

КИНЕМАТИЧЕСКИЕ ИСКАЖЕНИЯ ФОРМЫ КОСМИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ И МЕТОДЫ ЕЁ ВОССТАНОВЛЕНИЯ

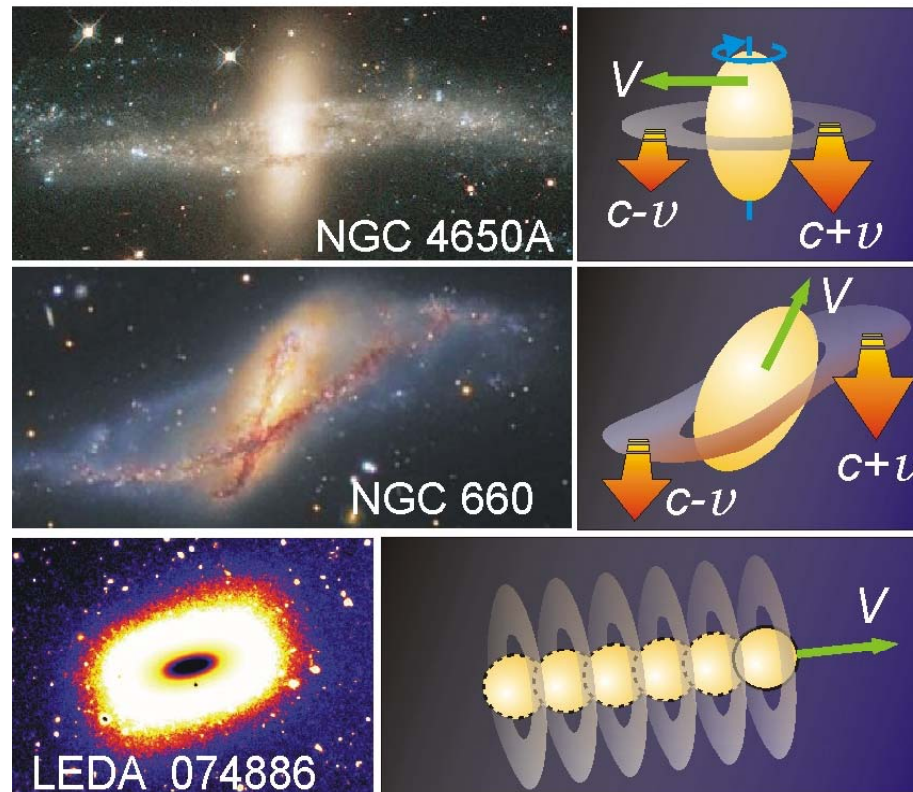
асс. Семиков С.А.

Нижегородский Госуниверситет

доклад на радиофизической конференции (ННГУ) 18 мая 2016 г.

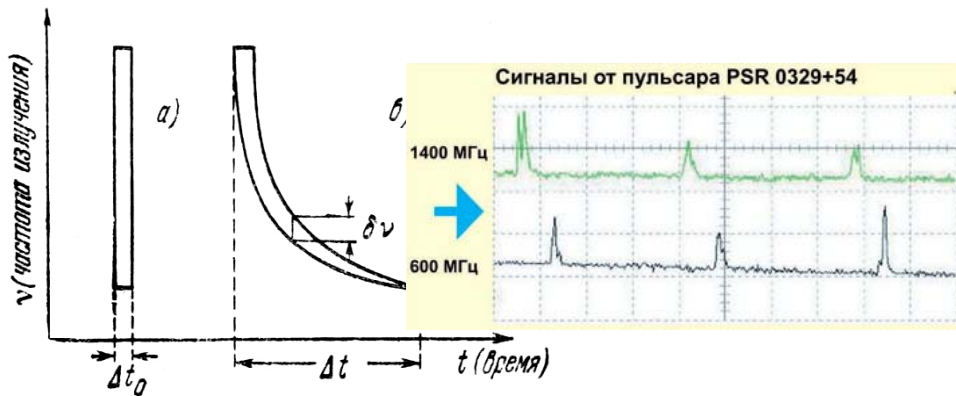
вид галактик

схема искажений

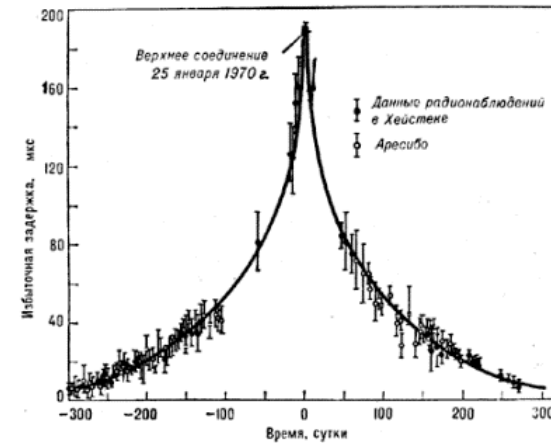


Примеры непостоянства скорости света в космосе

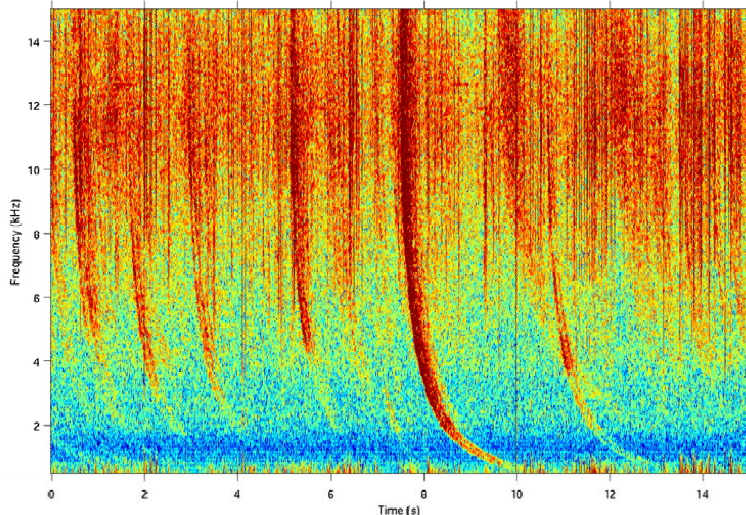
растяжение импульсов
пульсаров от дисперсии



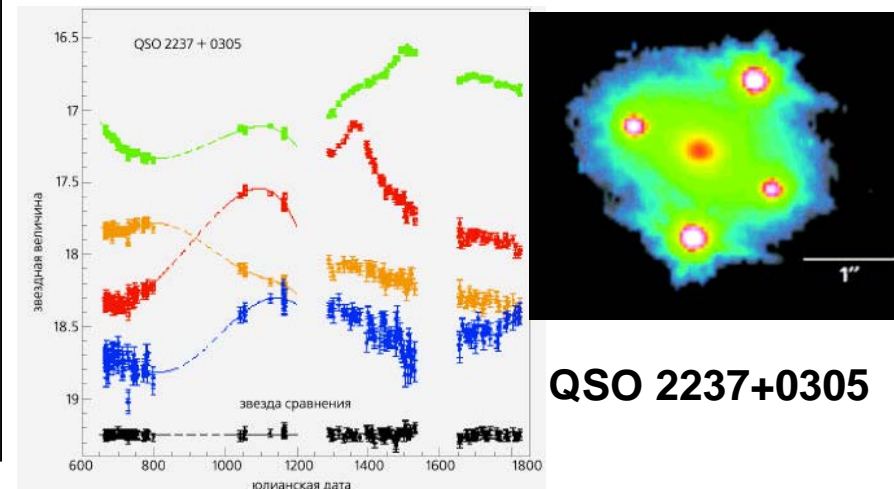
эффект Шапиро
для Меркурия и Марса



земной аналог -
свистящие атмосферерики



различные запаздывания
для изображений квазаров
в гравитационных линзах



QSO 2237+0305

Эффект Ритца

$$t' = t + r/c$$

$$dt' = \left(1 + \frac{\partial r}{\partial t} \cdot \frac{1}{c} - \frac{r}{c^2} \cdot \frac{\partial c}{\partial t} \right) dt$$

$$c' = c - V_r$$

$$\partial c' / \partial t = -\partial V_r / \partial t = -a_r$$

$$dt' = \left(1 + \frac{V_r}{c} \right) dt$$

$$dt' = \left(1 - \frac{r}{c^2} \cdot \frac{\partial c}{\partial t} \right) dt = \left(1 + \frac{ra_r}{c^2} \right) dt$$

эффект Доплера

эффект Ритца

период $T' = T \left(1 + \frac{V_r}{c} \right)$

$$T' = T \left(1 + \frac{ra_r}{c^2} \right)$$

частота $f' = 1/T' = f \left(1 + \frac{V_r}{c} \right)^{-1}$

$$f' = 1/T' = f \left(1 + \frac{ra_r}{c^2} \right)^{-1}$$

яркость $I' = I \left(1 + \frac{V_r}{c} \right)^{-1}$

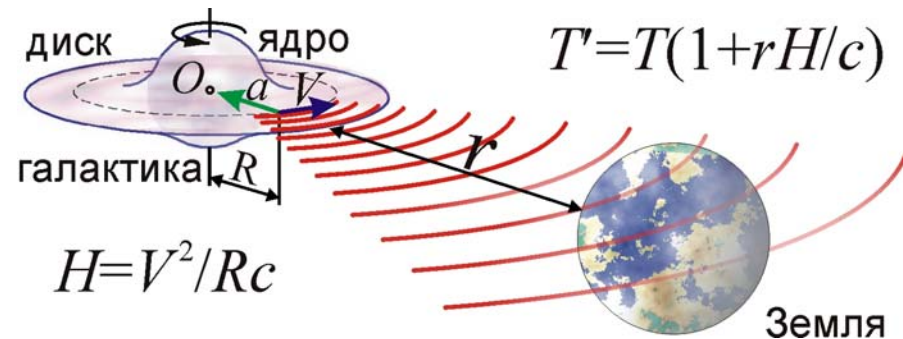
$$I' = I \left(1 + \frac{ra_r}{c^2} \right)^{-1}$$

