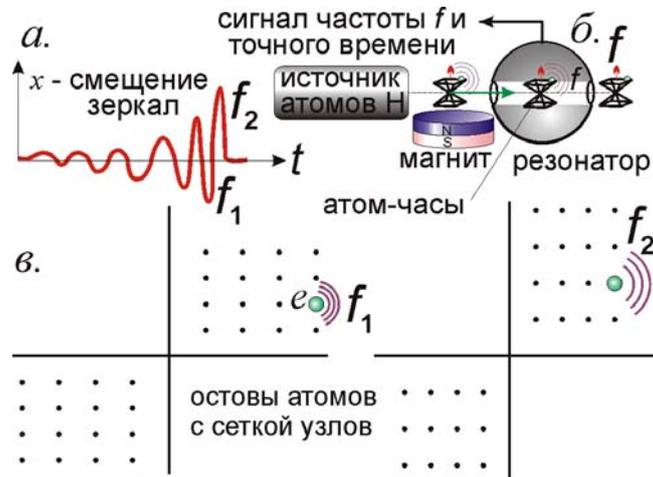


Рис. 3. а) Зарегистрированная в опыте гравитационная волна. б) Предлагаемая схема детектирования гравитационных волн атомными часами. в) Волна деформирует остовы атомов, меняя излучаемую ими частоту.

Обращение времени проявилось и в умножении изображений, иногда образующих на небе горящие «строки», «надписи» [8]. Будто в фильмах о полётах во времени, можно видеть много изображений звезды, прибывших из разных времён (рис. 4, а-в). Яркий пример – это множественные изображения галактик. Все изображения укладываются на одну эллиптическую орбиту или вдоль джета наблюдается ряд одинаковых изображений. Число лишних изображений $N \approx [4rV/c^2 P] \pm 1 = [4rV/c^2(1+ra_r/c^2)P] \pm 1$ (где V – орбитальная скорость, P – период, а квадратные скобки выделяют целую часть [8]), меняется от вариаций лучевого ускорения a_r центра масс системы. Эффект ярко проявился у сверхновой SN 1987A, где в ходе компрессии периода $P' = P(1+ra_r/c^2)$ по эффекту Ритца сформировалось яркое кольцо из усеивающих эллипс орбиты изображений звезды – ярких точек, постепенно проступающих при накаливании, разгорании кольца, как на кольце всевластья из «Хранителей» Р. Толкиена [8]. Если же центр масс у пары звёзд или галактик движется, то их траектории имеют вид волнистых линий, а размноженные изображения звёзд или галактик периодически усеивают эти траектории, как бусы. Такой вид имеют джеты, выбросы галактик и звёзд, например PKS 0637–752, квазар 3C 345 и ряд других объектов [2, 8].

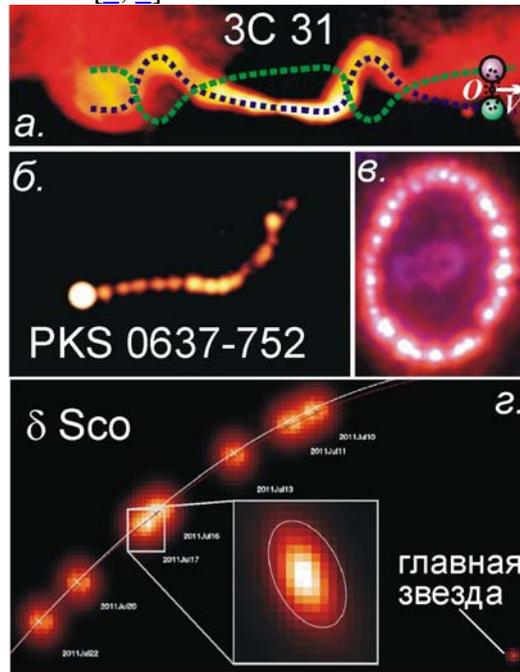


Рис. 4. а) Джет радиогалактики 3C 31 (пунктиром показаны возможные траектории 2-х галактик). Умножение изображений в джете объекта PKS 0637-752 (б) и у SN 1987A (в). Сжатие видимого диска звезды δ Скорпиона возле периастра (г).

Эффект Ритца типичен для переменных звёзд. У них параллельно меняется частота и яркость света. Так, у двойной звезды KIC 5006817 с орбитальным периодом $P=94,8$ сут [9]

относительные вариации яркости I'/I синхронно повторяют относительные вариации частоты f'/f линий поглощения (рис. 5), в согласии с эффектом Ритца $I'/I=f'/f=1/(1+ra_r/c^2)$. Но если амплитуда колебаний яркости $I' - 0,2 \%$, то амплитуда колебаний частоты $f' -$ лишь $0,02 \%$, ибо свет, проходя через межзвёздный газ, эффективно переизлучается на резонансных частотах.

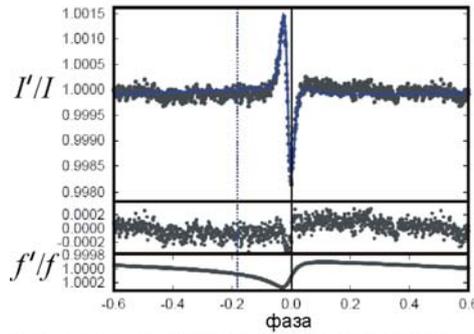


Рис. 5. Кривые флуктуаций блеска I'/I (вверху) и частоты f'/f (внизу) для звезды KIC 5006817.

