ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ИНВАРИАНТЫ ЦЕНТРАЛЬНО-СИММЕТРИЧНОГО ВЕКТОРНОГО ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ И ТЯГОТЕНИЯ ДВИЖУЩЕГОСЯ ТЕЛА

@ 2002 ЛЕБЕДЕВ В.А.

Петровская академия наук и искусств
Институт теплофизики СО РАН, Новосибирск, 630090, Россия
Petri Primi academia scientiarium et artium
Russian Academy of Sciences, Siberian Branch, Institute of thermophysics Novosibirsk, 630090, Russia
E-mail: pantera@online.nsk.su

С помощью принципа Даламбера рассматривается принцип тяготения. Рассматриваются два объекта в бесконечном пространстве, заполненном идеальной жидкостью: а) волна сжатия, движущаяся от сферического неподвижного стока жидкости против встречного потока; б) такая же волна сжатия от второго движущегося стока жидкости, поглощающего большее количество жидкой среды, что нейтрализует лобовое сопротивление. Связанные с фронтом волны взаимно перпендикулярные векторы описываются уравнениями, инвариантными относительно преобразований Галилея (при переходе из неподвижной системы в подвижную) и совпадающими с уравнениями излучения Максвелла и Максвелла-Герца, в которых выявлена инерционная составляющая.

GEOMETRICAL INVARIANTS OF THE CENTRIC POWER VECTOR FIELD OF THE TRAVELING GRAVITATING BODY

VLADIMIR A. LEBEDEV

Gravitation principle is considered by means of D'Alembert principle. Two objects are considered in an infinite space filled with an ideal liquid: a) the compression wave traveling from the spherical liquid sink against the flow of the liquid; b) a similar compression wave from a second sink of the liquid. The second sink travels relatively to the first one, and swallows up more liquid than the first sink, so the condition of the absence of the frontal resistance with the relating movement is accomplished. Mutually perpendicular vectors at the wave front are described by the Maxwell and Maxwell-Herz equations system. These equations are invariances in Galilei transformations in the transition from an immobile system to a mobile one. Inertial terms are contained in these equations.

1. Рассмотрим предварительно одно из начал механики – *принцип Даламбера* для случая свободной материальной точки.

Если на свободную материальную точку действует сила **F**, то она сообщает точке ускорение **a**, направленное по силе, и уравнение движения точки будет: $m\mathbf{a} = \mathbf{F}$, откуда $\mathbf{F} + (-m\mathbf{a}) = 0$ или $\mathbf{F} + \mathbf{J} = 0$.

Здесь вектор $\mathbf{J} = - m\mathbf{a}$ можно рассматривать как силу, которая, будучи приложенной к точке, уравновесит силу **F**. Эта сила, равная произведению массы точки на ее ускорение и направленная в сторону, противоположную ускорению, называется *силой инерции*. Записанное выше уравнение показывает, что сумма векторов **F** и **J** равна нулю или что ***в каждый момент времени*** *силы, приложенные к точке, могут быть уравновешены добавлением силы инерции*. Это и есть начало Даламбера для свободной материальной точки.

Если сила **F** приложена в положительном направлении оси *X* неподвижной системы координат, то точка (по Ньютону) будет двигаться с ускорением **a** относительно неподвижных пробных тел, расположенных на этой оси.

Но приложение действующей и противодействующей сил к одной материальной точке и их уравновешивание есть не что иное, как перенесение начала координат (системы отсчета) в эту точку, когда нулевая сумма приложенных к ней сил не приводит к ускорению (материальная точка рассматривается в статическом состоянии ***в каждый момент времени***). Ускорение **a**, таким образом, *теряется*, но приложенная сила **F,** тем не менее, продолжает действовать, несмотря на отсутствие ускорения ***a***, которое было бы вызвано действием силы **F** в неподвижной системе координат. На точку, следовательно, действуют силы **F** и **J** , как бы *сдавливая* ее с противоположных сторон. Это близко к воззрениям Гука, к его пониманию силы и ее воздействия.

Странность этой ситуации заключена в том, что величина равных по модулю сил **F** и **J** определяется в механике Ньютона величиной *отсутствующего, потерянного* для этой точки ускорения при противоположном направлении приложенных сил **F** и **J**. Действие силы, *сдавливающей* точку, при этом *теряется*, что вполне объяснимо как при воздействии на **точку,** так и на абсолютно твердое (несжимаемое) тело.