Доплеровское
смещение и
мнимая скорость

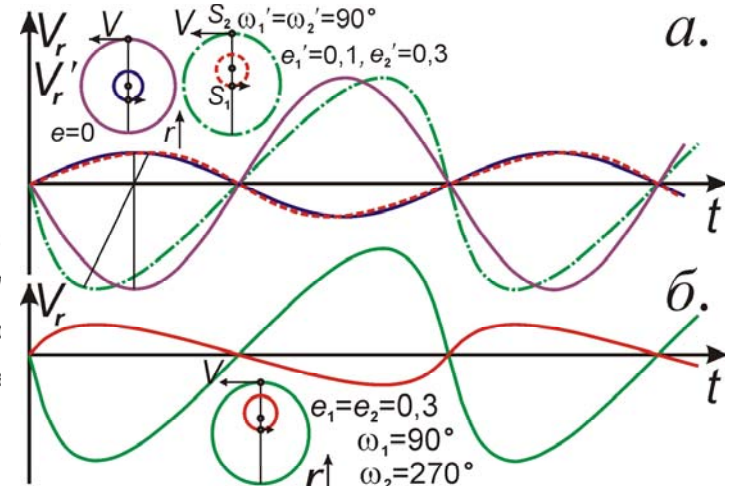
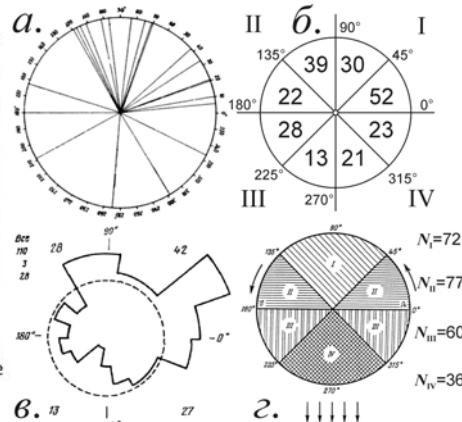
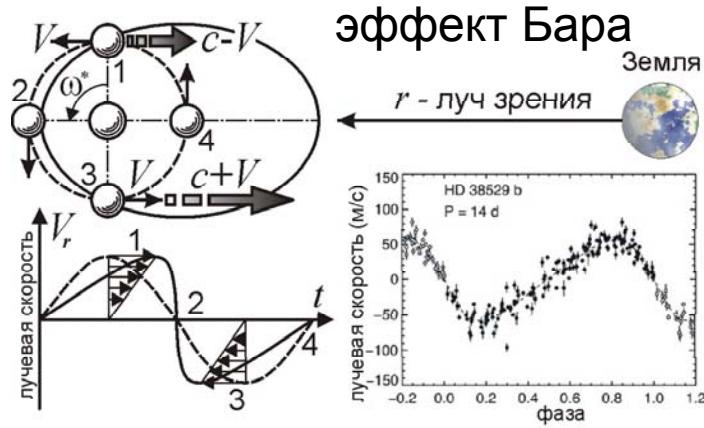
$$\frac{\Delta T}{T} = \frac{V_r}{c} + \frac{ra_r}{c^2}$$

$$V_r' = c \frac{\Delta T}{T} = V_r + \frac{ra_r}{c}$$

основной пример
эффекта Ритца –
красное смещение
в спектрах галактик



Искажения графиков лучевых скоростей звёзд



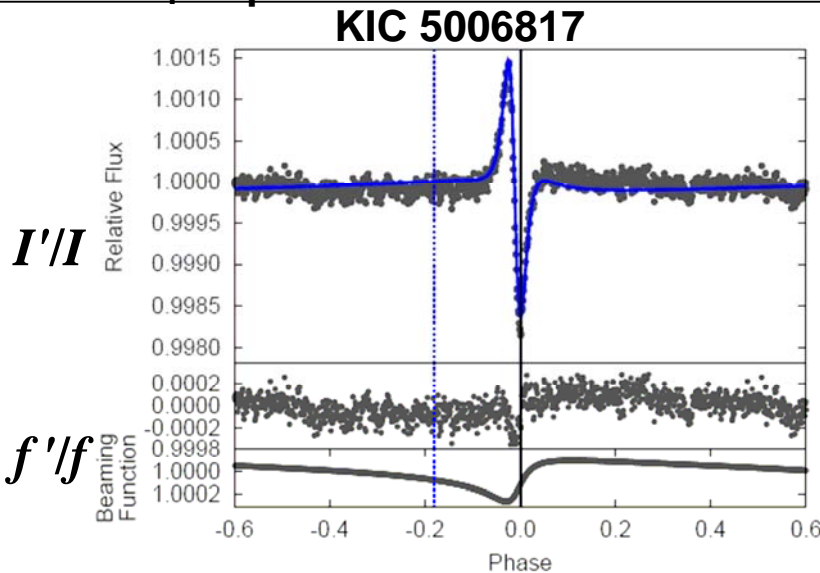
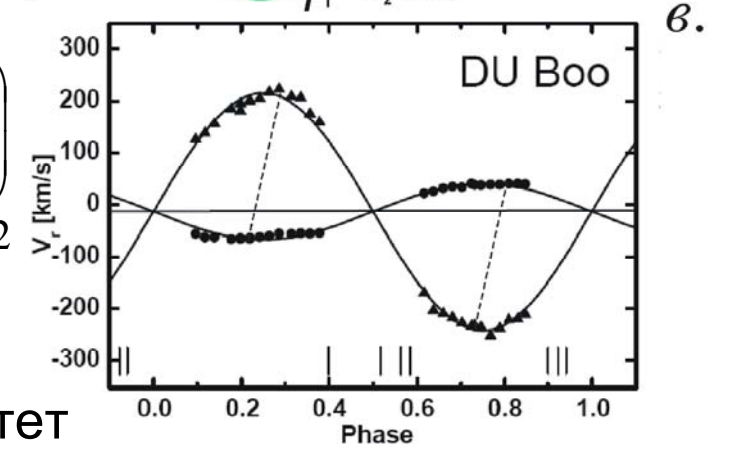
орбита –
окружность
+ запаздывание

$$t' = t(V_r) + \Delta t = \frac{P}{2\pi} \left(\arcsin\left(-\frac{V_r}{K}\right) + \frac{2\pi l V_r}{P c^2} \right)$$

орбита –
эллипс,
 e – эксцентриситет

$$t \approx \frac{P}{2\pi} \left(\arcsin\left(-\frac{V_r}{K}\right) + e \frac{V_r}{K} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{1 - V_r^2 / K^2}} \right) \right)$$