Эффект Ритца проявляется и в эффекте Барра [3] – перекосе графиков лучевых скоростей $V_r(t)$, и звезда с круговой орбитой кажется летящей по эллипсу с мнимым эксцентриситетом $e'=\pi rV/PC^2$, вытянутому к наблюдателю. От перекоса в одну сторону графики $V_r'(t)$ двух звёзд уже не соответствуют один другому, например у звезды DU Волопаса (Рис. 6), переменная яркость I' которой тоже, видимо, вызвана эффектом Ритца. Перекос графиков лучевых скоростей у обеих звёзд пары в одну сторону наблюдается также у двойных звёзд V701 Скорпиона, V870 Жертвенника, DX Тукана, VW Цефея. Эффект пытались объяснить неоднородным распределением яркости по поверхности звезды, но даже так не удавалось точно согласовать кривую лучевых скоростей и кривую блеска, например у переменной AW Большой Медведицы. Эффект несоответствия кривых $V_r(t)$ компонентов обнаружен также у переменной звезды BW Лисички, двойственность которой, согласно П.С. Чикину [10], и объясняет её переменность. Он же показал, что перекося графиков $V_r'(t)$ при $e'=\pi rV/PC^2 > 1$ ведёт к появлению на них разрывов, неоднозначностей и переключению ветвей графика $V_r'(t)$, типичному для ударных волн в нелинейных средах. Даже Одинокой звезде сопутствует Барр-эффект, словно все звёзды стремятся к наблюдателю (рис. 7), вытягивая орбиты. Ведь одиночные звёзды колеблются под влиянием экзопланет. По графику $V_r(t)$ таких звёзд обнаруживается не только планета, но и эффект Ритца, в виде искажения этой кривой так, словно орбита планеты вытянута вдоль луча зрения [6].

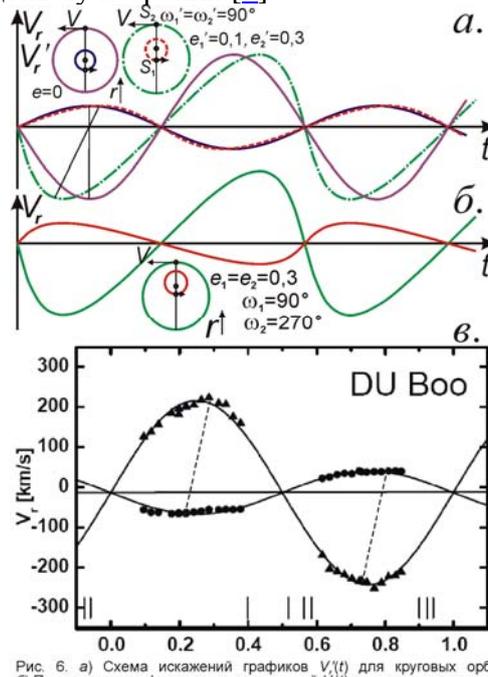


Рис. 6. а) Схема искажений графиков $V_r(t)$ для круговых орбит. б) Правильные графики лучевых скоростей $V_r(t)$ компонентов отвечают орбитам равных эксцентриситетов $e_1 = e_2$ и противоположных долгот $\omega_1 = 180^\circ + \omega_2$. в) Пример искажения графиков у звезды DU Волопаса.

Ярко эффект проявился у барстеров. Вспышки этих космических стрелков длительно-стью в секунды и мощностью 10^{30} Вт идут в рентгеновском диапазоне [2]. Астрофизики дол-

го гадали о механизме их излучения. А в баллистической теории и к астрологу-гадалке не ходи: барстеры – это обычные двойные звёзды, у которых эффект Ритца сжимает длительность вспышек и наращивает частоту излучения, преобразуя их видимый свет в невидимые рентгеновские лучи [1, 2]. Как Чеширский Кот, звезда постепенно исчезает из разных оптических диапазонов, едва заметно подмигивая. Период вспышек меняется порой на 50%: чем ярче барстер, тем чаще вспышки (рис. 8). На деле вспышки следуют с постоянным периодом обращения звёзд, но их ускоренное движение в поле третьей звезды, по эффекту Ритца учащает вспышки и делает звёзды ярче. Рекорд принадлежит самому быстрому барстеру «космических прерий» MXB 1730-335 (его так и называли – «быстрым»): его период порядка минуты и вдобавок быстро меняется. Эффект Ритца и обращение времени подтверждает и двойная структура вспышек, типичная для рентгеновских источников типа MXB 1636-53 (рис. 1).

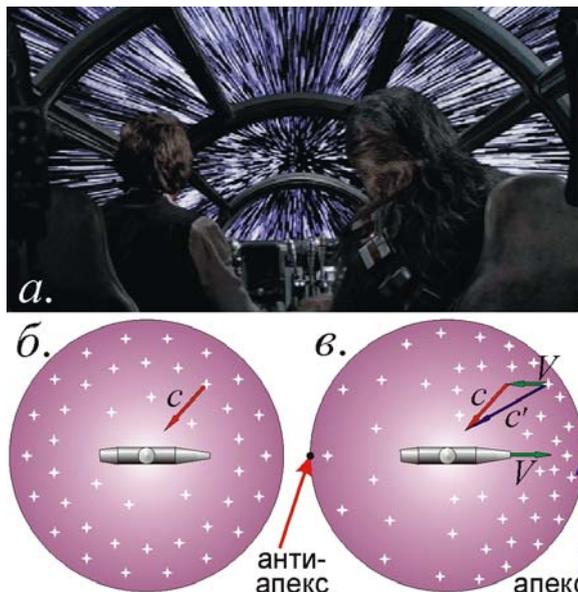


Рис. 7. а) Вид звёздного неба из кабины звездолёта в момент гиперпрыжка. б) Вид звёзд на небесной сфере для неподвижного звездолёта. в) Их кажущиеся смещения в сторону апекса для летящего со скоростью V звездолёта.

Похожие вариации открыты у пульсаров, скажем, у T5X2 (IGR J17480-2446). Учащение вспышек (квазипериодические осцилляции QPO) сопровождается пропорциональным ростом яркости вспышек и частоты света (рис. 8). А у пульсара GX-1+4 за десятилетие период плавно сократился в два раза, а затем с той же скоростью вырос. Если причина в эффекте Ритца, то наблюдается лишь иллюзорное убыстрение-замедление процессов, типа доплер-вариации частоты света и звука при сближении источника и приёмника [2]. Эффект Ритца $T'=T(1+ra_r/c^2)$ просто уплотняет все процессы во времени и пространстве, словно RAR-архиватор информации, без изменения реального её количества. При этом сами вспышки возникают в результате компрессии световой энергии, излучаемой звездой, о чём свидетельствует например сопоставимость энергии вспышек пульсара GX 5-1 и средней энергии, излучаемой между вспышками: чем выше средняя мощность, тем ярче становятся и вспышки. Новый эффект позволяет построить и настольную «машину времени» – трансформатор Ритца, изменяющий масштаб времени и компрессирующий лазерные импульсы [1, 11].

