

УДК 530.11

Н.Г. ТОЛМАЧЕВ

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Украина

## ПРИНЦИП ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ В ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ ОЦЕНКИ ПАРАМЕТРОВ ВЕЩЕСТВА

*Посвящается 400-летию начала астрономических наблюдений, которые впервые в 1609 году осуществил Г. Галилей с помощью созданного им телескопа. Эти исследования впоследствии явились причиной для обоснования им фундаментального принципа – принципа относительности Галилея, который в сочетании с законами классической механики является основой таких научных направлений, как газовая динамика и термодинамика, на которых, в свою очередь, базируются современные достижения в исследованиях космического пространства. Дополнение положений этого принципа новой гипотезой би-вещества позволило впервые количественно оценить параметры так называемых "темной" массы и "темной" энергии, открытых астрономами в конце XX и начале XXI столетий и дать новое физическое толкование этого принципа.*

**Ключевые слова:** принцип относительности, барионный и тахионный кванты, энергетические эквиваленты.

### Введение

Наступивший 2009 год объявлен ЮНЕСКО астрономическим, поскольку ровно 400 лет назад Галилео Галилей с помощью созданного им телескопа взглянул на другие планеты и впервые увидел кратеры на Луне, спутники Юпитера и кольца Сатурна.

Именно этот взгляд на макромир наряду с исследованиями Коперника позволил установить, что Земля не является центром Вселенной, что она вращается вокруг Солнца, которое тоже не стоит на месте.

Это была мировоззренческая революция, с которой католическая церковь не согласилась и на долгие годы осудила Г. Галилея.

И вот в 2009 году стали поступать сообщения, что Ватикан начал процедуру реабилитации Г. Галилея и даже собирается поставить два памятника великому итальянцу. Вот уж воистину "лучше поздно, чем никогда".

Г. Галилей не только не отказался от своих взглядов на мир, но и спустя 27 лет, т.е. в 1936 году, с учетом своих астрономических наблюдений обосновал один из фундаментальных принципов, на котором базируется современная теория познания – принцип относительности [1].

Суть этого принципа заключается в том, что движение материального объекта относительно. Положение рассматриваемой точки, её скорость, траектория движения зависят от того, в какой системе отсчета это движение рассматривается, при этом считается, что законы классической механики

одинаковы во всех так называемых инерциальных системах отсчета (рис. 1).

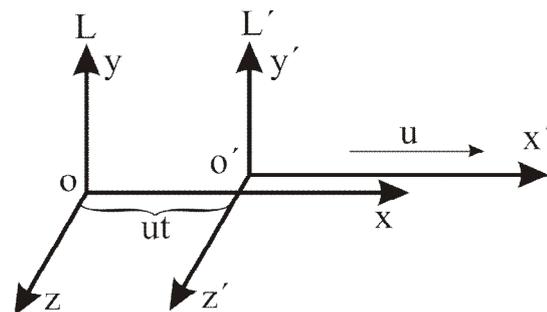


Рис. 1. Инерциальные системы отсчета L и L'

относительность механического движения и одинаковость законов механики в различных инерциальных системах отсчета и составляют сущность галилеевского принципа относительности. Математически этот принцип выражает инвариантность уравнений механики при переходе из одной L' инерциальной системы в другую (L):

$$x' = x - u; y' = y; z' = z; t' = t. \quad (1)$$

Таким образом, время в классической механике, как и расстояние между любыми фиксированными точками, считается одинаковым во всех системах отсчета. Из (1) можно получить соотношения между скоростями движения точки и её ускорениями в обеих инерциальных системах:

$$\begin{aligned} v' &= v - u; \\ a' &= a. \end{aligned} \quad (2)$$

В классической механике движение массы  $m$  определяется вторым законом Ньютона

$$F = ma, \tag{3}$$

где  $F$  – равнодействующая всех приложенных к ней сил.

При этом силы (и массы) являются инвариантными (не изменяются при переходе от одной системы отсчета к другой).

Выражения (1) – (3) и есть математическая запись галилеевского принципа относительности.