2. Рассмотрим теперь свободное реальное физическое тело с постоянной плотностью ρ, объемом V и количеством движения $m\mathbf{v}$. При временном воздействии на тело внешней силы **F** меняется во времени импульс тела: $d(m\mathbf{v})/dt$. Результатом этого становится деформация тела dV за каждый элементарный промежуток времени dt, а также сообщение телу ускорения $\mathbf{a} = d\mathbf{v}/dt$. Отсюда справедливо равенство (без учета упругости): $\mathbf{F} = \mathbf{v}\rho\, dV/dt + \rho V\mathbf{a}$.

Необходимо отметить, что при воздействии силы **F** тело может без изменения объема изменить лишь форму, но для простоты изложения мы и в этом случае сохраним обозначение для деформации в виде dV.

Рассматривая силу **F** лишь как причину ускорения (по Ньютону), мы бы *теряли* одну из ее составляющих, а именно: деформирующая составляющая ($\mathbf{v}\rho\, dV/dt$) становилась бы *потерянной силой* (ее можно было бы назвать *«силой Гука»*, ряд идей которого усилиями Ньютона тоже оказались как бы «утерянными»). Записав последнее уравнение, как и выше, в виде суммы сил, уравновешивающих друг друга, $\mathbf{F} + (-\,\mathbf{v}\rho\, dV/dt - \rho V\mathbf{a}) = 0$ или $\mathbf{F} + \mathbf{J} = 0$, мы получаем значение для *силы инерции* реального тела $\mathbf{J} = (-\,\mathbf{v}\rho\, dV/dt)$, поскольку и здесь в статическом состоянии *в каждый момент времени* при нулевом ускорении тело под воздействием силы **F** при мгновенном покое (постоянной скорости **v**) испытывает деформацию, непрерывному увеличению которой препятствует, очевидно, сопротивление силы упругости, равное в случае реального свободного тела *силе инерции*.

Если в рассматриваемом случае приложенная к телу внешняя сила **F** направлена в положительном направлении оси X системы координат, начало которых расположено в центре массы тела, то в такой системе координат тело, подверженное влиянию суммы сил $\mathbf{F} + \mathbf{J} = 0$, *покоится в каждый момент времени* в начале координат. При этом неподвижные относительно друг друга свободные пробные тела, расположенные по оси X, не подвергаясь никаким внешним воздействиям, будут с ускорением а двигаться к деформированному телу, сближаясь с ним точно так же, как и в системе координат, связанной с этими взаимно неподвижными свободными пробными телами.

3. Таким образом, *принцип Даламбера* позволяет смоделировать процесс гравитации на оси X, когда становится очевидным, что так называемая *«сила тяготения» воздействует лишь на само тяготеющее тело*, деформируя его, и оставляет свободными (в состоянии «невесомости») пробные тела, ускоренно сближающиеся с тяготеющим центром.

Итак, на оси X в собственной системе координат деформированного («тяготеющего») тела процесс взаимного движения (сближения) тел протекает таким образом, будто одномерное пространство вместе с покоящимися в нем свободными пробными телами как бы «стекает» ускоренно в тяготеющее тело. В трехмерном же евклидовом пространстве этот процесс трехмерен: пробные свободные тела в состоянии невесомости отовсюду радиально ускоренно устремляются к центральному телу, деформированному «силой тяготения». Но в последнем случае ускорение в силу размерности пространства зависит от расстояния до тяготеющего центра. И здесь мы, рассматривая произвольные радиальные направления от тяготеющего тела, также наблюдаем относительное ускоренное движение этого тела в пространстве (одновременно в каждом из направлений) навстречу свободным телам, покоящимся в пространстве. Такое (одновременно во всех направлениях) движение тела относительно окружающего пространства возможно только в том случае, если само тело посчитать неподвижным, а пространство (вместе с покоящимися в нем пробными телами) – движущимся отовсюду к центру массы тела. Это с неизбежностью приводит к мысли о непрерывной среде, заполняющей пространство и «втекающей» в тяготеющие центры, заполняя их и воздействуя на них, как деформирующая сила.