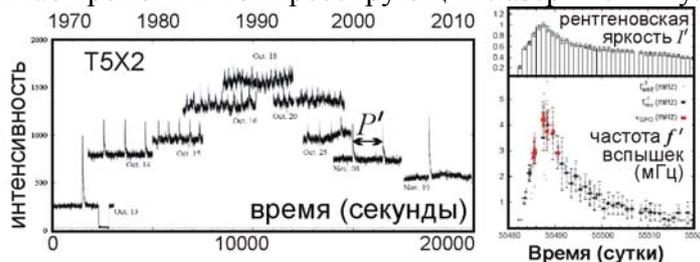


Рис. 8. Изменение периода $P'=1/f'$ и яркости I' вспышек у пульсара T5X2 от движения по орбите и ритц-эффекта.

В космосе временные трюки – дело обычное. Так, галактики мы наблюдаем не в настоящем состоянии, а такими, какими те были миллионы и миллиарды лет назад, т.е. видим

далёкое прошлое. И даже одну галактику мы видим в разные моменты: её ближние участки – на 100 тысяч лет более молодыми, чем дальние. Если разные участки звезды или галактики посылают свет к Земле с разной скоростью, а галактика или звезда движется, тогда лучи света от разных участков увидим с ещё большей задержкой, достигающей миллионов лет. За это время галактики и звёзды так сместятся на небе, что их изображения растянутся, словно от них тянутся два огненных следа [12, 13]. И точно, на следе (джете), вытянутом в одну сторону, звёзды летят к Земле (судя по синему смещению, рис. 9), а на обратном следе – от Земли (судя по красному смещению) [14]. Эллиптические галактики, сжатые вдоль оси вращения, от эффекта размытия вдоль линии полёта со скоростью V , иногда кажутся вытянутыми вдоль неё или наблюдается несоответствие скорости вращения и видимого сжатия галактики [15]. Поскольку в галактиках угловая скорость зависит от расстояния до центра галактики, а орбиты звёзд не круговые и наклонены под разными углами, деформация приводит к отклонению наблюдаемой формы от эллипса, как для звёзд с дифференциальным вращением [16]. Тогда, в зависимости от направления полёта (рис. 10), изображение галактики, растягиваясь или сжимаясь, приобретёт прямоугольную форму (*boxy*), как у галактики LEDA 074886 [16, 17], или дисковидную (*disky*). Эти искажения типа «тыква» и «лимон» реально открыты у эллиптических галактик [18, с. 227]. Выходит, космические картины – это лишь видимость, типа дошедших из прежних эпох фильмов с их искажениями, ускоренными и смазанными изображениями (Рис. 9).

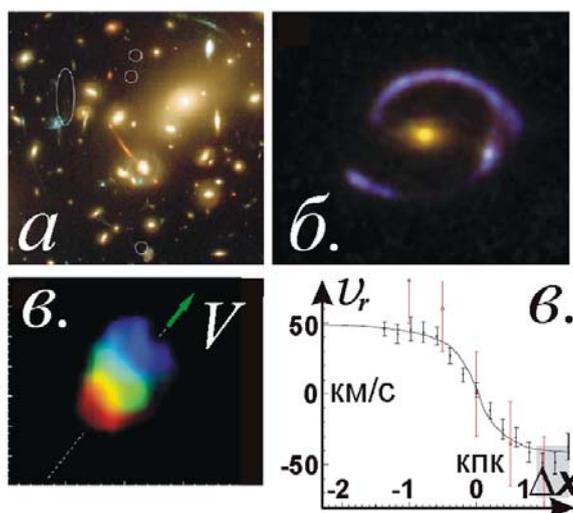


Рис. 9. Примеры умножения и размытия изображений за счёт движения галактик: а) кластер Эйбл 2218, б) объект MACS J2135-0102, в) распределение $v_r(\Delta x)$ в нём.

Точно рассчитать форму таких искажений можно по кривой вращения галактик, которую можно приближённо аппроксимировать законом $v_r(x) \approx kx \cdot \exp(-|x/a|)$, где a – большая полуось галактики, k – коэффициент пропорциональности. Тогда точки $A, B, \dots C, D$ на контуре галактики сместятся вдоль её большой оси по x ввиду запаздывания или опережения изображений пропорционально лучевой скорости звёзд v_r в галактике на расстояние $\Delta x = -rv_r V_{\text{тх}}/c^2$, где r – расстояние до галактики, $V_{\text{т}}$ – тангенциальная скорость галактики, направленная вдоль большой полуоси a галактики (b – малая полуось). В итоге искажённая форма эллиптической галактики примет вид (b – малая полуось галактики): $x(y) = \pm [a(1-y^2/b^2)^{1/2} - V_{\text{тх}}rv_r/c^2] \approx \pm [a(1-y^2/b^2)^{1/2} - V_{\text{тх}}rka(1-y^2/b^2)^{1/2}/c^2 \exp(1-y^2/b^2)^{1/2}]$. Поскольку в общем случае скорость V галактики ориентирована произвольно, а неравное смещение точек возле центров и краёв галактики ведёт к дополнительному искажению в распределении яркости по галактическому изображению, то искажения изофот галактики приобретут ещё более сложный характер.

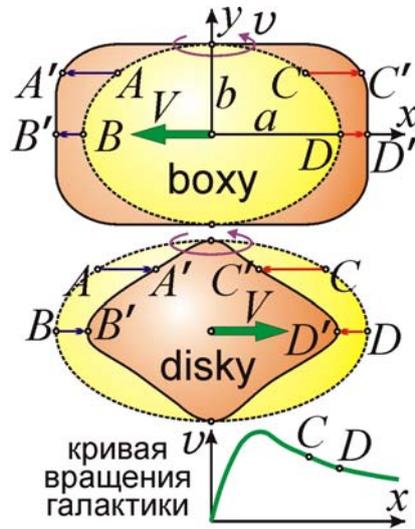
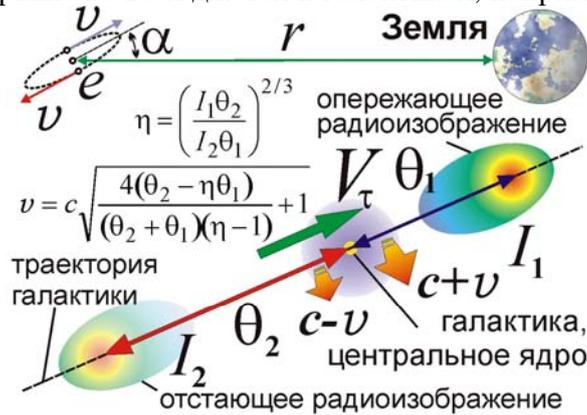


Рис. 10. Деформация видимой формы галактик за счёт разницы лучевых скоростей.