$e' = \pi l K / P c^2$
 $e' = l a_c / 2 c^2$
МНИМЫЙ
эксцентриситет



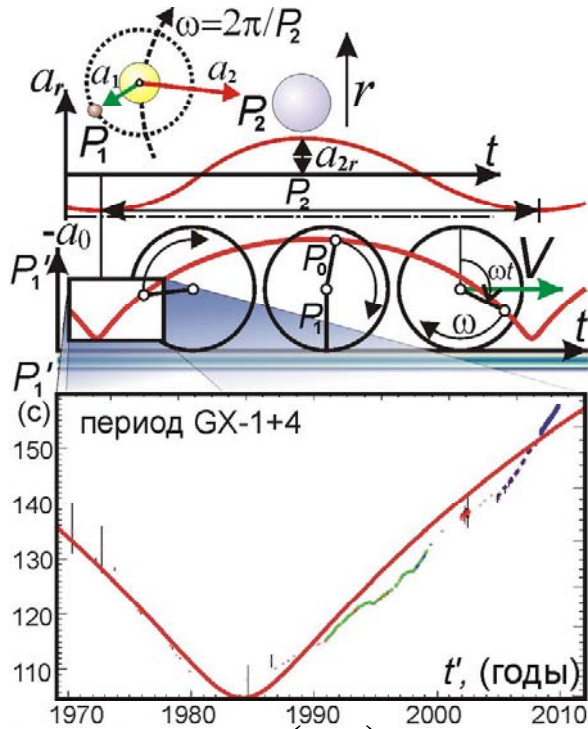
примеры систем с искажениями

DU Волопаса, V701 Скорпиона, V870 Жертвенника, DX Тукана, VW Цефея, BV Лисички

Синхронные вариации яркости и частоты света звезды KIC 5006817

Искажения масштаба времени у пульсаров и барстеров

пульсар GX-1+4



$$a_{2r} = a_2 \cos(\omega t)$$

$$P_1' = P_1 + P_0 \cos(\omega t)$$

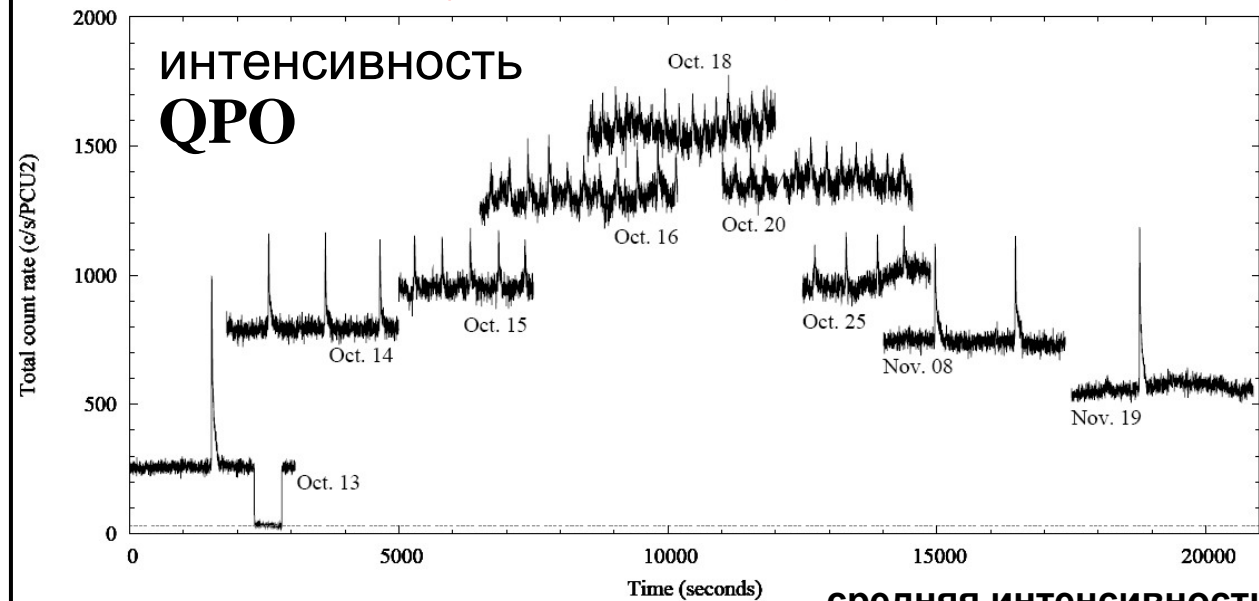
$$P_0 = P_1 r a_2 / c^2$$

$$dt' = \left(1 + \frac{r a_{2r}}{c^2} \right) dt$$

$$t' = t + P_0 \sin(\omega t) / \omega P_1$$

$$P_1'(t')$$

пульсар T5X2 (IGR J17480-2446)

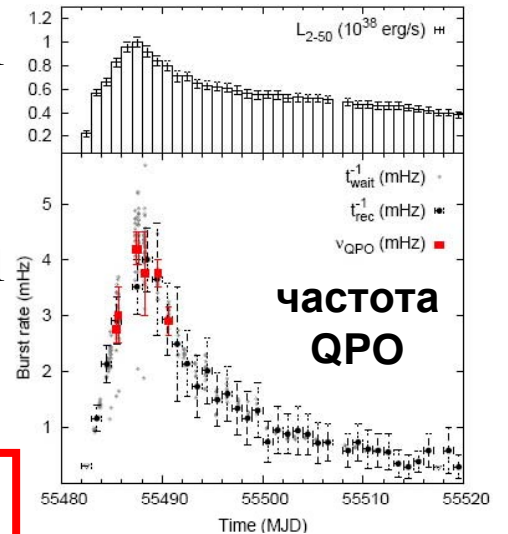


Проявления Ритц-эффекта:

яркость
X-лучей
$$I' = I \left(1 + \frac{r a_r}{c^2} \right)^{-1}$$

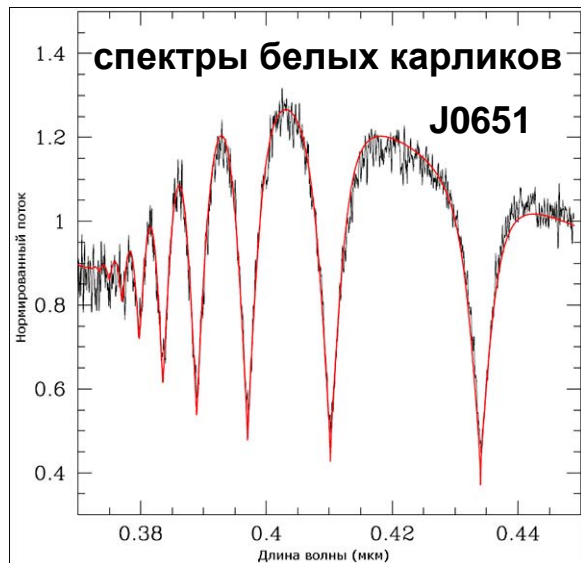
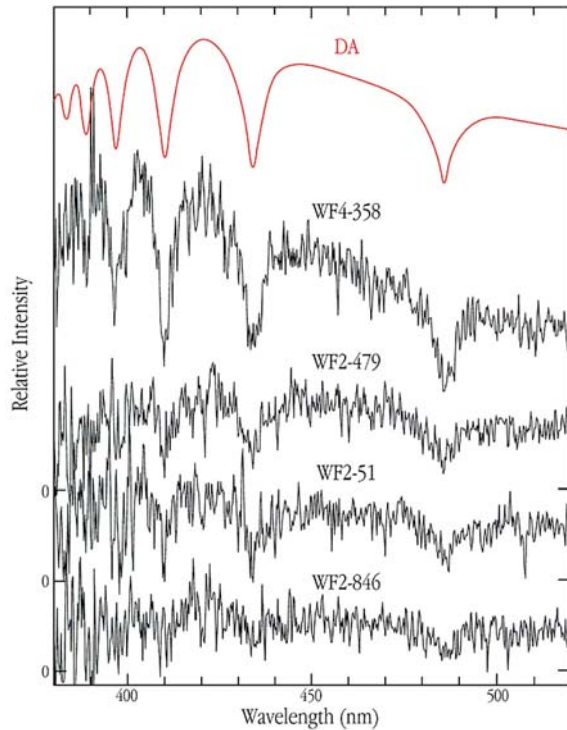
частота
осцилляций
$$f' = f \left(1 + \frac{r a_r}{c^2} \right)^{-1}$$

средняя интенсивность

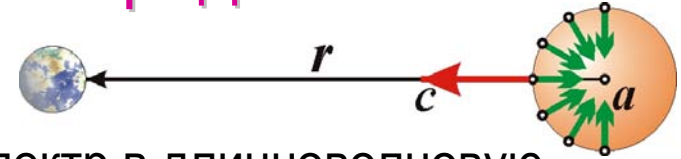


Примеры пульсаров и барстеров с эффектом Ритца:
GX-1+4, T5X2, 4U0900-40

Спектры белых карликов, квазаров и радиогалактик

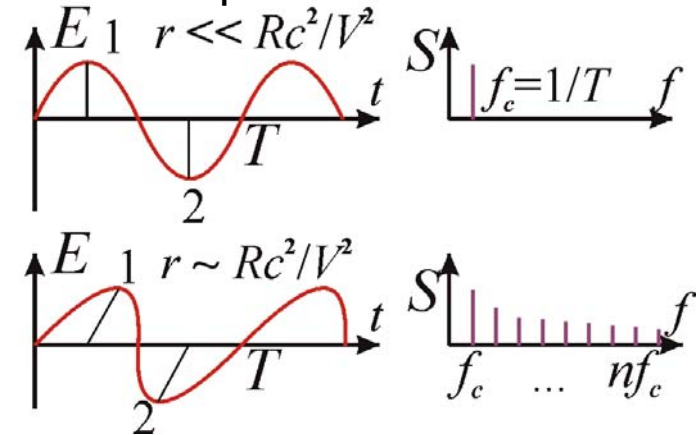
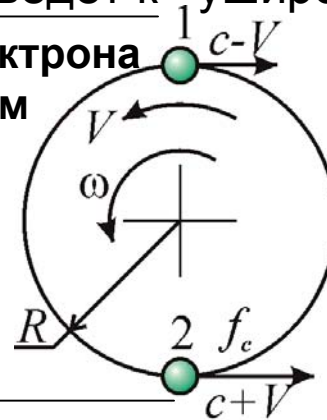


$$f' = 1/T' = f \left(1 + \frac{ra_r}{c^2} \right)^{-1}$$



Ритц-эффект смещает спектр в длинноволновую область и ведёт к уширению спектральных линий

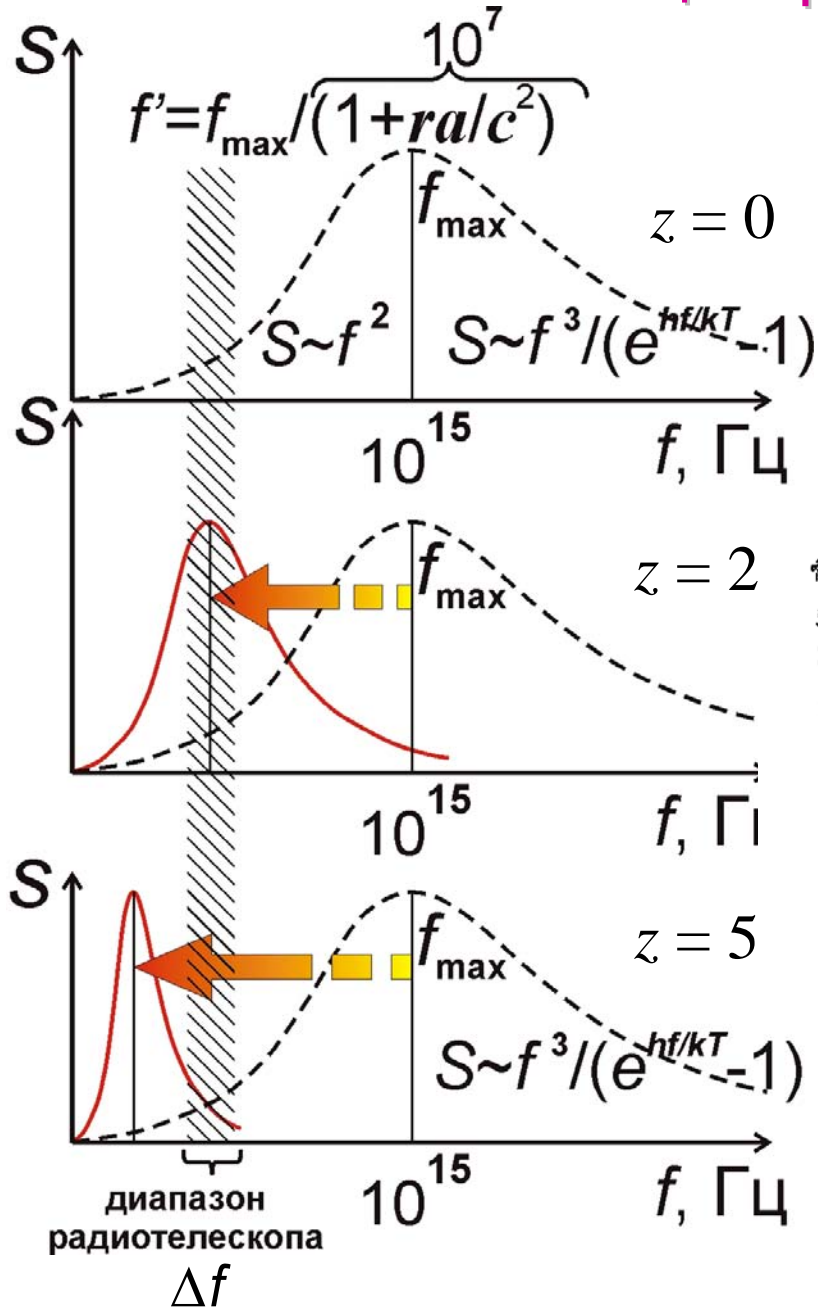
орбита электрона
в магнитном
поле звёзд
и галактик