Эта мысль уже была высказана автором ранее [“Русская Мысль” №1, 1992]. С.50], но сейчас она вновь повторена ее для более ясного понимания материала изложенного ниже.

4. Рассматривая тяготеющие тела как растущие со временем стоки слабо сжимаемой сплошной среды с плотностью ρ, заполняющей пространство и приобретающей внутри стока плотность $\rho' \gg \rho$, можно обнаружить, что взаимодействие двух таких тел-стоков происходит по закону [1]:

$$\mathbf{F} = (4\pi\rho t_e^2)^{-1} \cdot m_1(t) \cdot m_2(t) \cdot R^{-1}(t), \qquad (1)$$

где $m_{1,2}(t)$ – массы тел-стоков, R – расстояние между ними в данный момент времени, t_e – время удвоения массы стока m при постоянстве скорости **C** втока среды сквозь поверхность тела-стока. Очевидно, что $(4\pi\rho t_e^2)^{-1}$ = const, и (1) по форме совпадает с законом тяготения Ньютона.

Вопрос: адекватна ли такая модель природе? Во-первых, в новом свете предстают работы, где констатируется непрерывный рост масс горных пород, небесных тел, нашей планеты, увеличение ее радиуса и длина дуг между фиксированными точками суши («дрейф материков») [2-5].

Во-вторых, также по-новому проявляется суть 3-го закона Кеплера и связанной с ним всемирной константы (R^3 / mt^2), которую можно трактовать как постоянство отношения ускоренного объемного расхода R^3/t^2 пространственной среды (мирового эфира), втекающего в растущее центральное тяготеющее тело, к массе этого тела *m*. Этим задается закон движения спутников $R^3(t)/t^2$ вокруг центрального тела с массой *m(t).*

Далее, можно предположить условие постоянства существования Вселенной во времени: $d\mathbf{F}/dt = 0$. Отсюда следует ***Закон устойчивого развития систем тяготеющих тел*** (закон движения масс Вселенной):

$$\ln n/kt = R^{-1} \cdot dR/dt = H, \qquad (2)$$

$H = R^{-1} \cdot dR/dt$ – постоянная Хаббла, *n* – кратность роста масс небесных тел за время *t, k* – коэффициент пропорциональности (пространственный инвариант), полученный из значений гравитационной постоянной и 3-го закона Кеплера [1].

При известном 8-кратном росте массы Земли за время с конца палеозоя подстановка этих данных в (2) дает значение $H \cong 2.0 \cdot 10^{-18}$ сек$^{-1}$, совпадающее со значением «постоянной Хаббла» [6].

Уместно также предположить, что если стоками эфира являются ядра атомов, то скорость роста их массы совпадает с известной указанной скоростью роста массы Земли. Зная плотность атомного ядра ρ_o, скорость его роста, скорость **C** втока эфира в ядро **(**это следует из того, что центрально-симметричный сток с массой m_o(t) обладает внутренней энергией покоя $E_o(\mathrm{t}) = m_o(\mathrm{t})\mathbf{v}_o^2$, где $\mathbf{v}_o$ – скорость втока эфира в поверхность стока; тогда очевидно, что $\mathbf{v}_o = \mathbf{C}$**)**, легко вычислить плотность эфира $\rho = 10^{-25}$ г/см^3. Это совпадает с наблюдаемой плотностью межзвездного пространства вне галактической плоскости. В плоскости Галактики эта плотность в 10 раз выше, возможно, за счет концентрации атомов водорода.

Подставив известное в геофизике значение величины t_e (время удвоения массы Земли) и полученное значение ρ в коэффициент $G = (4\pi\rho t_e^2)^{-1}$ в (1), получаем $G \cong 6.7 \cdot 10^{-8}$ [см^3/г·сек^2], что также соответствует природе. Записав $G = (R^3/mt_e^2)/3$, где *m* – масса эфира, соответствующая радиусу *R* сферического стока эфира, обнаруживаем, что это похоже на известную астрономическую константу (R^3/mt^2), где (R^3/t^2) – отношение, входящее в 3-й закон Кеплера для движения спутников вокруг центрального тела с массой *m*. В рассматриваемой модели эта астрономическая константа говорит о постоянстве отношения ускорения расхода эфира (объема с радиусом *R*) к соответствующей массе стока *m*, а гравитационная постоянная – о постоянстве отношения ускорения роста сферического стока к массе эфира, соответствующей объему стока. Наличие двух симметричных «встречных» процессов (расходу втекающего эфира соответствует рост стока), характеризуемых этими двумя константами, и должно следовать из закона сохранения материи и непрерывности сплошной среды.