В сочетании с законами классической механики он послужил научной базой для газово- и термодинамики, с которыми связаны выдающиеся достижения в области авиационной и ракетной техники.

Существенным шагом в понимании и применимости принципа относительности явилась разработка в 1905 – 1915 гг. А. Эйнштейном специальной (СТО) и общей (ОТО) теорий относительности [2]. Автором этих теорий принцип Г. Галилея был дополнен тремя новыми положениями:

– континуумом Минковского [3], который представлял собой объединение трех пространственных координат и времени и, получивший название объединенной сущности ”пространства – времени”;

– преобразованиями Лоренца, т.е. преобразованиями координат и времени, которые имеют следующий вид:

$$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}; \tag{4}$$

$$y' = y, \quad z' = z;$$

$$t' = \frac{t - vx/c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}, \tag{5}$$

где  $c$  – параметр преобразования, имеющий смысл предельной скорости движения (равной скорости света в вакууме) и из которого следует, что скорость любых взаимодействий не может быть выше скорости света ( $v < c$ );

– весьма сомнительным условием, что инерционная и гравитационная массы равны между собой ( $m_{ин} = m_{гр}$ ).

Такое представление принципа относительности позволило его автору утверждать, что свойства искривленного ”пространства – времени” определяются гравитационным полем, и, таким образом, подойти к решению проблемы тяготения.

В рамках этих теорий получено наиболее известное выражение для определения энергии объекта [2]

$$E = mc^2 \tag{6}$$

и массы

$$m = m_{двиг} \sqrt{1 - v^2/c^2} \tag{7}$$

путем введения новых понятий – массы покоя ( $m$ ) и массы движения ( $m_{двиг}$ ).

## Постановка задачи

Уже прошло около ста лет после опубликования СТО и ОТО, однако и до сих пор в решении задачи нет существенных достижений, поскольку остаются открытыми наиболее важные вопросы: в чем сущность тяготения, что является переносчиком гравитационного взаимодействия и с какой скоростью оно распространяется.

На основе же гипотезы би-вещества [4] получен не только качественный, но и количественный ответ на эти проблемы:

- переносчиком гравитационного взаимодействия является частица с массой  $M_t = 2,786545 \cdot 10^{-41}$  кг;
- осуществляется этот вид взаимодействия со скоростью  $v_t = 1,671146 \cdot 10^{56}$  м/с.

Такой результат достигнут на основе новой гипотезы би-вещества, в структуру которой заложена принципиально новая модель преобразования параметров его объектов, т.е. тахионного и барионного квантов (рис. 2).

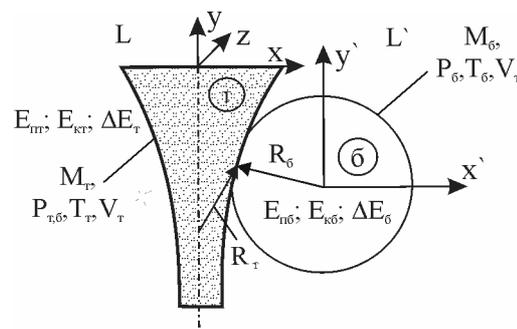


Рис. 2. Структурный состав би-вещества: т – тахионный квант; б – барионный квант;  $E_п, E_к, \Delta E$  – потенциальные и кинетические энергии квантов;  $M, P, T, V$  – массы, давления, температуры, объемы и радиусы взаимодействия квантов

Поскольку каждый из квантов би-вещества имеет собственные системы отсчета, связанные между собой рассматриваемыми энергиями, то возникает вопрос о справедливости применения к объектам би-вещества преобразований типа (4) и (5).

## Решение задачи

Гипотеза би-вещества отличается прежде всего тем, что в качестве параметра преобразования принята не скорость, а энергия, причем в виде закона сохранения

$$\Delta E = E_к - E_п, \tag{8}$$

что дало возможность получить энергетические эквиваленты физических параметров как в абсолютном [4], так и в относительном выражении (табл. 1).