Баллистическая теория предсказывает, что при распространении сигнал $E(t)$ принимает из синусоидальной $E(t) \approx E_0 \sin(n\omega t) \pi/2$ - пилообразную форму $E(t) \approx E_0 \sum [-\sin(n\omega t) \cdot (-1)^n/n]$, где $n \in \mathbb{N}$, т.е. именно со спектром вида $F \sim 1/n\omega \sim f^{-1}$

Восстановление истинного спектра по синтезу гармоник с исправленными амплитудами и фазами

Зависимость концентрации галактик и квазаров от z



Согласно [5] до $z = 2 \dots 3$ концентрация квазаров с удалением нарастает как $n \sim (1 + z)^5$, а при больших z падает [19]. Согласно баллистической теории [11], это следствие перевода эффектом Ритца спектрального максимума звёзд сначала в диапазон Δf регистрации радиотелескопа, а затем выходом из него.

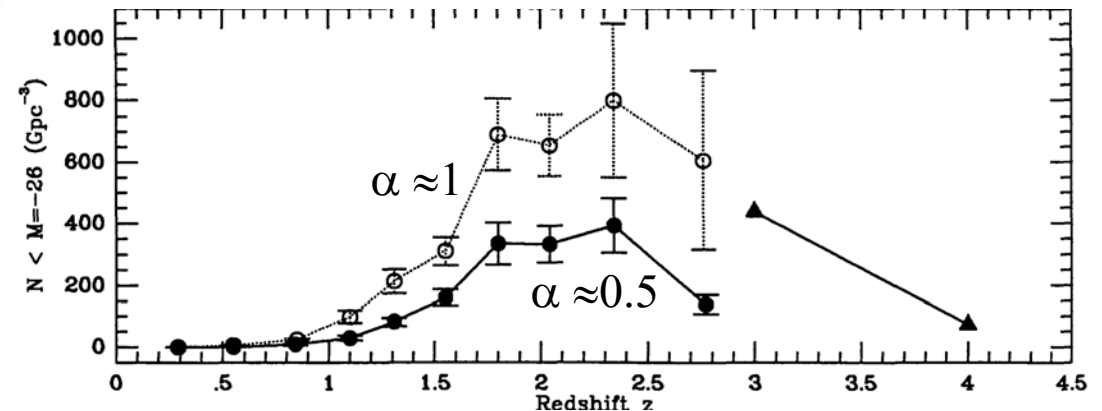
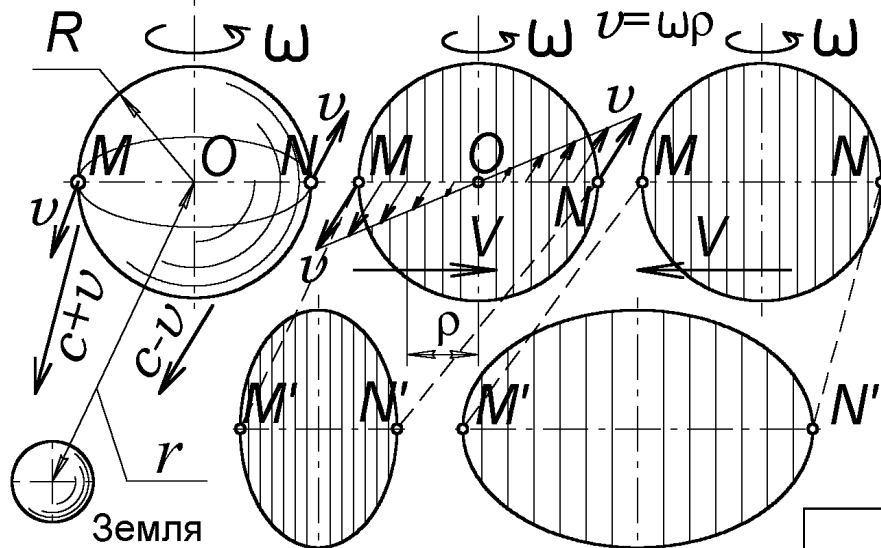


График зависимости концентрации квазаров от красного смещения z [19]

При средней мощности W у всё большего числа квазаров регистрируемая в радиодиапазоне Δf мощность $W' = W(1 + az)^3$ превышает достаточное для регистрации пороговое значение W^* .

Искажение видимой формы звёзд

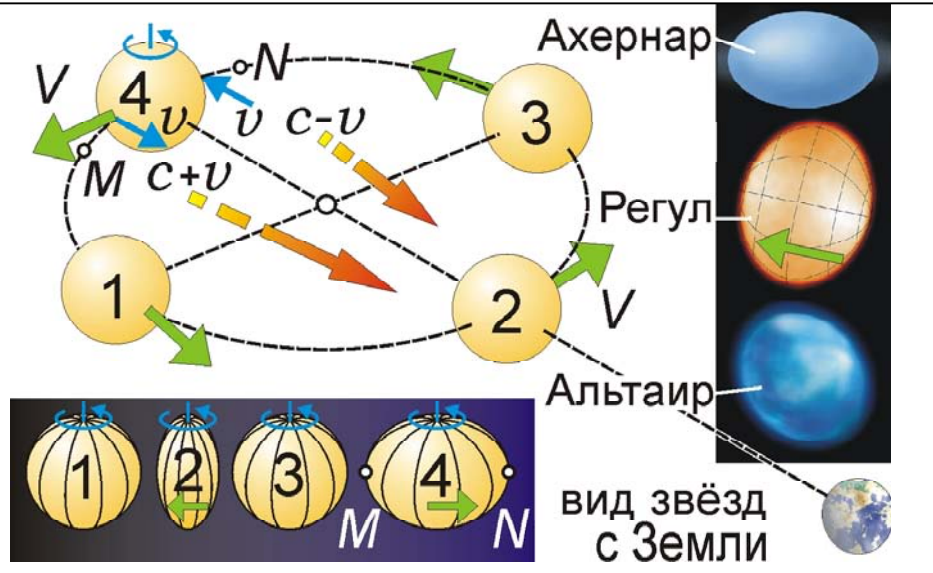
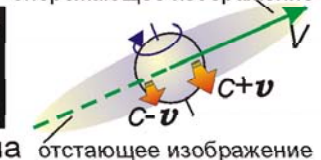
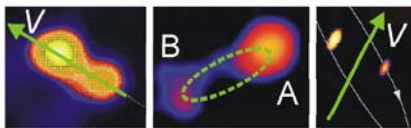
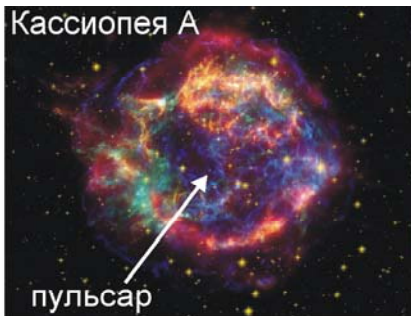
твёрдотельное вращение



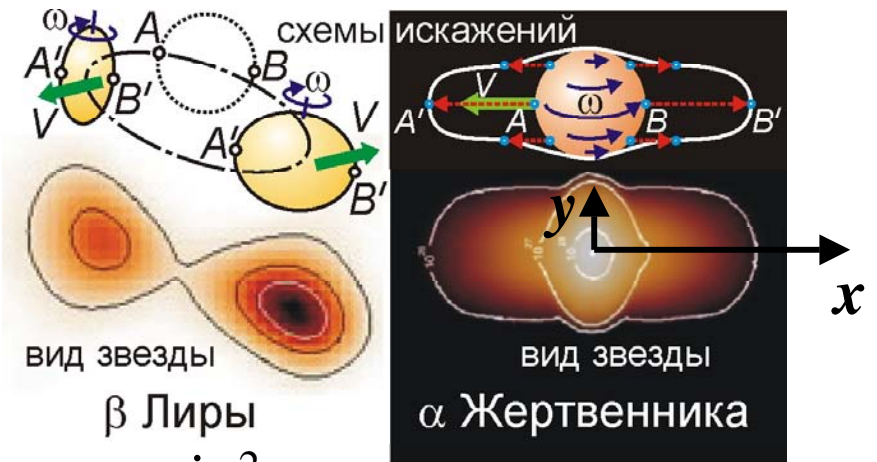
$$t_1 = r/(c + \omega R) \quad t_2 = r/(c - \omega R)$$