И, наконец, записав астрономическую константу в виде (*R/m*) (R^2/t^2), обнаруживаем, что каждому отношению центральной массы *m* и расстояния *R* соответствует вполне определенный энергетический уровень с характеристикой $\mathbf{v}^2 = (R/t)^2$, что указывает на природу кратности орбитальных расстояний (правило Боде –Тициуса).

5. Рассмотрим вопрос о лобовом сопротивлении эфира телам при их относительном движении по оси *x*. Постоянство скорости **C** втекания эфира в поверхность тела-стока задается наличием гипотетического фазового перехода: превращения эфира с плотностью ρ в тяготеющее тело-сток с плотностью $\rho_o \gg \rho$. Значит, продуцирование поля тяготения (центрально-симметричного поля скоростей потока эфира) процесс, связанный с поверхностью тела, и при воздействии на условно неподвижное тело внешней силы (причины ускорения) наряду с деформацией тела наблюдается и деформация его поля.

Покоящееся в бесконечном объеме среды сферическое тело-сток не имеет избранных направлений с точки зрения взаимодействия со средой и, увеличиваясь, не меняет своего положения в пространстве. Множество векторов скорости $\mathbf{v}_{cm}$ потока среды к стоку образуют сферу с центром *O* (центр стока) и с эквипотенциальными поверхностями, где все точки среды имеют одинаковые модули скоростей по отношению к центру *O*. Итак, условно неподвижный сферический сток *O* в бесконечном объеме среды формирует центрально-симметричное поле скоростей: на расстоянии $r(t)$ от стока любой элементарный объем среды в один и тот же момент времени обладает скоростью $\mathbf{v}_r(t)$ относительно стока.

6. Если на координатной оси *Ox* в ее положительном направлении на расстоянии *r* от *O* (центр тела-стока) выбрать в центре элементарного объема ускоренно движущейся среды точку *O´*, считая ее в какой-то момент неподвижной, то сток *O* необходимо в этот момент считать движущимся в положительном направлении по оси *Ox* со скоростью $\mathbf{v}_r$ относительно выбранного «неподвижного» центра *O´*. Все остальные точки бесконечного объема также приобретут дополнительную мгновенную составляющую скорости, равную по модулю $|\mathbf{v}_r|$ и параллельную положительному направлению *Ox*.

Физическая эквивалентность и неразличимость состояния покоя и движения по оси *Ox* для объектов *O* и *O´* в этот момент здесь очевидны.

При увеличении расхода среды в сток (масса стока увеличивается) скорость элементов среды на расстоянии *r* увеличивается на $\Delta\mathbf{v}_r$ и становится $|\mathbf{v}_r + \Delta\mathbf{v}_r|$. Если же принять при этом, что элемент среды в точке *O´* на расстоянии *r* от *O* по-прежнему сохраняет значение собственной скорости $\mathbf{v}_r$, то можно считать, что объекту *O* придана дополнительная скорость $\Delta\mathbf{v}_r$ в направлении *Ox* так же, как и всем точкам бесконечного объема среды будет придана составляющая скорости $\Delta\mathbf{v}_r$, параллельная *Ox*.

Отсюда очевидно следует, что если первоначально условно неподвижному телу-стоку *O* придать скорость $\Delta\mathbf{v}_r$, и одновременно с этим увеличить его массу (расход втекающей в него среды) так, чтобы элементарные объемы среды, расположенные впереди по движению стока *O* (по оси *Ox*) сохраняли значения своих скоростей относительно первоначального исходного положения стока *O*, то тело-сток будет сохранять состояние движения (со скоростью $\Delta\mathbf{v}_r$ относительно исходного положения) по оси *Ox*, не испытывая никаких воздействий ни с одного избранного направления, как и в предыдущих случаях. Тело-сток, подобно плывущей каракатице, поглощает встречный поток среды, но в отличие от нее оставляет в себе субстанцию потока, не выбрасывая ее наружу.