Как следует из табл. 1, имеет место принципиально разная оценка исходных параметров и, прежде

всего, энергий: в ОТО рассматривается мономаста с полной величиной энергии, тогда как в гипотезе би-вещества исследуются два объекта с принципиально новой оценкой их энергий в виде первого начала

термодинамики, что влечет за собой принципиально новые подходы в определении других исходных параметров, таких, как расстояние, время и масса, и позволяет по-новому оценивать их относительность.

Таблица 1

Моделирование исходных параметров в ОТО и по гипотезе би-вещества

Параметры	Модели ОТО	По гипотезе би-вещества	
		в гравитационном взаимодействии	в электромагнитном взаимодействии
Энергия	$E = mc^2$	$\Delta E_{\delta} = E_{\text{кб}} - E_{\text{пб}}$ $\Delta E_{\tau} = E_{\text{кт}} - E_{\text{пт}}$	$\Delta E_{\text{эф}} = E_{\text{экф}} - E_{\text{эпф}}$ $\Delta E_{\text{эм}} = E_{\text{экм}} - E_{\text{эпм}}$
Расстояния, радиусы	$x' = \frac{x - vt}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$	$\frac{R_{\delta}}{R_{\tau}} = \frac{\Delta E_{\delta}}{\Delta E_{\tau}}$	$\frac{R_{\text{эф}}}{R_{\text{эм}}} = \frac{\Delta E_{\text{эф}}}{\Delta E_{\text{эм}}}$
Время	$t' = \frac{t - vx/c^2}{\sqrt{1 - v^2/c^2}}$	$\frac{\tau_{\delta}}{\tau_{\tau}} = \frac{\Delta E_{\delta}}{\Delta E_{\tau}} = \frac{E_{\text{пт}}^{1/2}}{E_{\text{пб}}^{1/2}}$	$\frac{\tau_{\text{эф}}}{\tau_{\text{эм}}} = \frac{\Delta E_{\text{эф}}}{\Delta E_{\text{эм}}} = \frac{E_{\text{эпм}}^{1/2}}{E_{\text{эф}}^{1/2}}$
Массы	$\frac{m}{m_{\text{движ}}} = \sqrt{1 - v^2/c^2}$	$\frac{m_{\delta}}{m_{\tau}} = \frac{E_{\text{пт}}}{E_{\text{кт}}} = \frac{E_{\text{кб}}}{E_{\text{пб}}}$	$\frac{m_{\text{эф}}}{m_{\text{эм}}} = \frac{E_{\text{эпм}}}{E_{\text{экм}}} = \frac{E_{\text{экф}}}{E_{\text{эф}}}$

Если в СТО и ОТО в качестве параметра преобразований выбрана скорость и на такой основе получены в другой инерциальной системе преобразования расстояния, массы и времени, то в основе гипотезы би-вещества лежит энергетический инвариант, который позволяет оценивать относительность параметров его квантов с помощью их энергий.

Из табл. 1 также следует, что относительность параметров би-вещества обусловлена, прежде всего, представлением объекта как обладателя кинетической ( $E_{\text{к}}$ ), потенциальной ( $E_{\text{п}}$ ) энергиями и совершаемой объектом работой ( $\Delta E$ ), соотношение которых, в свою очередь, подчиняется принципу относительности:

– в барионном кванте

$$\frac{E_{\text{кб}}}{\Delta E_{\delta}} = \frac{\Delta E_{\delta} + E_{\text{пб}}}{\Delta E_{\delta}} = 1 + \frac{E_{\text{пб}}}{\Delta E_{\delta}}; \quad (9)$$

$$\frac{E_{\text{кб}}}{E_{\text{пб}}} = \frac{\Delta E_{\delta} + E_{\text{пб}}}{\Delta E_{\text{пб}}} = 1 + \frac{\Delta E_{\delta}}{E_{\text{пб}}}; \quad (10)$$

– в тахионном кванте

$$\frac{E_{\text{кт}}}{\Delta E_{\tau}} = \frac{\Delta E_{\tau} + E_{\text{пт}}}{\Delta E_{\tau}} = 1 + \frac{\Delta E_{\text{пт}}}{\Delta E_{\tau}}; \quad (11)$$

$$\frac{E_{\text{кт}}}{\Delta E_{\text{пт}}} = \frac{\Delta E_{\tau} + E_{\text{пт}}}{E_{\text{пт}}} = 1 + \frac{\Delta E_{\tau}}{E_{\text{пт}}}, \quad (12)$$