В том, что деформация изображений связана с движением, убеждает их растяжение-сжатие именно вдоль траектории полёта. А в том, что эффект связан с разницей лучевых скоростей, убеждает спектральный анализ: с одной стороны размытого изображения спектр галактики смещён в синюю область, а с другой – в красную. Причём синее и красное смещение $z=v_r/c$ практически пропорционально смещению Δx [14], в согласии с БТР, где $\Delta x = -rv_r V_r/c^2$ (рис. 9). Та же картина во всех джетах и галактиках, например в галактике М82 [16].



Источник	ЗС 33	ЗС 47	ЗС 109	ЗС 390.3
θ_1 , сек. дуги (")	109	24	37,5	101
θ_2 , сек. дуги (")	135	38	44	167
I_1 , 10^{-26} Вт/М ² /Гц	9,7	2,4	2,3	7,8
I_2 , 10^{-26} Вт/М ² /Гц	3,3	1,3	1,9	3,0
(I_1/I_2)	2,94	1,84	1,21	2,6
$(I_1/I_2)_{\text{теор}} = (\theta_2/\theta_1)^2$	1,53	2,5	1,37	2,73
$(v)_{\text{теор}} = v \cos \alpha$, км/с	32000	67700	24000	73800
$v_{\text{теор}}$, км/с	–	168600	182300	90650
α , градус дуги (°)	–	66,3	82,5	35,4
$V_{\text{теор}}$, км/с	1645	189	738	743

Рис. 11. Формирование двойных изображений и радиоизображений у радиогалактик и квазаров.

В рамках баллистической теории и эффекта размытия естественно объясняется и двойная структура радиоизображений у квазаров и радиогалактик [19, с. 52]: наравне с центральным ярким оптическим и радио-компонентом, наблюдаются боковые симметрично расположенные радиоизлучающие области (*уши*, реально напоминающие уши кролика). Их естественно сопоставить «отстающему» и «опережающему» (вдоль вектора собственной скорости V , рис. 11) изображению галактики, как впервые отмечено автором [12, 13]. Изображения обнаружены в радиодиапазоне, ведь радиоизлучающие электроны вращаются в магнитном поле звёзд с огромными скоростями $v \sim c$, отчего эффект переизлучения средой мал. Соответственно электроны со скоростью, направленной к Земле ($V_r = -v$), излучающие свет со скоростью $c+v$, формируют опережающее изображение, а электроны со скоростью, направленной от Земли ($V_r = v$), излучающие свет со скоростью $c-v$, формируют отстающее изображение.

Подобные «опережающие» и «отстающие» симметрично расположенные по бокам звезды изображения были обнаружены Н.А. Козыревым у отдельных звёзд в ИК-диапазоне, с помощью болометра [20]. В рамках официальной астрофизики эти лишние изображения звёзд и квазиуши квазаров либо вообще игнорируют, либо объясняют псевдонаучными гипотезами (гравилинз и выбросов), как квазичерепаха Квази. А с позиций БТР эффект интерпретирован в [13] просто как результат излучения света звездой или галактикой со скоростями $(c-v)$ и $(c+v)$. В ИК- и радиодиапазоне, для которых длина волны λ больше, чем для видимого диапазона, изображения проще обнаружить, ввиду малого поглощения в межзвёздном газе и пыли.

С одной стороны, БТР объясняет, почему радиопортреты галактики расположены симметрично относительно центрального яркого оптического и радиоизображения. С другой стороны, понятна небольшая асимметрия радиоушей. Действительно, если скорости v высоки (у релятивистских электронов с орбитами, наклонёнными на угол α к лучу зрения), и составляют порядка c , симметрия опережающего и отстающего изображений нарушится. Излучение от сближающихся электронов достигает Земли раньше на время $\Delta t_1 = r/c - r/(c + v \cos \alpha)$, чем свет самой галактики. А излучение отдаляющихся электронов – позже на $\Delta t_2 = r/(c - v \cos \alpha) - r/c$. В итоге опережающее изображение регистрируют на угловом расстоянии $\theta_1 = \Delta t_1 V_\tau / r$ впереди центрального (по ходу V галактики), а отстающее – сзади на угловом расстоянии $\theta_2 = \Delta t_2 V_\tau / r$ от центрального. При $v \ll c$ эти углы $\theta_1 \approx \theta_2$, а при $v \sim c$ уже $\theta_1 < \theta_2$. Причём из этой разницы легко определить не только направление, но и величину скорости галактики $V_\tau = 2c\theta_1\theta_2 / (\theta_2 - \theta_1)$, а также величину лучевой скорости электронов $v \cos \alpha = c(\theta_2 - \theta_1) / (\theta_2 + \theta_1)$.