Таким образом, приобретя скорость относительно начального своего положения, тело-сток не испытывает лобового сопротивления среды (точнее, среда не испытает лобового возмущения) при соответствующем увеличении расхода среды в тело-сток (увеличении массы тела). Сила, приложенная к объекту *O* и приведшая его в движение, будет затрачена на увеличение массы объекта (деформация тела) и на связанную с этим описанную выше деформацию поля скоростей (поля тяготения). Это можно считать эквивалентом работы по преодолению инерции покоя. Следует напомнить, что среда, стекающая в *O* с одинаковой скоростью со всех сторон, на изменение кинематического состояния объекта *O* не влияет.

7. В свободном состоянии сферическое тело-сток в каждый момент времени сохраняет устойчивую форму с минимальной поверхностью *S*. Если в результате временного воздействия силы тело-сток приобрело скорость $\mathbf{v}_r = \Delta\mathbf{v}_r$ относительно начального состояния покоя, то оно должно было испытать в период воздействия силы некоторую деформацию, а значит, – увеличение площади поверхности тела-стока. При описанных процессах рост массы *m* тела-стока должен определяться как $m/t = \rho S\mathrm{V}$, где $\mathrm{V} = |\mathbf{C} + \mathbf{v}_r|$ – условная увеличенная скорость втока, необходимая для поглощения возникающего встречного потока (т.е. для условия отсутствия лобового сопротивления). При этом $\mathrm{V/C} = (1 + \mathrm{v/C}) = b$ или $\mathrm{V} = b\mathrm{C}$, тогда $m/t = \rho Sb\mathrm{C}$. Но $\rho = \mathrm{const}$, $\mathrm{C} = \mathrm{const}$, т.е. увеличение расхода в этом случае должно осуществляться за счет Sb – увеличения поверхности в $(1 + \mathrm{v/C})$ раз. Такова необходимая деформация тела-стока. После прекращения воздействия деформирующей и ускоряющей силы тело вновь принимает устойчивую форму, но поверхность становится уже увеличенной в $(1 + \mathrm{v/C})$ раз, поскольку тело увеличило свою массу. Значит, расход эфира (среды) в сток увеличивается соответственно, и, получив скорость $\mathbf{v}_r$ относительно условного начального состояния покоя с массой m_O, тело приобрело новую массу $m = m_O(1 + \mathrm{v/C})$ благодаря приращению, которым сопровождается приращение расхода среды в тело-сток.

8. Положим, в описываемой модели от центра *O* с массой $m = m_O(1 + \mathrm{v/C})$ распространяется в среде сферическая волна с мгновенными значениями своей скорости относительно собственного положения в среде, равными C. Тогда сферическому фронту волны можно придать в соответствие взаимно перпендикулярные радиус-векторы, записанные в виде $\mathbf{E}(\mathrm{XYZ})\perp\mathbf{H}(\mathrm{LMN})$, $|\mathbf{E}| = |\mathbf{H}| = R = \mathrm{C}t$. Тогда из центра O' с массой m_O (1 + v/C) подобная волна будет распространяться с меньшей скоростью C′ = (C − v) из-за более мощного встречного потока среды. При этом радиус-векторы фронта этой волны будут $\mathbf{E}'(X'Y'Z')\perp\mathbf{H}'(L'M'N')$, $|\mathbf{E}'| = |\mathbf{H}'| = R' = C't$. Рассматривая процесс в плоскости *yz*, можно записать три вида координатных преобразований [7]:

первый – в единицах отрезков $R = Ct$ на осях *y, z*:

$X = X' = 0,\ Y' = Y\,(C - v)/C = Y\,(1 - v/C),\ Z' = Z(C - v)/C = Z\,(1 - v/C),$

$L = L' = 0,\ M' = M(C - v)/C = M\,(1 - v/C),\ N' = N(C - v)/C = N\,(1 - v/C),$

второй – в единицах отрезков $R' = C't$ на осях *y′, z′*:

$Y' = Y(C - v)/(C^2 - v^2)^{1/2},\ Z' = Z(C - v)/(C^2 - v^2)^{1/2},$

$M' = M(C - v)/(C^2 - v^2)^{1/2},\ N' = N(C - v)/(C^2 - v^2)^{1/2},$

а с учетом того, что Y = N, Z = –M в силу ортогональности **E** и **H** , при X = L = 0 можно записать и третий вид координатных преобразований:

$X = X' = 0,\ L = L' = 0,$

$Y' = (Y - Nv/C)/(1 - v^2/C^2)^{1/2},\ Z' = (Z + Mv/C)/(1 - v^2/C^2)^{1/2},$

$M' = (M + Zv/C)/(1 - v^2/C^2)^{1/2},\ N' = (N - Yv/C)/(1 - v^2/C^2)^{1/2},$

совпадающих с преобразованиями СТО для уравнений Максвелла-Герца в частных производных.

Все три вида представленных координатных преобразований (в [7,8] представлен и четвертый их вид) имеют вполне классическую суть и сохраняют вид уравнений Максвелла-Герца неизменным при переходе из неподвижной системы координат в подвижную. Они удовлетворяют вопреки распространенному заблуждению преобразованиям Галилея [7-9]. Уравнения Максвелла-Герца являются ***геометрическими инвариантами*** центрально-симметричных векторных полей излучения и тяготения, описывая эквипотенциальные сферические поверхности.

Как видно, выражения преобразований получены из очевидных геометрических соображений без применения постулатов СТО, где форма этих выражений никак не объяснена физически. С другой стороны, исходя из вполне классической трактовки ***принципа Даламбера***, представленной в начале этой статьи, и из справедливости предложенной в [1] и здесь модели тяготения, становится очевидным, что *наличие соотношения* (1 ± v/C), *присутствующего в обсуждаемых преобразованиях* (для уравнений Максвелла-Герца)*, но не имеющего для этого в СТО удовлетворительного физического объяснения, связано с процессами* ***деформации****, явлением преодоления* ***инерции*** *покоя или, что то же самое, с преодолением* ***лобового сопротивления эфира***, тогда как соотношение $(1 - v^2/C^2)^{1/2}$ связано лишь с изменением метрических единиц при переходе из одной системы отсчета в другую [7,8] и не требует никаких релятивистских трактовок.

Литература

1. **Лебедев В.А.** Непрерывная среда и пространство с тяготеющими массами // Русская Мысль (Журнал Русского физического общ-ва). – 1992. – №1. – С.50-58.; Взаимосвязь фундаментальных характеристик систем тяготеющих тел и закон устойчивого развития Вселенной // Проблемы естествознания на рубеже столетий: Сборник научных статей «Материалы Международного научного конгресса 22-27.6.98 С.-Пб, Россия». РАН. – СПб.: Изд. «Политехника», 1999. – С.241-249; Interrelationships of fundamental characteristics of systems of gravitating bodies and the law of the sustained development of the universe // Proceeding of Congress-2000 “Fundamental Problems of Natural Sciences and Engineering”, №1, V.1, St.Petersburg, 2000.– p.277-279.

2. **Кириллов И.В.** Увеличение объема горных пород одна из возможных причин тектонических деформаций // Изв. АН СССР Сер. геологическая. – 1963. – №1. – С.93-101.

3. **Смирнов Л.С., Любина Ю.Н.** О возможности изучения изменения силы тяжести с геологическим временем // ДАН СССР. – 1969. – Том 187, № 4. – С.874-877.

4. **Кириллов И.В.** О возможном направлении процессов развития Земли // Астрономический вестник. – 1973. – Том 7, №2. – С.113-117.

5. **Кэри У.** В поисках закономерностей развития Земли и Вселенной. М. – 1991.

6. **Аллен К.У.** Астрофизические величины. – М.: «Мир», 1977. – 416с.

7. **Лебедев В.А.** Геометрическая инвариантность центрально-симметричных систем в прямоугольных координатах. Препринт №212-90, АН СССР, Сиб. отд., Инст. теплофизики. Новосибирск, 1990. 28с.

8. **Лебедев В.А.** Метрические особенности координатных преобразований в ограниченных центрально-симметричных системах //Проблемы исследования Вселенной. Вып.16, СПБ, 1993. с.118-122.

9. **Лебедев В.А**. Инвариантность произведения «скорость-время» и формы уравнений Максвелла при координатных переходах с меняющейся метрикой // Там же. с.123-127.