поскольку все эти виды энергий зависят от основных термодинамических условий:

– давлений  $\frac{\Delta E_{\tau}^2}{\Delta E_{\delta}^2} = \frac{P_{\delta}}{P_{\tau}}; \quad (13)$

– температур  $\frac{E_{\text{пб}} E_{\text{кт}} \Delta E_{\delta}}{E_{\text{пт}} E_{\text{кб}} \Delta E_{\tau}} = \frac{T_{\delta}}{T_{\tau}}; \quad (14)$

– объемов  $\frac{\Delta E_{\delta}^3}{\Delta E_{\tau}^3} = \frac{V_{\delta}}{V_{\tau}}. \quad (15)$

Жесткими соотношениями связаны и электромагнитные параметры би-вещества.

Из данных, приведенных в работе [5], следует, что относительность электромагнитных констант оценивается выражениями:

– для электрических постоянных

$$\frac{\epsilon_{\text{об}}}{\epsilon_{\text{от}}} = \frac{E_{\text{экб}} E_{\text{эпт}} \Delta E_{\text{эт}}^5}{E_{\text{экт}} E_{\text{эпб}} \Delta E_{\text{эб}}^5}; \quad (16)$$

– для магнитных постоянных

$$\frac{\mu_{\text{об}}}{\mu_{\text{от}}} = \frac{E_{\text{экт}} \Delta E_{\text{эб}}^5}{E_{\text{экб}} \Delta E_{\text{эт}}^5}; \quad (17)$$

– для элементарных электрических зарядов

$$\frac{e_{\delta}}{e_{\tau}} = \frac{E_{\text{эпм}}^{1/2} E_{\text{экб}} \Delta E_{\text{эт}}^2}{E_{\text{эф}}^{1/2} E_{\text{экт}} \Delta E_{\text{эб}}^2}, \quad (18)$$

где  $E_{\text{э}}$  – энергии объектов электромагнитного биполя [5].

Расчеты показывают (табл. 2), что в пространстве между  $R_{\delta}$  и  $R_{\tau}$  электрические заряды взаимодействующих квантов различаются почти на 100 порядков, т.е. в пограничной области взаимодействия барионного и тахионного квантов электромагнитные характеристики изменяются скачкообразно, причем на существенную величину.

Из приведенных данных следует, что закон сохранения заряда в барионном кванте ограничен  $R_{\delta} = 3,3388079 \cdot 10^{-9}$ , т.е. примерно восьмой электронной орбитой атома.

Таким образом, согласно гипотезе би-вещества каждый из его квантов обладает собственным пространством ( $R_b \neq R_t$ ), собственным временем ( $\tau_b \neq \tau_t$ )

и собственной скоростью ( $v_b \neq v_t$ ) распространения взаимодействий, что обусловлено неравенством работ, совершаемых этими квантами ( $\Delta E_b \neq \Delta E_t$ ).

Таблица 2

Значения наблюдаемых электромагнитных характеристик в пограничной зоне ( $R_b \dots R_t$ ) взаимодействия барионного (б) и тахионного (т) квантов

Свойства вещества	В барионном кванте (б)	Размеры квантов, м	В тахионном кванте (т)
Элементарный электрический заряд, Кл	$e_b = 1,6021892 \cdot 10^{-19}$	$R_b = 3,3388079 \cdot 10^{-9}$	$e_t = 52027244 \cdot 10^{80}$
Электрическая постоянная, Ф/м	$\epsilon_{0b} = 8,8547878 \cdot 10^{-12}$	$R_t = 1,9885362 \cdot 10^{-9}$	$\epsilon_{0t} = 2,0503342 \cdot 10^{24}$
Магнитная постоянная, Н/а <sup>2</sup>	$\mu_{0b} = 1,2566371 \cdot 10^{-6}$		$\mu_{0t} = 40108165 \cdot 10^{250}$

Наряду с этим с помощью этих же моделей установлено, что важнейшие физические константы, отображающие закон сохранения массы, такие, как числа Авогадро и газовые постоянные, сохраняют свое неизменное значение ( $N_{Ab} = N_{At}$ ;  $R_b^r = R_t^r$ ) в обоих квантах би-вещества (рис. 3).