$$\Delta t \approx 2r\omega R/c^2$$

$$S = \Delta t V \approx 2r\omega R V/c^2$$



дифференциальное вращение



$$\omega(\varphi) = \omega_0 - \omega_1 \sin^2 \varphi$$

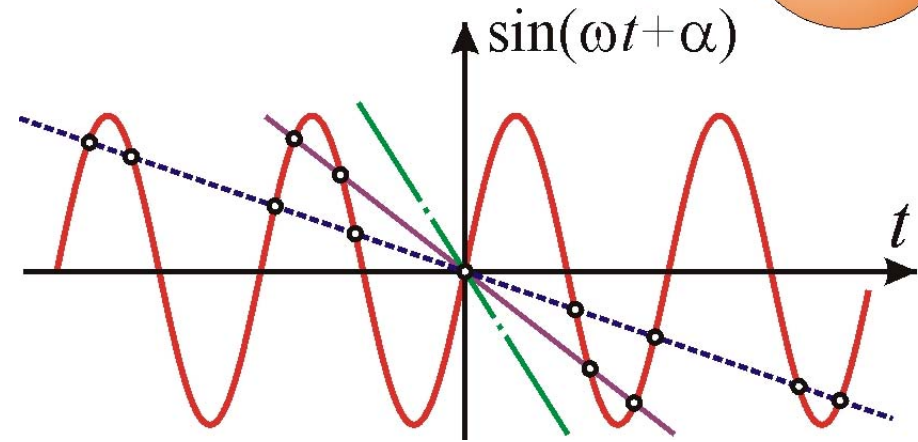
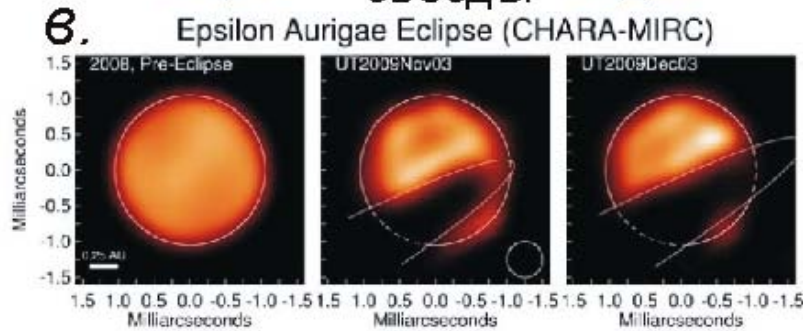
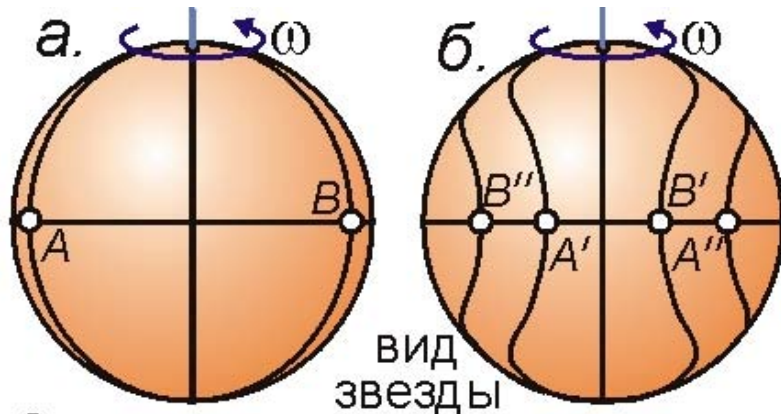
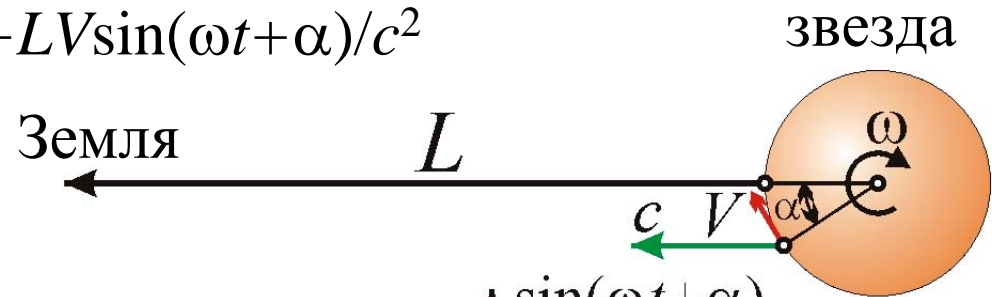
$$x(y) = (R^2 - y^2)^{1/2} + rV\omega(\varphi)(R^2 - y^2)^{1/2}/c^2 =$$

$$= (R^2 - y^2)^{1/2}(1 + [\omega_0 - \omega_1 y^2/R^2]rV/c^2).$$

Множественная визуализация прямой и обратной стороны

$$t' = t + L/[c + V \sin(\omega t + \alpha)] \approx t + L/c + LV \sin(\omega t + \alpha)/c^2$$

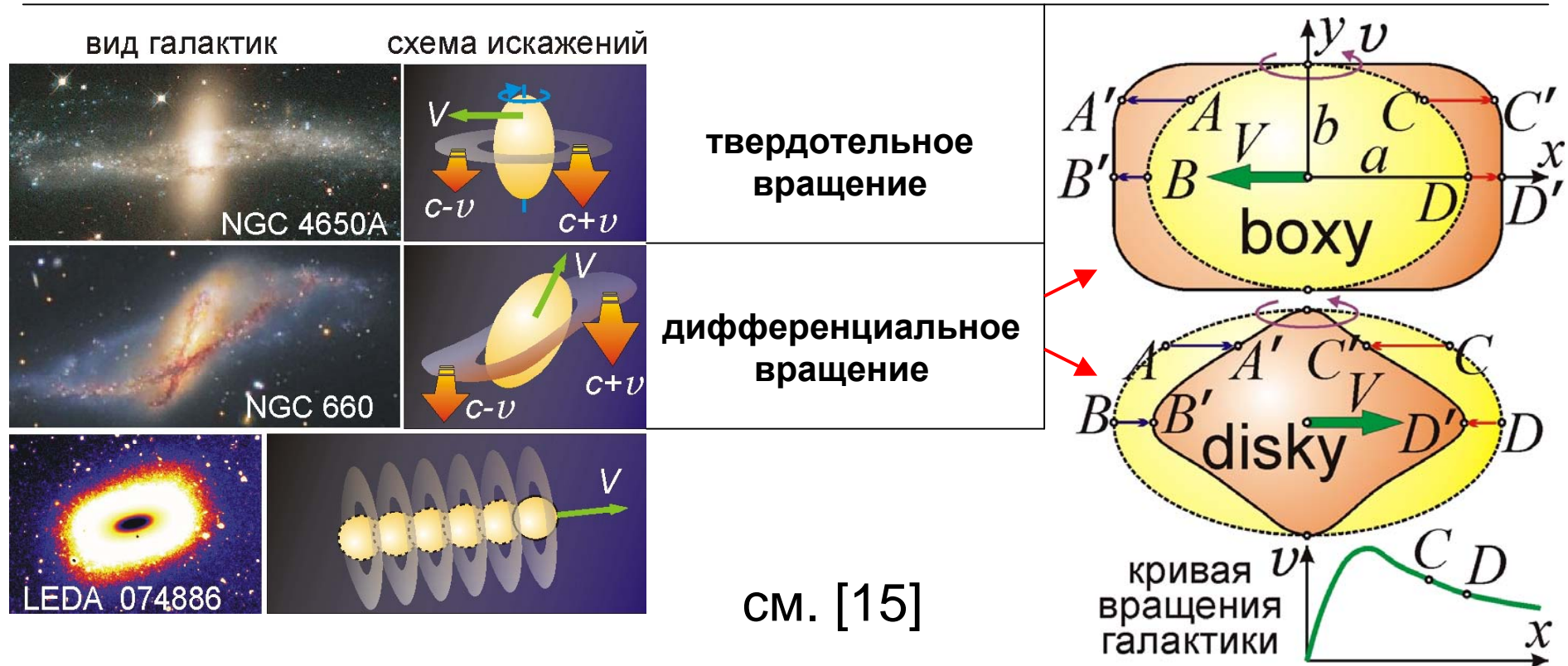
$$(t' - L/c) - t \approx LV \sin(\omega t + \alpha)/c^2$$



графическое решение
транскцендентного уравнения при
 $(t' - L/c) \approx 0$, $v = \omega R \cos(\varphi)$, где φ - широта
 $\Delta t = r/(c - v) - r/(c + v)$, $n = [\Delta t / (T/2)] \pm 1$,

Видимый диск звезды (а) и схема его искажений (б) позволяет наблюдать сразу прямую и обратную стороны звезды. в) Возможное проявление такого “своза” поверхности у переменной ϵ Эридана

Искажение видимой формы галактик



Кривая вращения $v_r(x) \approx kx \cdot \exp[-|x|/a]$

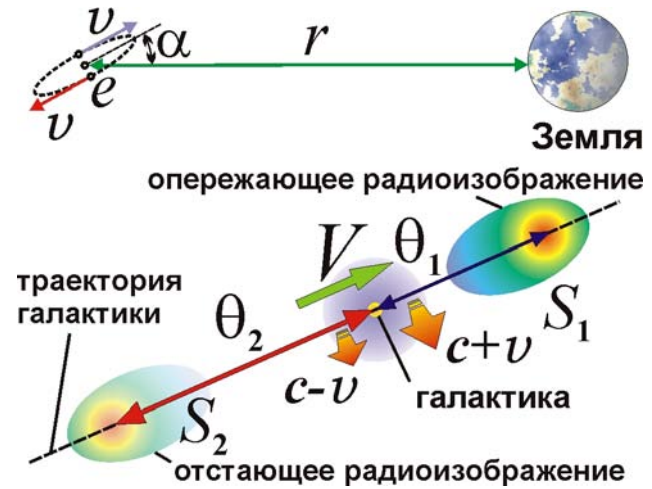
$$x(y) = \pm[a(1-y^2/b^2)^{1/2} - V_{\tau x} v_r r / c^2] \approx$$

$$\approx \pm[a(1-y^2/b^2)^{1/2} - V_{\tau x} k r a (1-y^2/b^2)^{1/2} \exp(-(1-y^2/b^2)^{1/2}) / c^2]$$