Интенсивность $I_1 = I_0(1 + v \cos \alpha / c)^2 \approx I_0 4\theta_2^2 / (\theta_2 + \theta_1)^2$ опережающего изображения, ввиду приближения электронов, должна быть увеличена по сравнению с интенсивностью I_0 от такого же неподвижного источника и интенсивностью I_2 отстающего изображения. Если электрон в своей системе отсчёта излучал в направлении скорости \mathbf{v} в пределах телесного угла $d\Omega = ds / (ct)^2$ мощность $dW = I_0 d\Omega r^2$, то при добавлении скорости \mathbf{v} электрона к скорости света \mathbf{c} , вектор скорости света станет $\mathbf{c}' = \mathbf{c} + \mathbf{v}$, и та же мощность пойдёт уже в меньший телесный угол $d\Omega_1 \approx ds / c'^2 t^2 \approx ds / (c + v)^2 t^2$. Отсюда интенсивность света $I_1 = dW / d\Omega_1 r^2 = I_0 d\Omega / d\Omega_1 = I_0(1 + v/c)^2$ или с учётом излучения под углом α , $I_1 \approx I_0(1 + v \cos \alpha / c)^2$. И напротив, интенсивность отстающего изображения снижена $I_2 = I_0(1 - v \cos \alpha / c)^2 \approx I_0 4\theta_1^2 / (\theta_2 + \theta_1)^2$, так что $I_2 / I_1 = (\theta_1 / \theta_2)^2$. Действительно, у радиогалактик, квазаров и N-галактик наблюдается различие углов θ_1 и θ_2 , причём ярче всегда именно изображение с меньшим углом θ_1 (рис. 11) и примерно в той же пропорции $I_2 / I_1 \approx (\theta_1 / \theta_2)^2$ [19, с. 56]. Небольшое расхождение связано с неточным измерением углов θ_1 , θ_2 (ввиду размытости изображения) и неточностью формулы для угла $d\Omega_1$. Точное значение $d\Omega_1 \approx ds(c + v \cos \alpha) / c'^3 t^2$. Это позволяет согласовать теорию и эксперимент (рис. 11), а по значениям I_2 / I_1 и $v \cos \alpha = c(\theta_2 - \theta_1) / (\theta_2 + \theta_1)$ – точно определить угол α . Таким образом, замеры углов θ_1 и θ_2 позволяют установить направления и величины скоростей V и v галактики (рис. 11). Скорость V_τ направлена вдоль линии, соединяющей изображения, в сторону более близкого изображения, отстоящего на угол θ_1 . По этим расчётным величинам с помощью несложной компьютерной программы можно восстановить истинное радиоизображение галактики, соответственно сместив все точки на углы θ_1 и θ_2 или промежуточные и изменив их яркости [14]. Самое интересное, что эта теория по характерным скоростям галактик $V_\tau \sim 10^3$ км/с и звёзд, электронов в них $v \cos \alpha \sim 10^3 \dots 10^4$ км/с предсказывает характерные угловые размеры квазаров и радиогалактик $\theta_1 + \theta_2 \approx 2V_\tau v \cos \alpha / c^2 \approx 5'' - 50''$, совпадающие с реальными [19].

Изображения галактик или парных галактик, за счёт огромного расстояния r и большой задержки Δt , могут растянуться на значительную часть их траектории. Тогда наблюдаются соединяющие галактики светящиеся мосты, выбросы, джеты в виде колец, дуг, волнистых линий, соответствующих траекториям галактик (рис. 4, 9). Если пара галактик вращается вокруг общего центра масс O в плоскости, проходящей через луч зрения, то при его движении со скоростью V наблюдается по сути развёртка орбитального колебания во времени, как на осциллографе. Т.е. галактика вычерчивает на небе график своих колебаний (рис. 4), напоминающий графики лучевых скоростей (рис. 6). Ну а галактики в скоплениях ткут целый узор из своих запутанных траекторий. Так выглядит галактическое скопление Эйбл (рис. 9).

Ещё одно проявление эффекта Ритца – это сверхбыстрое движение добавочных изображений. Если ускорение достигает критической величины $a_r = -c^2/r$, то происходит иллюзорное убыстрение видимых движений лишних изображений звёзд, галактик, квазаров, которые интерпретируют как выбросы, джеты. Иллюзорная измеренная скорость «выбросов» $V_r' = V_r dt/dt' = V_r/(1+ra_r/c^2)$ при критическом a_r бесконечно нарастает по сравнению с истинной скоростью V_r . И точно, у ряда квазаров обнаружены «выбросы» со скоростями $V' \gg c$ [21, с. 85], которые в рамках БТР (не отрицающей сверхсветовых движений) могут оказаться кратными изображениями, скорость которых иллюзорно наращивает ритц-эффект [13].

Аналогичные искажения формы наблюдаются для звёзд [12, 16]. При этом, кроме искажений видимой формы, например у α Цефея, β Лиры, δ Скорпиона (рис. 4), в такт с орбитальным движением меняется поляризация, в согласии с БТР [8]. Причём, если вытягивание звёзд в плоскости орбиты обычно объясняют приливным искажением их формы, то наблюдаемое в некоторых фазах у спутника β Лиры сжатие в этой плоскости объяснимо только иллюзорным искажением формы. Чётко изменение формы обнаруживается у δ Скорпиона [22] – форма звезды, в согласии с БТР, сильнее всего искажается вдоль траектории полёта возле периастра (17 июля 2011 г.), ибо там максимальна скорость звезды (рис. 4). Параллельно по эффекту Ритца меняется яркость таких звёзд [23, с. 67], нарастая в периастре, где максимально ускорение. Если плоскость орбиты и ось звезды наклонена к лучу зрения \mathbf{r} , а угловая скорость ω её поверхности меняется по широте (дифференциальное вращение), то колебания формы звезды приобретут более сложный характер. Если у звёзд с твердотельным вращением диск растягивается пропорционально – в виде эллипса, то у звёзд с дифференциальным вращением экваториальные сегменты, крутясь с избытком угловой скорости ω по сравнению с полюсами, создают избыточное растяжение экватора [16].

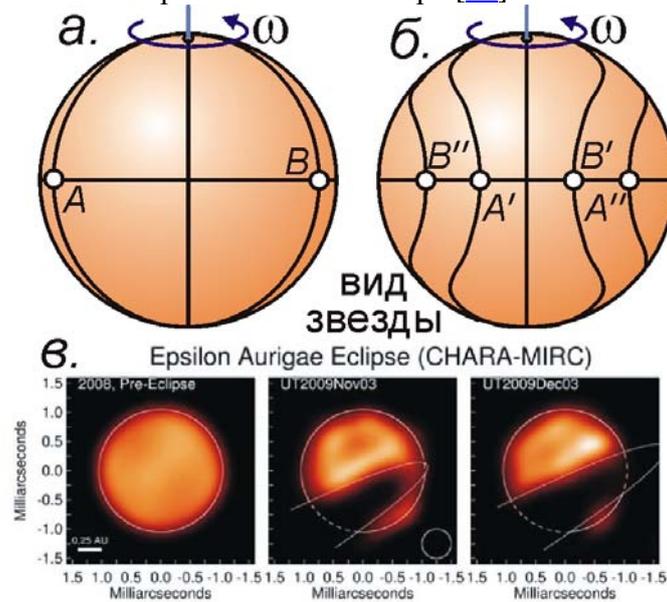


Рис. 12. Видимый диск звезды (а) и схема его искажений (б) позволяет наблюдать прямую и обратную стороны звезды. в) Возможное проявление такого «сwoза» поверхности у переменной звезды ϵ Эридана.

Если зависимость угловой скорости ω от широты φ имеет вид $\omega(\varphi) = \omega_0 - \omega_1 \sin^2 \varphi$, (характерную для Солнца, для которого $\omega_0 = 0,25$ рад/сут, $\omega_1 = 0,05$ рад/сут), то видимая форма диска звезды задана уравнением в осях x (вдоль экватора) и y (вдоль оси вращения): $x(y) = (R^2 - y^2)^{1/2} + rV\omega(\varphi)(R^2 - y^2)^{1/2}/c^2 = (R^2 - y^2)^{1/2}(1 + [\omega_0 - \omega_1 y^2/R^2]rV/c^2)$. При $\omega_1 = 0$, т.е. в отсутствие дифференциального вращения, зависимость соответствует эллипсу. А при $\omega_1 \neq 0$ видимый диск звезды приобретает более сложную форму лимона. Такое искажение возникает от запаздывания лучей света от удаляющегося края звезды относительно лучей света от приближающегося края на время $\Delta t = r/(c-v) - r/(c+v)$. За счёт этого можно видеть сразу и прямую и обратную сторону звезды, поскольку звезда поочерёдно их поворачивает к наблюдателю через половину периода вращения $T/2$, и от задержки Δt они могут наблюдаться одновременно при $\Delta t > T/2$, причём иногда по несколько раз n (рис. 12). Число $n = \Delta t/(T/2)$ меняется в зависимости от широты φ , поскольку $v = \omega r = \omega R \cos(\varphi)$: на экваторе

роты φ , поскольку $v = \omega r = \omega R \cos(\varphi)$: на экваторе укладывается больше всего изображений, а возле полюсов, где $v \approx 0$ изображение почти не искажается. В итоге на изображении звезды меридианы изгибаются так, что звезда напоминает баскетбольный мяч или карту Земли в проекции Меркатора, где видны оба полушария. Особенно ярко эффект проявляется, если звезда меняет яркость. Тогда приэкваториальные области в пределах нескольких меридианов имеют одну яркость, а приполярные – другую. Подобные эффекты реально обнаружены у звёзд: на их дисках наблюдаются тёмные пятна и полосы (например у переменной звезды ϵ Эридана) или периодичные цепочки пятен, выявленные по прохождению по ним экзопланет, приводящим антизатмениям (при закрытии пятна яркость растёт) с частотами кратными частоте вращения. Ну а сам диск звезды ещё и деформирован – вытянут или сжат. Аналогичные колебания размеров и форм, непонятные в рамках теории пульсаций, зарегистрированы интерферометрами у Бетельгейзе (α Ориона). В такт с колебаниями блеска с периодом 6,4 года эта звезда меняет свои размеры и форму, но иначе, чем следует из теории пульсаций. Поэтому астрофизики предположили, что звезда имеет неправильную форму, и по мере вращения поворачивается к Земле участками, имеющими разные контуры и яркости. С точки зрения теории Ритца эти колебания яркости и формы могут быть мнимыми, вызванными движением звезды.

Все эти эффекты возникают от приобретения светом скорости выше или ниже номинала c . Возможны в космосе и сверхсветовые частицы: их не раз регистрировали в космических лучах. Природа этих лучей – загадка, ибо неизвестны источники, сообщающие элементарным частицам и ядрам их гигантские энергии, которые столь велики, что частица весом в триллионы триллионов раз меньше теннисного мяча, порой обладает той же энергией.

В Специальной Теории Относительности (СТО) частицы космических лучей считают миниатюрными машинами времени. Ведь по эффекту замедления времени для частиц на околосветовых скоростях все процессы растянуты. Поэтому рой частиц (ливень), у которых, как у роя подёнок-однодневок, вся жизнь длится с нашей точки зрения мгновение, становится долгожителем. По теории Ритца частицы пролетают больший путь, чем свет, за счёт сверхсветовой скорости, а не удлинения времени жизни. И точно, такие частицы-тахiony в космолучах не раз регистрировали [24, 25]. Но эти данные не принимали всерьёз, считая тахионы чепухой – выходцами с того света, призраками по ту сторону светового барьера.

Скорость фронта космического ливня из частиц можно измерить по задержке между моментами его регистрации разнесёнными детекторами на поверхности Земли. При этом для самых энергичных ливней задержки нет, словно они падают отвесно, как обычные ливни, хотя ливни из космоса должны налетать со всех сторон. Кстати, предполагают, что именно космические ливни инициируют пробой молний и во многом определяют место их удара. В канале молнии электроны тоже достигают гигантских скоростей, поэтому и там можно наблюдать любопытные времязатрагивающие эффекты, включая генерацию рентгеновского и гамма-излучения по эффекту Ритца. Наклонное падение подтверждают и прямые измерения угла прихода ливней по форме пятна сработавших детекторов (примерно так и угол падения луча фонарика можно определить по форме светового пятна). Можно определить точное направление прихода лучей, применив дополнительные детекторы на высокой башне. А можно непосредственно определять направление ливня установкой Fly's Eye. Поэтому синхронную регистрацию проще объяснить сверхсветовой скоростью ливней, вмиг достигающих всех детекторов. У сверхсветовых частиц-тахiony ход времени считали обратным [25], но это столь же нелепо как обращение времени в сверхзвуковом самолёте. По одной из гипотез время идёт вспять и для античастиц – частиц-антиподов, тоже обычных в космосе [26].

Да и в земных ускорителях возможны сверхсветовые частицы. Их регистрировали и по черенковскому излучению, и прямыми за мерами скорости. Достаточно вспомнить измерения скорости нейтрино в эксперименте OPERA. Получается, и земные ускорители разгоняют частицы до сверхсветовых скоростей, но об этой прозаичной вещи физики и не подозревали, как мольеровский герой, не ведавший, что всю жизнь говорил прозой. Причина – в обработке данных по формулам СТО. Времяпролётным методом (TOF-детекторами) измеряют скоро-

сти лишь сравнительно медленных частиц-ионов, скажем в установке ALICE. Если бы физики так измерили скорость электронов из ускорителя, их ждал бы сверхбольшой сюрприз.

Правильная оценка скорости частиц по БТР позволит создать ускорители, работающие с меньшей затратой энергии. Они станут незаменимым орудием для техники будущего – сверхсветовых космических кораблей и сверхсветовой связи. Примерно так и турбореактивные двигатели оказались эффективней поршневых, пробив звуковой барьер (330 м/с), казавшийся прежде столь же непреодолимым как световой. Ещё эффективней стали ракетные двигатели, реализующие первую космическую скорость (8 км/с). Такую же революцию в ракетостроении произведут сверхсветовые и гиперсветовые двигатели ($V > 300$ тыс. км/с) с ещё большим КПД. Сверхсвет-корабль, построенный по формулам БТР, позволит одолеть тьму космоса так же, как русский богатырь Пересвет победил Челубея и тьму татар.

Гиперсветовые частицы и их излучение, неся сообщения, достигнут других звёзд не за годы, как свет, а за часы. Наблюдая звёздные системы в телескопы с большой задержкой во времени, мы сможем сообщить их обитателям о событиях их прошлого по гиперсвязи, получая взамен сведения о прошлом Земли. А корабль, уносящийся от Земли со сверхсветовой скоростью, сможет переслать на Землю при её постоянном мониторинге собранную по пути многовековую историю мира, словно «машина времени» археологов или слоистое фотозеркало из «Тайны Третьей планеты» и повести Б. Шоу «Свет былого». Такой метод наблюдений прошлого предлагал ещё в XIX веке астроном К. Фламарион. Для таких наблюдений не обязателен мощный телескоп. Ведь в космосе действует эффект звёздной аберрации: от сложения скорости света и относительной скорости звезды та видна в чуть смещённом положении (рис. 7). В итоге, на летящей с околосветовой скоростью ракете звёзды «сходятся» к точке *апекса*, расположенной прямо по курсу корабля. А за кормой корабля звёзды расходятся от *антиапекса*, и изображения увеличены, как в телескопе. Правда, при удалении снижается яркость и частота света по отмеченному выше закону $I_1 \approx I_0(1 - v/c)^2$. Зато в апексе яркость увеличена, как в случае электронов $I_2 \approx I_0(1 + v/c)^2$. И можно изучать звёзды с планетами даже в телескоп малой светосилы, но большого увеличения. Красочная картина сбора и иллюзорной вспышки звёзд по курсу корабля при переходе в «гипердрайв» показана в фильме «Звёздные войны» (рис. 7): при разгоне на гиперджетах звёзды убегают не за корму, а к носу, словно ракета летит задом-наперёд, как в сказке про Алису. Эти эффекты ясно разобраны в книгах пионера космической навигации В.П. Селезнёва и В.Н. Дёмина – «Мироздание постигая», «К звёздам быстрее света».

Итак, сверхсветовые ускорители, похоже, давно работают, но эффективность их мала. Правильно определив скорость частиц и применяя для ускорения принципы БТР, эффективность ускорителей можно так повысить, что ускорители удастся уместить в космическом корабле в качестве гиперджетов для достижения гиперсветовых скоростей. Отметим, что к космическим лучам относят и высокоэнергичные кванты рентгеновского и гамма-излучения, тоже равномерно приходящие к Земле из всех точек неба. Их происхождение – загадка, которая легко решается в БТР. Каждый электрон e в атоме, излучающий световые волны, аналогичен звезде, движущейся по орбите. И как для двойных звёзд, профиль этих волн искажается по мере распространения, а в спектре сигнала появляются всё новые гармоники, с номерами до тысяч – т.е. появляется излучение с тысячекратно выросшей частотой f (рис. 13). Это и будет фоновое рентгеновское излучение. По такому же механизму может генерировать загадочные рентгеновские и гамма-вспышки Юпитер, в магнитосфере которого электроны движутся с высокими скоростями и ускорениями. Поэтому на больших расстояниях их циклотронное радиоизлучение трансформируется в высокочастотное жёсткое излучение. При этом искажённый пилообразный профиль волны (рис. 13) образован из гармоник кратных частот $f' = nf$ с интенсивностью $1/n$. То есть спектр сигнала имеет вид $F \sim f^{-\alpha}$, где спектральный индекс $\alpha = 1$. Действительно, у большинства квазаров и радиогалактик, например у Лебедь А, Дева А, именно такой спектральный индекс $\alpha = 1$. А среди земных источников, такие скорости и ускорения, необходимые для преобразования оптического излучения по эффекту Ритца заряженным частицам может сообщить только разряд молнии, чем как раз можно объяснить рентгеновские и гамма-импульсы во время грозы и вспышек молний [1].

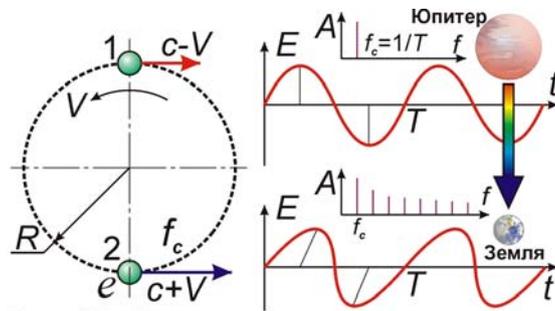


Рис. 13. Схема генерации циклотронного излучения электронами e и трансформация профиля волны по мере распространения, ведущая к генерации рентгеновского фона.

Летающий с околосветовой скоростью транспорт тоже считали аналогом машины времени. Ведь по СТО, пока на Земле идут века, на ракете пройдут мгновения. Часто это иллюстрируют примером из «Алисы в стране чудес», где у Шляпника всегда 6 часов, словно Кэрролл описывал полёты в пространстве и во времени, эффекты времязатрансформации, структуру микро- и мегамира, принципы и приборы будущего, как давно полагают научные фантасты, скажем в фильме «Последняя Мимзи Вселенной» (снятом по рассказу Г. Каттнера) и в цикле К. Булычёва об Алисе. В итоге считали, что и на скорости света космонавты смогут при жизни достичь звёзд, удалённых на сотни и тысячи световых лет: чем выше скорость и импульс корабля, тем медленней тянется на нём время. Кстати, по БТР при заданном импульсе p для космонавта полёт продлится столько же, сколько по СТО. Но и по земным часам пройдёт столько же времени, раз по теории Ритца у ракеты не время замедлено, а скорость сверхсветовая. Поэтому космонавты, летая меж звёзд и применяя СТО, не знали б, что идут на сверхсвете, объясняя всё эффектом сокращения расстояний меж звёздами с точки зрения космонавта. Теория относительности абсолютизирует субъективные ощущения наблюдателя, как космология Птолемея. Для таких субъективных «путешествий во времени» не нужна и машина времени: время и так пролетает быстро или медленно, в зависимости от условий. Поэтому сам Эйнштейн иллюстрировал относительность времени на примере сидения на раскалённой сковородке или рядом с красивой девушкой. Время тянется или бежит, хотя истинное время течёт с постоянной скоростью.

Так неужели машина времени, придуманная Г. Уэллсом, невозможна? Ведь уравнения физики допускают изменение знака времени и скорости его хода. А в физике всё, что не запрещено, происходит. Единственное ограничение – второе начало термодинамики, по которому энтропия (мера хаоса) со временем растёт [27]. Поэтому обратный ход времени, снижающий энтропию, считали нереальным. В том числе необратимость связана с трением: всё на свете портится от трения: вещи изнашиваются, энергия переходит в тепло, скорости выравниваются. Но есть процессы, где тепло локально переходит в энергию – при этом среда охлаждается, а трение упрочняет поверхности. Такие нарушения 2-го закона термодинамики наблюдались и для наночастиц. В космосе трения почти нет, и там всюду – примеры почти вечных движений и обратимости событий. Кроме того, второй закон, как показал Больцман, – не строгий: события могут пойти вспять, да только шанс уж очень мал, и на практике мы не видим, чтобы разбитая посуда сама чинилась, а тепло переходило в работу. Но в космосе, который вечен, рано или поздно реализуется любая возможность. Эти редкие отклонения от равновесия называют флуктуациями, и накопитель флуктуаций мог бы обращать процессы вспять. Кроме механического трения, есть ещё радиационное трение при излучении. С ним Ритц и связывал необратимость, изучив возможность обращения порядка событий и прихода информации из будущего [27], а также открыв своего рода закон сохранения потока времени [17].

Итак, хотя теоретически машина времени возможна, пока удалось наблюдать лишь иллюзорные эффекты изменения хода времени. Но перспективы, открытые баллистической теорией, позволяют восстановить классическую науку далёкого прошлого и построить технику далёкого будущего, заглянув за его горизонт и победив Империю лжи. Материалы статьи доложены на 57-й научно-технической миниконференции 21 марта 2016 г. ННГУ.

С. Семиков

Источники:

1. [Семиков С.А. Трансформаторы спектра в космосе и на Земле // Инженер. 2011. №3.](#)
2. [Семиков С.А. Пульсары, барстеры и другие космические стрелки // Инженер. 2014. №3-4.](#)
3. [Семиков С.А. Ключ к загадкам космоса // Инженер. 2006. №3.](#)
4. [Брагинский В.Б., Полнарёв А.Г. Удивительная гравитация. М.: Наука, 1985.](#)
5. [Малыкин Г.Б. // Оптика и Спектроскопия. 2010. Т. 109. №6. С. 1018.](#)
6. [Семиков С.А. Экзопланетная экзотика // Техника-молодёжи. 2013. №6.](#)
7. [Семиков С.А. О природе электричества и магнетизма // Инженер. 2006. №1.](#)
8. [Семиков С.А. Космические узоры и картины // Инженер. 2012. №8-9.](#)
9. Beck P.G., Hambleton K., Vos J. et al. // *Astronomy and Astrophysics*. 2013. V. 564. Id. A36.
10. [Чикин П.С. // Актуальные проблемы современной науки. 2005. №2. С. 88.](#)
11. [Семиков С.А. Однако ж прав упрямый Галилей // Техника-молодёжи. 2011. №6.](#)
12. [Семиков С.А. О вращениях небесных сфер // Инженер. 2006. №9.](#)
13. [Семиков С.А. Баллистическая теория света против тёмных сил космоса // Техника-молодёжи. 2012. №6.](#)
14. Ellis R.S. // *Phil. Trans. R. Soc. A*. 2010. V. 368. P. 967.
15. Шкловский И.С. Звёзды: их рождение, жизнь и смерть. М.: Наука, 1975.
16. [Семиков С.А. Загадки и жемчужины космического океана // Инженер. 2014. №10.](#)
17. [Семиков С.А. БТР и картина мироздания. Н. Новгород: Перспектива, 2013.](#)
18. Галактики / ред.-сост. В.Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2013.
19. Даукурт Г. Что такое квазары? Киев: Радянська школа, 1985.
20. Козырев Н.А., Насонов В.В. // Проблемы исследования Вселенной. В. 7. Астрометрия и небесная механика. М.-Л.: ВАГО АН СССР, 1978. с. 168.
21. Чернин А.Д. Физика времени. М.: Наука, 1987.
22. Che X., Monnier J.D., Tysner C. et al. // *Astroph. J*. 2012. V. 757. Id. 29.
23. [Бэттен А. Двойные и кратные звёзды. М.: Мир, 1976.](#)
24. [Семиков С.А. Космические лучи – путь к звёздам // Инженер. 2008. №4.](#)
25. [Барашенков В.С. Антимир скоростей. Тахионы // Химия и жизнь. 1975. №3.](#)
26. [Семиков С.А. Геометрия – ключ к микромиру // Инженер. 2008. №2.](#)
27. [Бриллюэн Л. Научная неопределённость и информация. М.: Либроком, 2010.](#)