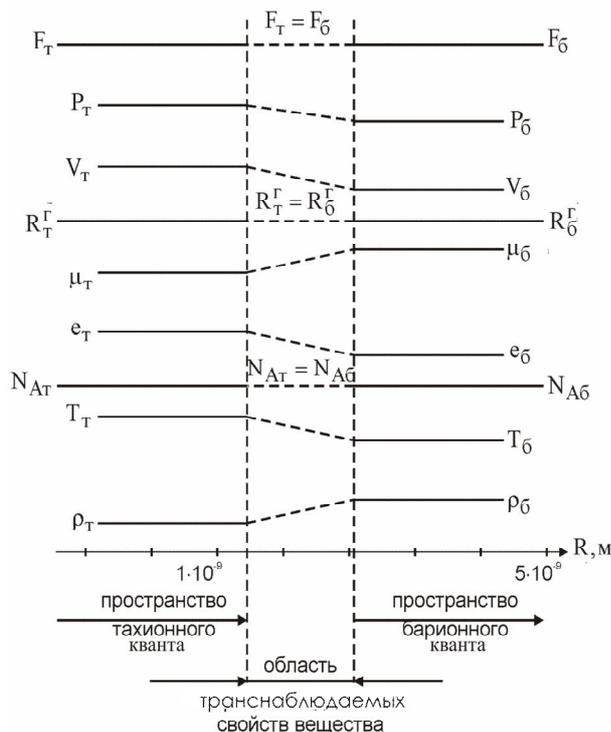


Рис. 3. Схема изменения свойств би-вещества по пространству:

- R – пространство;  $\rho$  – плотность; T – температура;
- $N_A$  – число Авогадро; e – элементарный электрический заряд;  $\mu$  – магнитная индукция;
- $R^r$  – газовая постоянная; v – скорость;
- P – давление; F – сила взаимодействия

Все же другие свойства и параметры би-вещества на границах его квантов, такие, как плотность, температура и давление, скорости взаимодействий, элементарный электрический заряд и т.п.,

изменяются скачкообразно. Особенно разителен скачок температур на несколько порядков. Все это означает, что в пространстве  $1,5 \cdot 10^{-9} < R < 2,1 \cdot 10^{-9}$  м имеет место область транснаблюдаемых свойств вещества.

Кроме того, в этой же зоне сопряжения поверхностей энергообмена между квантами би-вещества наряду с сохранением физических констант, таких, как число Авогадро ( $N_{Ab} = N_{At}$ ) и газовая постоянная ( $R_b^r = R_t^r$ ), свидетельствующих о сохранении массы, имеют место неравенства:

- импульса силы, т.е.  $F_b \tau_b \neq F_t \tau_t$ ;
- количества движения, т.е.  $M_b v_b \neq M_t v_t$ ,

обусловленные неравенством работ ( $\Delta E_b \neq \Delta E_t$ ), затрачиваемых квантами на взаимодействия.

### Выводы

Использование при моделировании взаимодействий барионного и тахионного квантов принципа относительности Галилея, законов классической механики и термодинамики, а также параметров би-вещества в виде кинетической и потенциальной энергий в индивидуальных системах отсчета, относительное движение которых предопределяется энергиями квантов, позволило оценить физическую относительность масс, расстояний, времени и других важнейших параметров во всех видах взаимодействий и при любых скоростях.