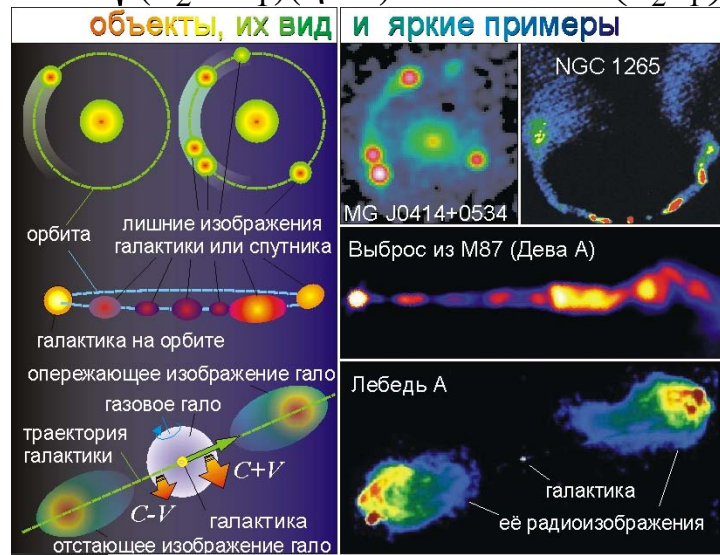
Двойные и кратные изображения радиогалактик и квазаров

Источник	3C 33	3C 47	3C 109	3C 390.3
тип	радиогалактика	квазар	N-галактика	N-галактика
z	0,06	0,425	0,306	0,056
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
$(v_r)_{\text{теор}} = v \cos \alpha$, км/с	32000	67700	24000	73800
$v_{\text{теор}}$, км/с	–	168600	182300	90650
α , градусы дуги (°)	–	66,3	82,5	35,4
$V_{\text{теор}}$, км/с	1645	189	738	743

эффект Козырева



$$v = c \sqrt{\frac{4(\theta_2 - \eta\theta_1)}{(\theta_2 + \theta_1)(\eta - 1)} + 1} \quad \eta = \left(\frac{I_1\theta_2}{I_2\theta_1}\right)^{2/3}$$



Кратные радиоизображения, возникшие от одновременного прихода излучения из разных точек траектории летящей галактики.

данные из [5]

$$\Delta t_1 = r/c - r/(c + v \cos \alpha) \approx r v \cos \alpha / c^2$$

$$\Delta t_2 = r/c - r/(c - v \cos \alpha) \approx -r v \cos \alpha / c^2$$

$$\theta_1 = \Delta t_1 V / r, \quad \theta_2 = -\Delta t_2 V / r \quad (\theta_1, \theta_2 \text{ в рад})$$

$$v \cos \alpha = c(\theta_2 - \theta_1) / (\theta_2 + \theta_1), \quad V = 2c(\theta_1 \theta_2) / (\theta_2 - \theta_1),$$

$$I_1 \sim (1 + v \cos \alpha / c)^2 = 2\theta_2 / (\theta_2 + \theta_1),$$

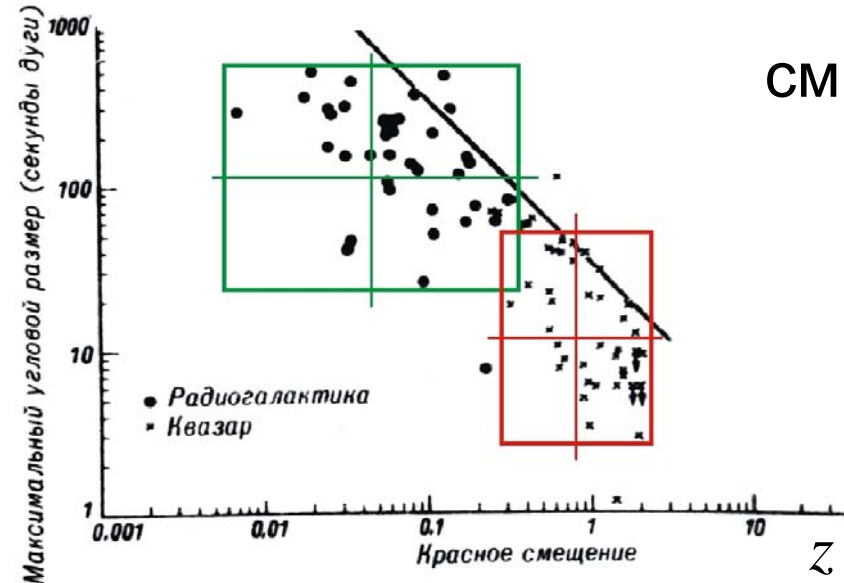
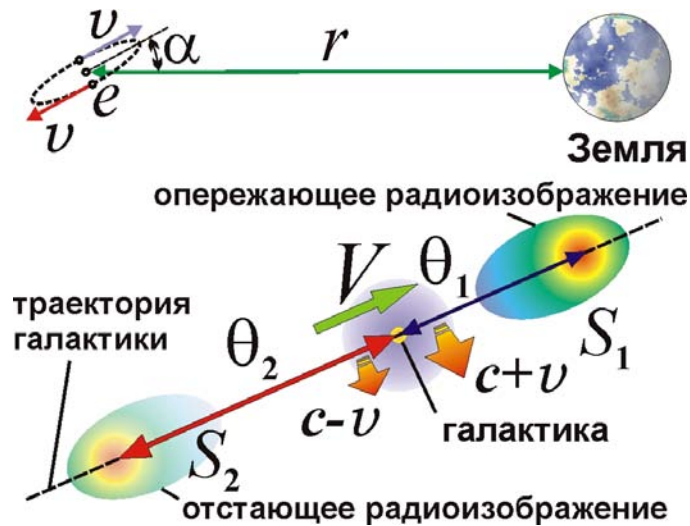
$$I_2 \sim (1 - v \cos \alpha / c)^2 = 2\theta_1 / (\theta_2 + \theta_1), \quad S_2 / S_1 \approx (\theta_1 / \theta_2)^2$$

более точно $d\Omega_1 \approx ds(c + v \cos \alpha) / c^3 t^2$

$$\text{тогда } \frac{I_1}{I_2} = \frac{c - v \cos \alpha}{c + v \cos \alpha} \cdot \left(\frac{c^2 + v^2 + 2cv \cos \alpha}{c^2 + v^2 - 2cv \cos \alpha} \right)^{3/2}$$

$$\cos \alpha = \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_2 + \theta_1} \cdot \frac{c}{v} = \frac{\theta_2 - \theta_1}{\theta_2 + \theta_1} / \sqrt{\frac{4(\theta_2 - \eta\theta_1)}{(\theta_2 + \theta_1)(\eta - 1)} + 1}$$

Оценка углового размера радиогалактик и квазаров



см. [5]

$$\Delta t_1 = r/c - r/(c + v \cos \alpha) \approx r v \cos \alpha / c^2$$

$$\Delta t_2 = r/c - r/(c - v \cos \alpha) \approx -r v \cos \alpha / c^2$$

$$\theta_1 = \Delta t_1 V / r \approx v V \cos \alpha / c^2$$

$$\theta_2 = -\Delta t_2 V / r \approx -v V \cos \alpha / c^2$$

$$\theta = \theta_1 - \theta_2 \approx 2 v V \cos \alpha / c^2$$

при учёте поглощения (на l)
межгалактической средой

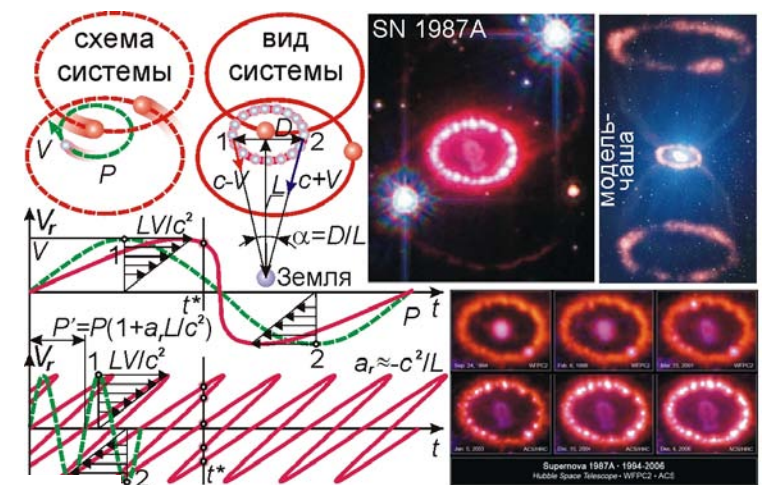
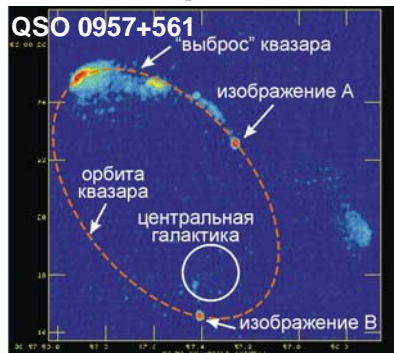
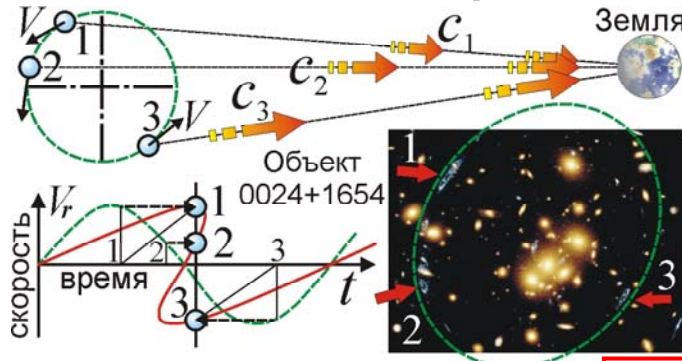
$$\theta \approx (l/r) 2 v V \cos \alpha / c^2$$

Теоретическая оценка $\theta_T \approx 2 v V \cos \alpha / c^2$
 для радиогалактик (излучают электроны)
 при $v \sim 0,1c$, $V \sim 1000$ км/с, $\theta_T \sim 140''$, $\theta_H \sim 100''$
 для квазаров (излучают звёзды)
 при $v \sim 1000$ км/с, $V \sim 1000$ км/с, $\theta_T \sim 5''$, $\theta_H \sim 10''$

несмотря на большое различие красных смещений z , т.е. расстояний, максимальный угловой размер θ_H радиогалактик и квазаров меняется незначительно [5] и соответствует теоретически предсказанному в БТР θ_T

Кольца и кратные изображения

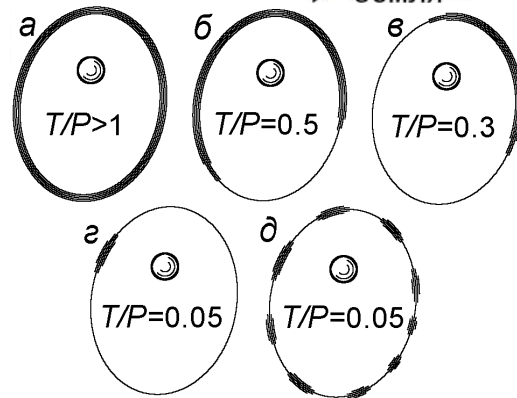
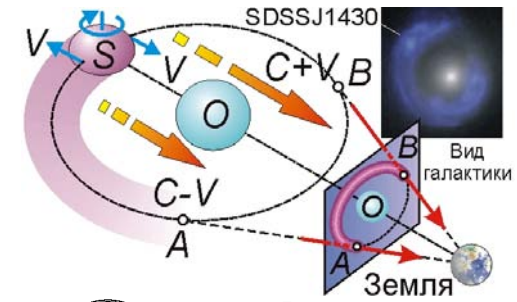
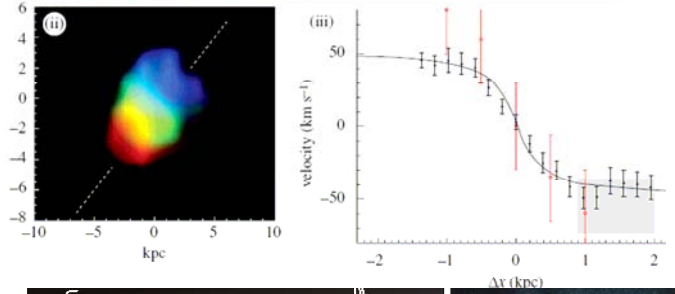
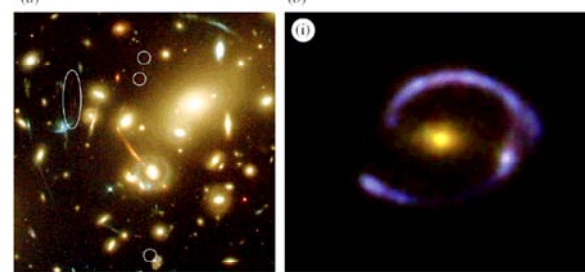
$$2LV/c^2 > P'/2, \alpha = 0,1'' P'/P$$



число лишних изображений

$$N = [4LV/c^2 P] = [4LV/c^2 (1 + a_r L/c^2) P]$$

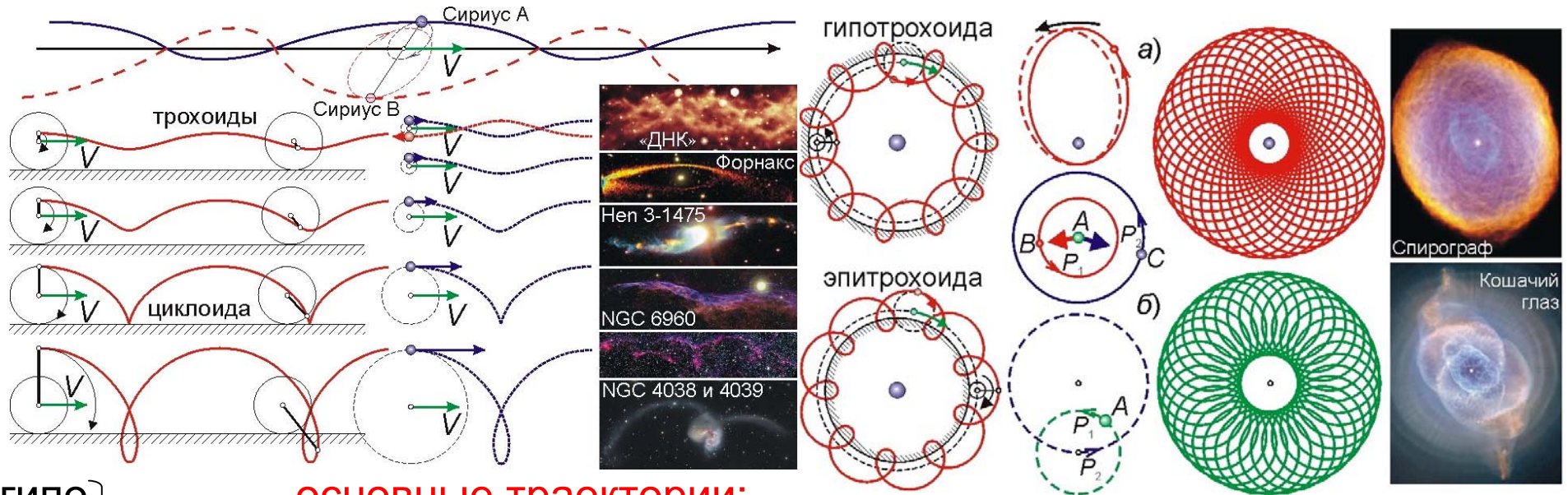
Появление колец из растянутых и размноженных вдоль орбит изображений звёзд в системе SN 1987A, справа - её фотографии, отражающие эволюцию кольца.



$$T = 2r\omega R/c^2$$

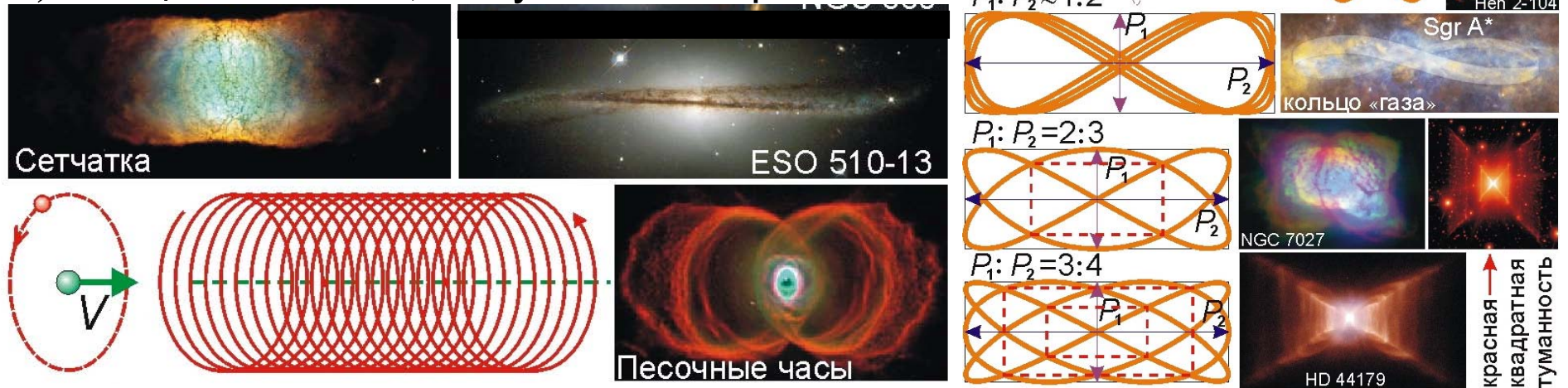
Вид галактических систем при умножении и размытии изображений в зависимости от числа галактик и их орбит.

Джеты и волокна как результат размытия изображений

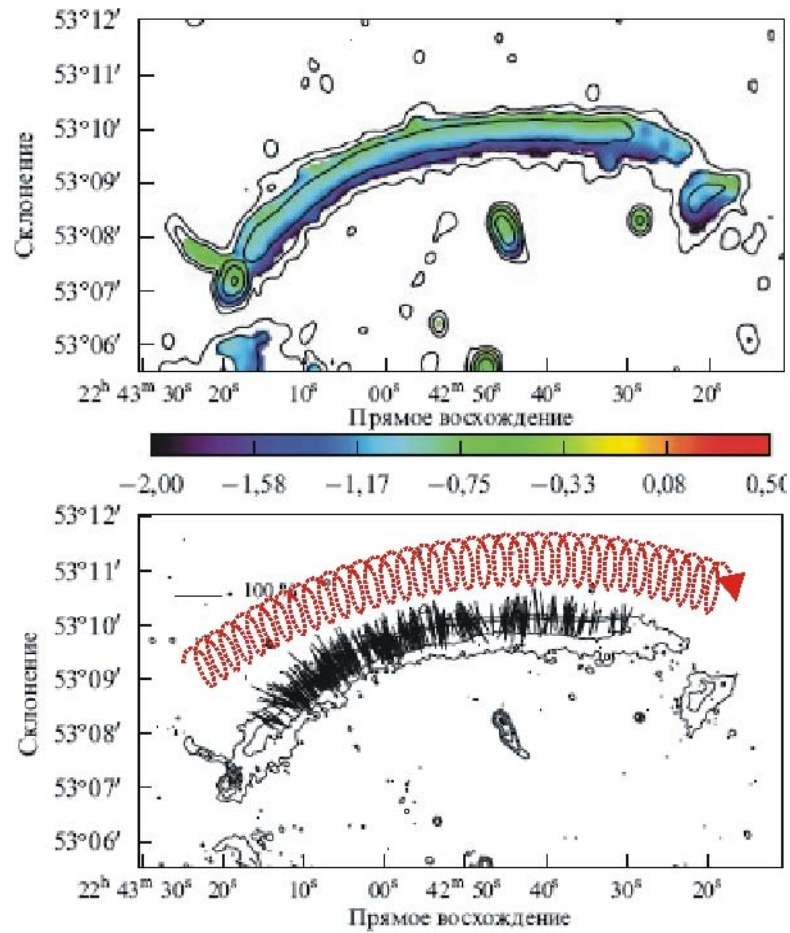


гипо- } основные траектории:
 эпи- } трохоида: $x = a \cos(\omega t) \pm b \cos(c \omega t)$, $y = a \sin(\omega t) \pm b \sin(c \omega t)$,
 трохоида: $x = Vt - r \cos(\omega t)$, $y = R - r \sin(\omega t)$,
 фигура Лиссажу: $x = A \cos(n \omega t)$, $y = B \sin(m \omega t + \varphi)$,
 n, m – целые числа, ω – угловая скорость.

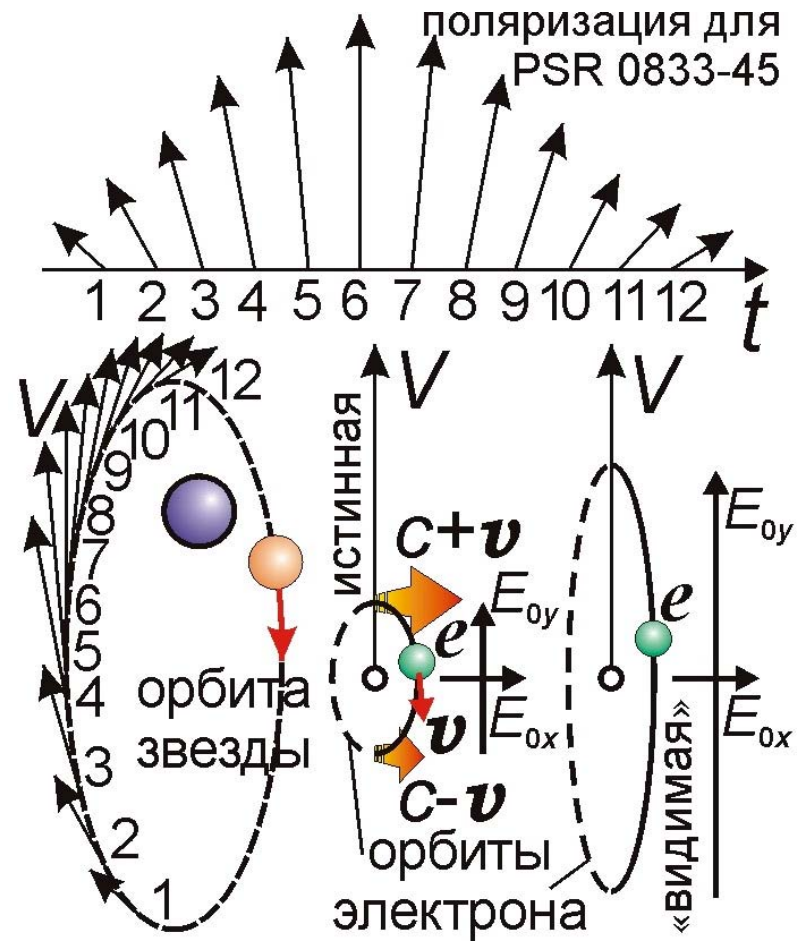
ТУМАННОСТИ



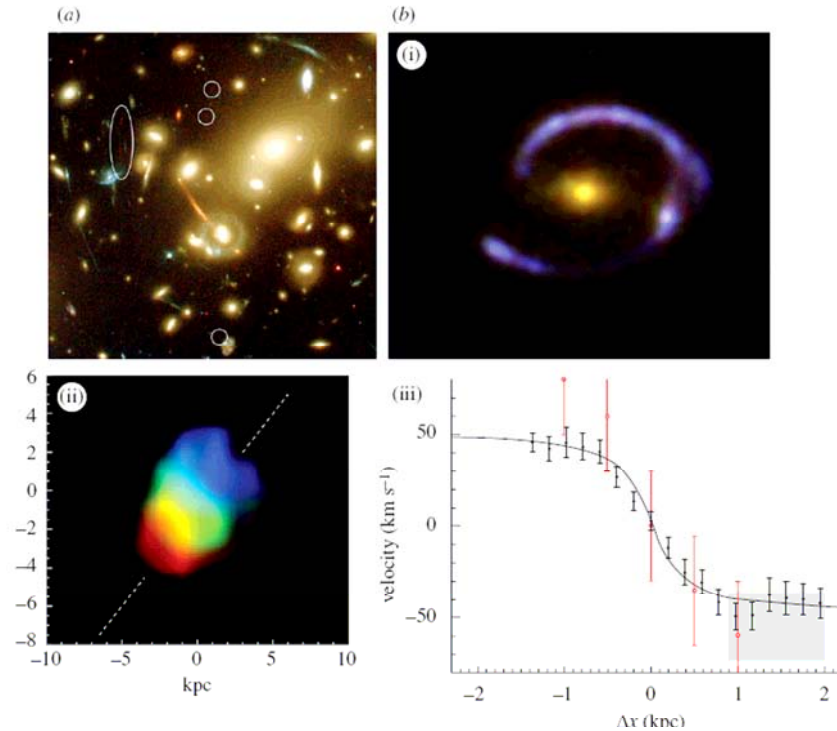
Поляризация излучения радиоизображений и волокон



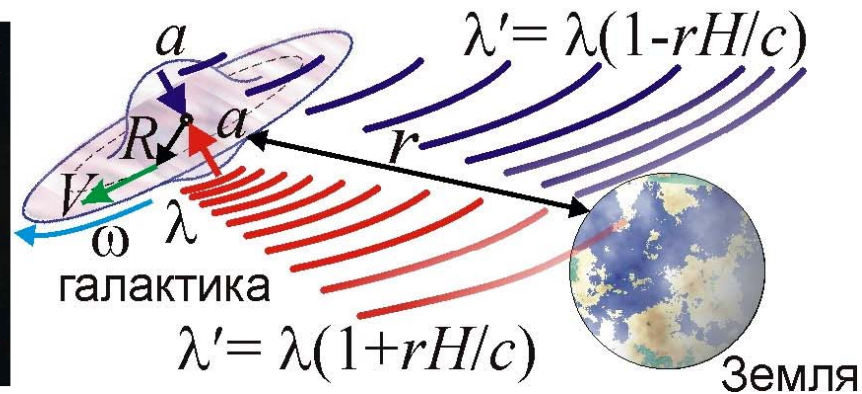
CIZA 2242+53



Методы восстановления изображений космич. объектов



По измеренному распределению спектрального смещения $\Delta f(x, y)$, θ_1, θ_2 находят $V, v_r(x, y)$, а затем расчётные смещения для всех точек $\theta_1(x, y), \theta_2(x, y)$



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Секерин В.И. Теория относительности – мистификация века. Новосибирск. 1991.
2. Семиков С.А. Ключ к загадкам космоса // Инженер. 2006. №3.
3. Семиков С.А. О вращениях небесных сфер // Инженер. 2006. №9.
4. Семиков С.А. Трансформаторы спектра в космосе и на Земле // Инженер. 2011. №3.
5. Даукурт Г. Что такое квазары? Киев: Радянська школа, 1985. 130 с.
6. Семиков С.А. "Однако ж прав упрямый Галилей!" Простая разгадка космических чудес // Техника-молодёжи. 2011. №6.
7. Семиков С.А. Звёздный паноптикум // Инженер. 2012. №5-6.
8. Семиков С.А. Баллистическая теория света против тёмных сил космоса // Техника-молодёжи. 2012. №6.
9. Семиков С.А. Космические узоры и картины // Инженер. 2012. №№8-9.
10. Физика космоса. М.: Советская энциклопедия, 1986.
11. Семиков С.А. Загадки и жемчужины космического океана // Инженер. 2014. №10.
12. Шкловский И.С. Звёзды: их рождение, жизнь и смерть. М.: Наука, 1975. 368 с.
13. Семиков С.А. Пульсары, барстеры и другие космические стрелки // Инженер. 2014. №3-4.
14. Бронштейн И.Н., Семендяев К.А. Справочник по математике. М.: Наука, 1980.
15. Галактики / ред.-сост. В.Г. Сурдин. М.: Физматлит, 2013. 432 с.
16. Горбацкий В.Г. Космические взрывы. М.: Наука, 1979.
17. Семиков С.А. Баллистическая теория Ритца и картина мироздания. 1–е изд. Н. Новгород: Пресс–контур, 2009, 612 с. (см. также 3–е изд. – Н. Новгород: Перспектива, 2013, 612 с.)
18. Devasia S. Ritz–type variable speed of light (VSL) cosmology // Physics Essays. 2014. V. 27. P. 523.
19. Hartwick F.D.A., Schade D. The space distribution of quasars // Annu. Rev. Astron. Astroph. 1990. V. 28. P. 437.
20. Масликов С.П. Новый вариант баллистической теории Ритца // Сб. тр. конгресса «Фундаментальные проблемы естествознания и техники». Санк–Петербург, 2004.