Установлено также, что в зоне сопряжения поверхностей энергообмена между квантами наряду с сохранением физических констант, таких, как число Авогадро ( $N_{Ab} = N_{At}$ ) и газовая постоянная ( $R_b^r = R_t^r$ ) (т.е. реализуется закон сохранения массы), имеют место неравенства:

- импульса силы, т.е.  $F_b \tau_b \neq F_t \tau_t$ ;
- количества движения, т.е.  $M_b v_b \neq M_t v_t$ ,

что обусловлено неравенством работ ( $\Delta E_b \neq \Delta E_t$ ) затрачиваемых квантами на взаимодействия, и являет-

ся принципиально важным при использовании носителей тахионной энергии в энергоустановках.

Принцип относительности, заложенный в энергетических моделях оценки параметров би-вещества, по толкованию и моделям его реализации имеет отчетливо выраженную физическую сущность, значительно отличающую его от ранее принятого содержания. Но именно на его основе осуществлен прорыв в оценке свойств и параметров такой, пока еще не наблюдаемой, субстанции, как «темная» масса.

### Литература

1. Галилея принцип относительности: физический энциклопедический словарь / Под ред. А.М. Прохорова. – М.: Сов. энциклопедия, 1984. – С. 106.

2. Эйнштейн А. Принцип относительности и его следствия / А. Эйнштейн // Сб. науч. тр. – М.: Наука, 1965. – Т. 4. – С. 138-164.

3. Минковский Г. Пространство и время. Принцип относительности / Г. Минковский. – М.: Атомиздат, 1973. – 312 с.

4. Толмачев Н.Г. Би-вещество. Энергетические модели измерения физических параметров [Электронный ресурс] / Н.Г. Толмачев. – Х.: ХАИ, 2007. – Режим доступа к документу: <http://www.khai.edu/download/bi-substance.zip>.

5. Толмачев Н.Г. Определение параметров фотона и магнитного монополя в их электромагнитном взаимодействии / Н.Г. Толмачев // Авиационно-космическая техника и технология. – Х.: НАКУ «ХАИ», 2008. – № 3(50). – С. 79-84.

Поступила в редакцию 21.05.2009

**Рецензент:** д-р техн. наук, проф. кафедры проектирования самолетов и вертолетов В.И. Рябков, Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.

### ПРИНЦИП ВІДНОСНОСТІ В ЕНЕРГЕТИЧНИХ МОДЕЛЯХ ОЦІНЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РЕЧОВИНИ

*М.Г. Толмачов*

Присвячується 400-річчю початку астрономічних спостережень, які вперше в 1609 році здійснив Г. Галілей за допомогою створеного ним телескопа. Ці дослідження в подальшому стали причиною для обґрунтування фундаментального принципу - принципу відносності. Вихідні положення принципу відносності Галілея в сполученні із законами класичної механіки є основою таких наукових напрямків, як газова динаміка й термодинаміка, на яких, у свою чергу, базуються сучасні досягнення в дослідженнях космічного простору. Доповнення положень цього принципу новою гіпотезою бі-речовини дозволило вперше кількісно оцінити, параметри так званих "темної" маси й "темної" енергії, відкритих астрономами наприкінці ХХ й початку ХХІ сторіч і надати фізичне тлумачення цього принципу.

**Ключові слова:** принцип відносності, баріонний та тахіонний кванти, енергетичні еквіваленти.

### RELATIVITY PRINCIPLE IN THE SUBSTANCE PARAMETERS ESTIMATION ENERGY MODELS

*N.G. Tolmachev*

It is devoted to the 400-anniversary of the beginning of astronomical supervision which were carried out by G. Galilej by him created telescope for the first time in 1609. These researches were the reason for his substantiation of a fundamental principle – relativity principle in consequence. Source statements of Galileo's relativity principle in a combination with laws of classic mechanics are a basis of such scientific directions as gas dynamics and thermodynamics; modern achievements in space researches are based on which. Supplement of the principle statements by a new hypothesis of bi-substance, has allowed to estimate quantitatively parameters of so-called "dark" mass and "dark" energy for the first time, which had opened by astronomers at the end of the twentieth and the beginnings of twenty first centuries and to give the physical interpretation of this principle.

**Key words:** relativity principle, baryon and tachyon quanta, energy equivalents.

**Толмачев Николай Григорьевич** – канд. техн. наук, старший научный сотрудник Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина.