

«БЕЗОПОРНЫЕ» И «СВЕРХЕДИНИЧНЫЕ» УСТРОЙСТВА В НЕГОЛОНОМНОЙ МЕХАНИКЕ

Г.И. Шипов

Институт Физики Вакуума, Москва

warpdrive09@gmail.com

Введение

За последнее время в СМИ почти ежедневно появляются сообщения о создании устройств, которые получили название «сверхединичные» по той причине, поскольку на каждый вложенный на входе в это устройство 1вт энергии, оно дает на выходе больше 1 вт. Иногда такие устройства называют «вечным двигателем» (записано в кавычках, чтобы подчеркнуть отсутствие в материальном мире чего-либо вечного) создание которого запрещено общепринятой термодинамикой. Как известно, в термодинамике рассматриваются «вечные двигатели» первого и второго рода, при этом термодинамика *допускает* существование «вечного двигателя» второго рода при условии, что устройство имеет доступ к бассейну с отрицательной энергией [1]. Кроме того, необходимо, чтобы у работающего устройства существовал сверхединичный замкнутый цикл, наподобие цикла Карно.

1. Отрицательные энергии и стационарные состояния в наблюдаемых физических системах

Одним из очевидных примеров «вечного двигателя» в природе является Солнечная система, в которой устойчивое движение планет вокруг Солнца длится уже миллиарды лет (рис.1). Действительно, рассмотрим движение Юпитера с массой m вокруг Солнца с массой $M \gg m$. В ускоренной системе отсчета на Юпитер действуют две силы: 1) гравитационная сила притяжения $F_g = mMG/r^2$ и 2) центробежная сила инерции $F_{in} = -m\omega^2 r$, при этом эти силы компенсируют друг друга, обеспечивая вековое устойчивое движение планеты траектории, близкой к окружности (рис.1). Заметим, что устойчивое ускоренное движение оказалось возможным по причине того, что гравитационная потенциальная энергия $U_g = -mMG/r$ отрицательна и, более того, отрицательной оказывается и потенциальная энергия центробежной силы инерции $U_{in} = -m[\vec{\omega}\vec{r}]^2/2$ [2]. Из этих формул видно, что отрицательные энергии U_g и U_{in} имеют разную

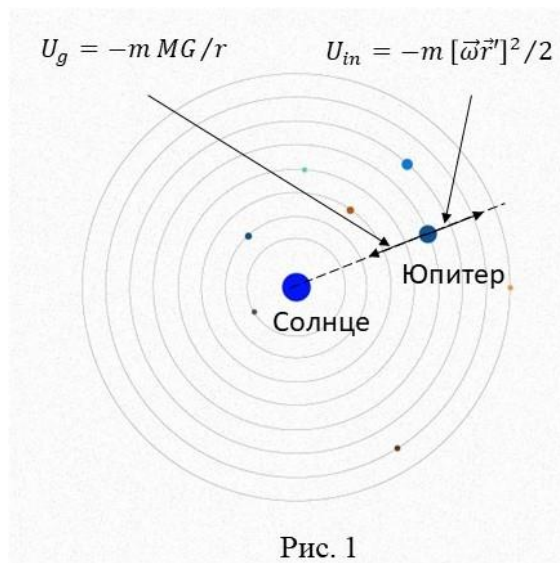


Рис. 1

зависимость от расстояния U_{in} , поэтому в точке пересечения этих энергий как раз и образуется стационарная орбита.

В электродинамике примерами устойчивых систем является атомы (рис.2). В этом случае мы имеем две отрицательные потенциальные энергии: 1) отрицательную потенциальную энергию $U_e = -eZe/r$ притяжения ядром с зарядом $+Ze$ электрона с зарядом $-e$ и 2) потенциальную энергию центробежной силы инерции $U_{in} = -m [\bar{\omega}\vec{r}]^2/2$. Переходя в систему отсчета, связанную с ускоренно движущимся электроном, мы находим, что на стационарной орбите кулоновская сила притяжения между ядром и электроном $F_e = Ze^2/r^2$ локально компенсируется силой инерции $F_{in} = -m\omega^2r$.

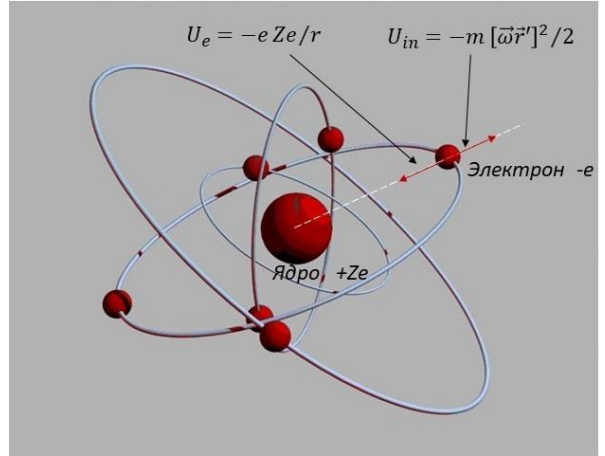


Рис. 2

На рис.3 представлены графики отрицательных потенциальных энергий гравитационного поля $U_g = -mMG/r$ и электромагнитного поля $U_e = -eZe/r$. Представлен график положительной потенциальной электромагнитной энергии для случая одноименных зарядов $-Ze$ и $-e$, а также отрицательная потенциальная энергия центробежной силы инерции $U_{in} = -m [\bar{\omega}\vec{r}]^2/2$. Желтой прямой линией на графике рис. 3 представлена энергия стационарного состояния, проходящая через точку пересечения отрицательных потенциальных ньютоновских и кулоновских энергий с отрицательной центробежной энергией. Кроме того, представлены суммарные энергии, представляющие собой сумму центробежной потенциальной энергии с ньютоновской и кулоновскими энергиями, при этом суммарная энергия со знаком $-$ соответствует случаю притяжения объектов, а знак $+$ случаю отталкивания. Все кривые построены в относительных единицах, поскольку гравитационные взаимодействия гораздо слабее электромагнитных и изображение тех и других на одном графике возможно только условно.

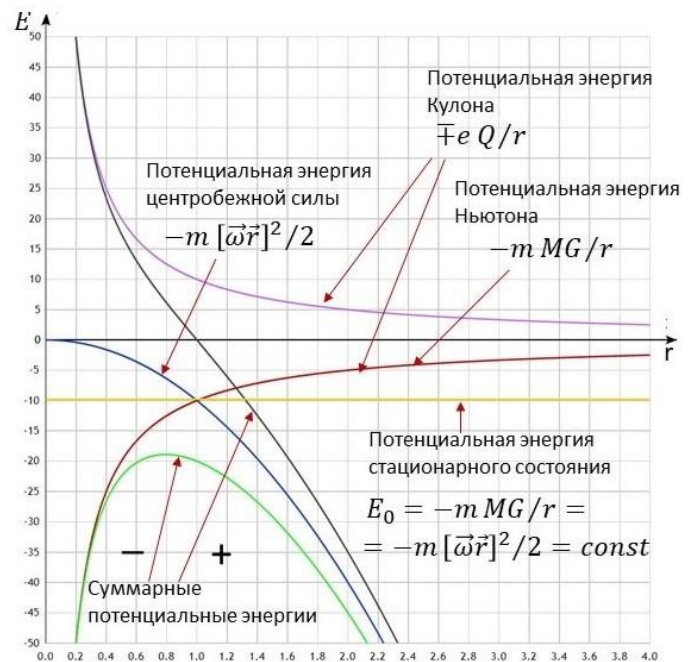


Рис. 3

На что следует обратить внимание, так это на связь устойчивых состояния Солнечной системы и атомных систем с силами и полями инерции по принципу Гермеса – «что вверху, то и внизу». Макроквантовые свойства Солнечной системы давно и хорошо известны. Измерения показывают [3,4], что в центрально симметричном гравитационном поле Солнца наблюдается своеобразное «квантование» средних расстояний r от центра Солнца до планетных орбит и метеоритных поясов. Более того, наблюдается квантование наклона собственных осей вращения планет к плоскости экватора Солнца (рис.4). Конечно, это квантование отлично от более «упорядоченного» квантования электронных орбит в атоме, поскольку материальные объекты в солнечной системе имеют различные массы, но, в данном случае, важен сам факт дискретной структуры. Формула квантования расстояний $r = r_0(n + 1/2)$ может быть получена из полуклассической теории Бора по квантованию орбитального импульса [5,6], с той лишь особенностью, что константа r_0 равна 0.2851 астрономических единиц. Видимо, более точные астрономические измерения в будущем могут внести поправки в

астрономические данные на рис.4, особенно по наклону осей вращения планет. «Квантовые» уравнения движения планет Солнечной системы обобщают уравнения традиционной квантовой механики [7].

Действительно, как Солнечная система, так и атом, невозможно описать механикой Ньютона, поскольку это не точечные, а протяженные объекты, в которых наблюдается орбитальное и собственное вращение её частей. Подобные объекты не описываются механикой Эйлера (механикой твердого тела), поскольку внутри Солнечной системы и атома расстояния между отдельными элементами системы меняются.

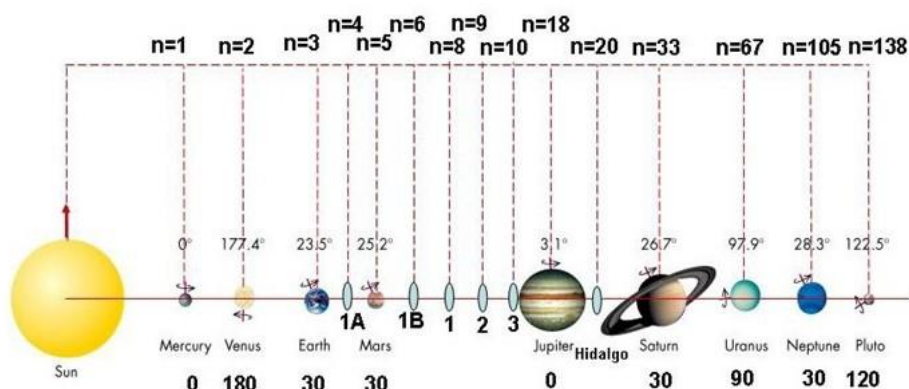


Рис. 4

Вообще говоря, детальное описание таких объектов, как Солнечная система и атом, требует представления их как системы многих тел. Проще всего можно было бы изучать такие системы, используя понятие сплошной среды с плотностью ρ и, описываемой уравнением Лиувилля $\frac{\partial \rho}{\partial t} + [\rho, \hat{H}] = 0$. Однако наблюдаемое нами «квантование» Солнечной системы требует обобщения уравнения Лиувилля до квантового уравнения фон Неймана $i\hbar \frac{\partial \rho_W}{\partial t} + [\rho_W, \hat{H}] = 0$, $\rho_W = \psi^* \psi = |\psi|^2$ и не только. Дело в том, что для Солнечной системы длина волны де Бройля совпадает с расстоянием $r_0 = c_1 / mv = const$, куда входит не одна константа c_1 , а целый набор констант. Поэтому аналог постоянной Планка \hbar в случае Солнечной системы должен быть заменен на $c_1 = m r_0 v = const$, а именно [7]

$$i c_1 \frac{\partial \rho_W}{\partial t} + [\rho_W, \hat{H}] = 0. \quad (1.1)$$

В этом уравнении нормированная на единицу плотность вероятности $\rho_W = \rho / m$ означает найти центр масс планеты в данной точке пространства в данный момент времени. Кроме того, волновая функция ψ в уравнении (1.1) представляет собой нормированное на единицу поле инерции [7], порождающее центробежную силу инерции, которая компенсирует гравитационную силу при движении планеты по стационарной орбите. Для атома $c_1 = \hbar$ и уравнение (1.1) переходит в уравнение фон Неймана, в котором функция ψ опять оказывается полем инерции, порождающим силу инерции, компенсирующую действие электромагнитной силы на стационарной орбите электрона. В обоих этих случаях потенциальная энергия центробежной силы оказывается отрицательной и равной $U_{in} = -m [\vec{\omega} \vec{r}]^2 / 2$.

2. Неголономность вращения, угловые координаты и изменение геометрии при вращении материи

Мы рассмотрели два примера систем, у которых имеется внешняя энергия – кинетическая энергия центра масс (Солнечной системы или атома) и внутренняя энергия вращательного движения (планет или электронов). Поэтому, для случая Солнечной системы или атома, формула Эйнштейна $E = mc^2$ обобщается, принимая вид $E = m(\omega)c^2$. И опять мы находим связь рассмотренных систем с квантовой теорией, например, с соотношением Планка $E = \hbar\omega = mc^2$, откуда

$m(\omega) = \hbar\omega/c^2$. Из обобщенного уравнения фон Неймана (1.1) следуют уравнение Шредингера для описания движения планет Солнечной системы [7]

$$i c_1 \frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{c_1^2}{2m} \nabla^2 \psi + U_g \psi = 0 \quad (2.1)$$

и, при $c_1 = \hbar$, для описания движения электронов в атоме

$$i \hbar \frac{\partial \psi}{\partial t} + \frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi + U_e \psi = 0. \quad (2.2)$$

Волновые комплексные уравнения (2.1) и (2.2) содержат комплексную волновую функцию де Бройля

$$\psi = \psi_0 \exp\left\{-\frac{i}{\hbar}(p_n x^n)\right\} = \psi_0 \exp\left\{-\frac{i}{\hbar}S\right\} \leftrightarrow \varphi = \varphi_0 \exp\{-i(k_n x^n)\}, \quad (2.3)$$

$$\psi^* = \psi_0 \exp\left\{\frac{i}{\hbar}(p_n x^n)\right\} = \psi_0 \exp\left\{\frac{i}{\hbar}S\right\} \leftrightarrow \varphi^* = \varphi_0 \exp\{i(k_n x^n)\}, \quad (2.4)$$

где для плоских волн φ и φ^* используются известные соотношения Планка-Эйнштейна $E = \hbar\omega$ и $\vec{p} = \hbar\vec{k}$, а также действие $S = p_n x^n$, $n = 0, 1, 2, 3$. Соотношения (2.3) и (2.4) показывают, что квантовые поля ψ и ψ^* могут быть получены из классических полей φ и φ^* простым преобразованием. Это говорит о том, что, поля ψ и ψ^* также представляют собой классические поля, но с новой константой \hbar или c_1 . Как мы уже упоминали ранее, такая точка зрения вполне допустима, если мы будем рассматривать ψ и ψ^* как поле инерции, нормированное на единицу [7].

Впервые динамические уравнения для поля инерции, поддержанные известным физиком-теоретиком Д.Д. Иваненко, были опубликованы автором в 1979 г. в работе [8], изданной в Московском государственном университете. Поле инерции, на ряду с полями гравитации и электромагнетизма, является фундаментальным физическим полем, данным нам в ощущениях в повседневной жизни. Это поле образует источники гравитационных и электромагнитных полей. В квазиинерциальной системе отсчета и в слабых гравитационных и электромагнитных полях, поле инерции определяет плотности ρ_g и ρ_e известным нам образом

$$\rho_g = m\psi^*\psi, \quad \rho_e = e\psi^*\psi. \quad (2.5)$$

В классической механике в ускоренной системе отсчета S' поле инерции порождает 4 силы инерции [8]

$$\frac{d'\vec{v}'}{dt} = -\frac{\partial U}{\partial \vec{r}} - m\vec{A}_{O'} - m[\vec{\omega}[\vec{\omega}\vec{r}']] - 2m[\vec{\omega}\vec{v}'] - m\left[\frac{d\vec{\omega}}{dt}\vec{r}'\right], \quad (2.6)$$

которые играют определяющую роль в современных системах навигации и в других прикладных устройствах. Как видно из уравнения (2.6), силы инерции связаны с вращением в углах Эйлера

$$\begin{aligned} \varphi &= \angle \vec{e}_1 \vec{e}_\xi, \quad \theta = \angle \vec{e}_3 \vec{e}'_3, \quad \psi = \angle \vec{e}_\xi \vec{e}' \\ 0 &\leq \varphi \leq 2\pi, \quad 0 \leq \theta \leq \pi, \quad 0 \leq \psi \leq 2\pi, \end{aligned} \quad (2.7)$$

которые рассматриваются нами как безразмерные, неголомомные координаты, задающие ориентацию объекта в пространстве. Сила инерции $-m\vec{A}_{O'}$, тоже связана с вращением в трех пространственно-временных плоскостях. Например, ускоренное движение вдоль оси x может быть представлено через пространственно-временной угол θ_x как [7]

$$A_x = \frac{dv_x}{dt} = c \frac{d(\theta_x)}{dt} \approx c \frac{d\theta_x}{dt}, \quad (2.8)$$

где c – скорость света.

Когда Л. Эйлер опубликовал свою знаменитую работу [9], то он оставил без внимания тот факт, что бесконечно малый поворот в углах Эйлера

$$d\chi \vec{e}_\chi = \vec{e}_3 d\varphi + \vec{e}_\xi d\theta + \vec{e}_3' d\psi, \quad (2.9)$$

при возведении в квадрат, образует вращательную метрику на многообразии углов (2.7). Поэтому у него не возник вопрос об изменении топологии пространства при описании вращательного движения материи. Только почти через двести лет математик Э. Картан заметил, что «вращение материи порождает кручение пространства» [10], которое он и его последователи назвали *торсионным* полем. Для описания вращения Л. Эйлер ввел неголономную триаду e^A_β , где индексы $\alpha, \beta, \gamma \dots = 1, 2, 3$ - координатные индексы, а индексы A, B, C ... = 1, 2, 3 нумеруют вектора неголономной триады. Как показал ученик Э. Картана математик Я. Схоутен, единичные ортогональные неголономные вектора триады Эйлера e^A_β образуют объект неголономности [11]

$$\Omega^{\cdot\alpha}_{\beta\gamma} = -e^\alpha_A (e^A_{\beta,\gamma} - e^A_{\gamma,\beta})/2, \quad e^A_{\beta,\gamma} = \frac{\partial}{\partial x^\gamma} e^A_\beta, \quad (2.10)$$

при этом уравнения Лагранжа в неголономных координатах обобщаются, принимая вид [11]

$$\frac{d}{dt} \left(\frac{\partial L}{\partial \dot{x}^\alpha} \right) - \frac{\partial L}{\partial x^\alpha} = -2\dot{x}^\gamma \frac{\partial L}{\partial \dot{x}^\beta} \Omega^\beta_{\gamma\alpha}, \quad \dot{x}^\alpha = \frac{dx^\alpha}{dt}. \quad (2.11)$$

Из дифференциальной геометрии известно, что объект неголономности (2.10) определяется как кручение пространства абсолютного параллелизма в соответствии с формулой [12]

$$\Delta^\alpha_{[\gamma\beta]} = e^\alpha_A e^A_{[\gamma,\beta]} = e^\alpha_A (e^A_{\beta,\gamma} - e^A_{\gamma,\beta})/2 = -\Omega^{\cdot\alpha}_{\beta\gamma}. \quad (2.12)$$

Поэтому, если Э. Картан прав, то вращение материи меняет геометрию пространства, при этом пространство Евклида, деформируется и становится пространством абсолютного параллелизма с кручением (2.12). Угловая скорость вращения триады Эйлера определяется соотношением

$$\Omega^\beta_\alpha = T^\beta_{\alpha\gamma} \frac{dx^\gamma}{ds}, \quad (2.13)$$

где

$$T^\alpha_{\beta\gamma} = -\Omega^{\cdot\alpha}_{\beta\gamma} + g^{\alpha\eta} (g_{\beta\rho} \Omega^{\cdot\rho}_{\eta\gamma} + g_{\gamma\rho} \Omega^{\cdot\rho}_{\eta\beta}) \quad (2.14)$$

- коэффициенты вращения Риччи и

$$ds^2 = g_{\alpha\beta} dx^\alpha dx^\beta, \quad g_{\alpha\beta} = \eta_{AB} e^A_\alpha e^B_\beta, \quad \eta_{AB} = \eta^{AB} = \text{diag}(1, 1, 1). \quad (2.15)$$

- трансляционная метрика пространства абсолютного параллелизма $A_3(3)$. Так мы будем обозначать бти мерное расслоенное пространство абсолютного параллелизма, образованное тремя голономными трансляционными координатами $x_1 = x, x_2 = y, x_3 = z$ - координатами базы и тремя неголономными безразмерными угловыми координатами слоя $\varphi_1 = \varphi, \varphi_2 = \theta, \varphi_3 = \psi$, заданными в каждой точке базы. В принятых нами обозначениях бесконечно малый поворот (10) запишется как

$$d\chi^\beta_\alpha = T^\beta_{\alpha\gamma} dx^\gamma, \quad (2.16)$$

поэтому в пространстве $A_3(3)$, кроме метрики (2.15) существует вращательная метрика $d\tau^2$

$$d\tau^2 = T^\beta_{\alpha\gamma} T^\alpha_{\beta\delta} dx^\gamma dx^\delta, \quad (2.17)$$

полученная возведением в квадрат соотношения (2.16).

Известно, что Э. Картан вел переписку с А. Эйнштейном по поводу использования геометрии абсолютного параллелизма для поиска уравнений Единого Поля [13], в результате которой А. Эйнштейн опубликовал 12 работ, где он использовал объект неголономности геометрии A_4 . Для решения поставленной им задачи по построению уравнений Единого Поля ему не хватило одного шага, на который подталкивал его Э. Картан, а именно, он не рассмотрел безразмерные неголономные угловые координаты $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ как элементы пространства событий и, поэтому, не ввел вращательную метрику и не использовал 10-ти мерное пространство $A_4(6)$.

Уравнение движения массы m в ускоренной системе отсчета (2.6) Л. Ландау выводит, используя обычный формализм Лагранжа, подбирая специальный Лагранжиан [14]. Однако, следуя идеям Картана и нашим работам, необходимо использовать уравнение Лагранжа в неголономных координатах (2.11), которое расписывается как [7]

$$m \frac{d^2 x^\alpha}{ds^2} + m \Gamma^\alpha_{\beta\gamma} \frac{dx^\beta}{ds} \frac{dx^\gamma}{ds} + m T^\alpha_{\beta\gamma} \frac{dx^\beta}{ds} \frac{dx^\gamma}{ds} = 0, \quad \alpha, \beta, \gamma \dots = 1, 2, 3 \quad (2.18)$$

где $\Gamma^\alpha_{\gamma\beta}$ – символы Кристоффеля, определяемые через метрику (2.15) стандартным образом $\Gamma^\alpha_{\gamma\beta} = \Gamma^\alpha_{\beta\gamma} = \frac{1}{2} g^{\alpha\delta} (g_{\beta\delta,\gamma} + g_{\gamma\delta,\beta} - g_{\beta\gamma,\delta})$. Три уравнения (2.18) описывает движение начала O ускоренной системы отсчета и, конечно, они обобщают три уравнения движения классической механики (2.6) на случай, когда $r' = 0$. Из вращательной метрики (2.17) следуют 6 уравнений движения векторов триады e^A_β , имеющие вид [7]

$$\frac{D^* e^A_\alpha}{ds} = \frac{de^A_\alpha}{ds} - \Gamma^A_{B\gamma} \frac{dx^\gamma}{ds} e^B_\alpha - T^A_{B\gamma} \frac{dx^\gamma}{ds} e^B_\alpha = 0, \quad \alpha, \beta, \gamma \dots = 1, 2, 3 \quad A, B, C \dots = 1, 2, 3, \quad (2.19)$$

где через D^* обозначен абсолютный дифференциал относительно связности $\Delta^\alpha_{\gamma\beta}$ пространства геометрии абсолютного параллелизма $A_3(3)$ [7]

$$\Delta^\alpha_{\gamma\beta} = e^\alpha_A e^A_{\gamma,\beta} = \Gamma^\alpha_{\gamma\beta} + T^\alpha_{\gamma\beta}. \quad (2.20)$$

Уравнения (2.19) представляют собой 6 уравнений движения 3D ориентируемой материальной точки. Если выбрать вектор e^0_α триады Эйлера касательным к траектории движения $e^1_\alpha = dx_\alpha/ds$, то из (2.19) следуют 6 уравнения движения начала O ускоренной системы отсчета (2.18)

$$\frac{de^1_\alpha}{ds} - \Gamma^A_{B\gamma} \frac{dx^1}{ds} e^B_\alpha - T^A_{B\gamma} \frac{dx^1}{ds} e^B_\alpha = 0, \quad \alpha, \beta = 1, 2, 3, \quad \gamma = 1. \quad (2.21)$$

Уравнения, в которых γ пробегает значения $\gamma = 2, 3$ описывают «собственные» вращения триады. Формулы (2.10) - (2.21) составляют основу неголономной механики 3D ориентируемой материальной точки. Неголономность такой механики определяет неголономная связь (2.16) между дифференциалами неголономных вращательных координат $d\chi^\beta_\alpha$ и дифференциалами голономных трансляционных координат dx^γ . Как следует из соотношений (2.14) и (2.10), неголономную связь образует объект неголономности (2.10), который отсутствует в обычной голономной механике.

3. «Безопорный» движитель Толчина. Движение под действием сил инерции

В качестве примера неголономной системы, рассмотрим механическое устройство, представленное на рис.5 (симметричный вибратор). Используя обозначения, введенные на рисунке, запишем функцию Лагранжа системы в виде $L = (M + 2m)v^2/2 + mr^2\omega^2 - 2mrv\omega \sin\varphi$. Здесь M – масса центрального тела, $v = dx/dt$ – скорость центрального тела, m – масса двух малых грузов m , вращающихся вокруг оси O_1 на стержнях одинаковой длины r с угловой скоростью $\omega = d\varphi/dt$ синхронно и по часовой стрелке.

Из функции Лагранжа следует, что во время движения полная масса системы $(M + 2m)$ движется со скоростью v относительно инерциальной системы отсчета с кинетической энергией $(M + 2m)v^2/2$, при этом малые грузы вращаются. Энергия вращения грузов, как это видно из L , равна $mr^2\omega^2$. Между кинетической энергией системы $(M + 2m)v^2/2$ и вращательной энергией $mr^2\omega^2$ грузов m существует энергия связи $-2mrv\omega\sin\varphi$, благодаря которой кинетическая энергия системы и вращательная энергия грузов оказываются не аддитивны. В результате, всякое внешнее воздействие на систему, приводящее к изменению скорости v должна привести к изменению угловой скорости вращения ω .

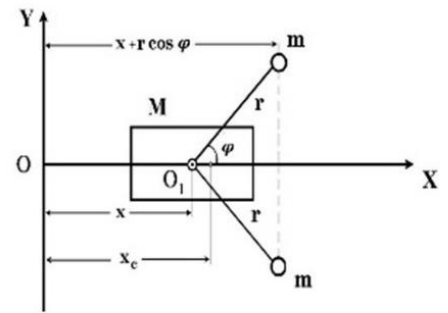


Рис. 5

Если мы подставим функцию Лагранжа L в обычные уравнения Лагранжа, т.е. в уравнения (2.11), в которых объект неголономности $\Omega^\beta_{\gamma\alpha}$ равен нулю, то мы получим уравнения движения системы в виде:

- 1) Поступательные уравнения движения

$$\ddot{x}_c = \ddot{x} - B(\dot{\omega}\sin\varphi + \omega^2\cos\varphi) = 0; \quad (3.1)$$

- 2) Вращательные уравнения движения

$$\dot{\omega} - k^2\omega^2 \frac{\sin\varphi\cos\varphi}{1 - k^2\sin^2\varphi} = 0, \quad (3.2)$$

где мы использовали обозначения $B = rk^2$, $k^2 = 2m/(M + 2m)$ и считаем, что $1 - k^2\sin^2\varphi \neq 0$. Из вида поступательного уравнения (3.1) движения центра масс \ddot{x}_c следует, что центр масс системы покоится или движется прямолинейно и равномерно, при этом вдоль оси x на центр масс действуют три силы инерции: 1) поступательная сила инерции $(M + 2m)\ddot{x}$; 2) проекция на ось x центробежной силы инерции $-2mr\omega^2\cos\varphi$; 3) проекция на ось x силы инерции $-2mr\dot{\omega}\sin\varphi$, порожденной угловым ускорением. Происходит компенсация поступательной силы инерции $(M + 2m)\ddot{x}$ двумя вращательными силами инерции $-2mr\omega^2\cos\varphi$ и $-2mr\dot{\omega}\sin\varphi$. Если мы свяжем систему отсчета с центром масс, то можно заметить, что эта система является, с одной стороны, ускоренной, поскольку в ней действуют силы инерции, а с другой инерциальной, поскольку сумма действующих сил инерции равна нулю. Действие сил инерции внутри системы обязывает нас рассматривать симметричный вибратор на рис. 5 в рамках неголономной механики, а не механики Ньютона.

Из вращательного уравнения (3.2) следует, что угловая скорость ω вращения грузов меняется. Интегрируя уравнения (3.2), получим

$$\omega = \frac{\omega_0\sqrt{1 - k^2\sin^2\varphi_0}}{\sqrt{1 - k^2\sin^2\varphi}}, \quad (3.3)$$

где φ_0 и ω_0 – начальный угол и начальная частота соответственно. Интегрируя (3.3) повторно, получим

$$E(\varphi(t), k) = \omega_0 t \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \varphi(t)} + E(\varphi_0, k), \quad (3.4)$$

где

$$E(\varphi(t), k) = \int_0^\varphi \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \varphi} d\varphi$$

- эллиптический интеграл второго рода. Интегрируя уравнение (3.1), находим скорость центральной массы M

$$v = v_c + B\omega \sin\varphi(t), \quad v_c = v_0 = \text{const} \quad (3.5)$$

где v_0 – начальная скорость. Интегрируя повторно, находим координату центральной массы M

$$x = x_0 + v_c t - B \cos \varphi(t), \quad (3.6)$$

где x_0 – начальная координата.

На рис. 6 графики движения симметричного вибратора, который составляет основу инерцоида Толчина, представленного в книге Владимира Николаевича Толчина [15]. В модели параметр B равен 3 см и параметр $k = 0.55$. Скорость центра масс постоянна v_c и равна 2 см/сек, а скорость центрального тела M осциллирует с максимальной амплитудой 9 см/сек. Траектория центра масс представлена на рис.6 пунктирной линией. При построении графиков были использованы уравнения (3.1) - (3.6).

Полная энергия симметричного осциллятора $E = L = (M + 2m)v^2/2 + mr^2\omega^2 - 2mrv\omega \sin\varphi$ при его движении сохраняется, хотя отдельные части, составляющие его массу, движутся ускоренно. Напомним, что силы инерции, действующие на центр масс симметричного вибратора, взаимно компенсируют друг друга.

Равновесие сил инерции в уравнении (3.1)

можно нарушить, если поставить на симметричный вибратор дополнительное устройство, создающее момент L на оси вращения грузов m . В этом случае, вместо уравнения (3.2) имеем

$$\dot{\omega} - k^2\omega^2 \frac{\sin\varphi \cos\varphi}{1 - k^2 \sin^2\varphi} = \frac{L}{2mr^2} \quad (3.7)$$

Именно это было сделано в работе В.Н. Толчина [15]. Он поставил на симметричный вибратор мотор-тормоз (рис.7), роль которого заключается в том, чтобы создавать момент L на оси вращения O_1 . В. Н. Толчин, путем многочисленных экспериментов, выбрал сектор от 330 до 360 градусов для ускорения вращения грузов m , в котором мотор-тормоз увеличивал угловую частоту вращения ω . В этом секторе обе силы инерции $2mr\omega^2 \cos\varphi$ и $2mrv\dot{\omega} \sin\varphi$ действуют на массу M в положительном направлении оси x , поскольку $\dot{\omega} > 0$. Это следует из уравнения (3.1), записанном как

$$\ddot{x} = B(\dot{\omega} \sin\varphi + \omega^2 \cos\varphi). \quad (3.8)$$

В результате увеличивается ускорение \ddot{x} , скорость $E v$ угловая частота ω и, как следствие, полная энергия $E_1 = (M + 2m)v_1^2/2 + mr^2\omega_1^2 - 2mrv_1\omega_1 \sin\varphi$, причем $E_1 > E$. Поскольку из (3.5) следует

$$v_c = v - B\omega \sin\varphi(t), \quad (3.9)$$

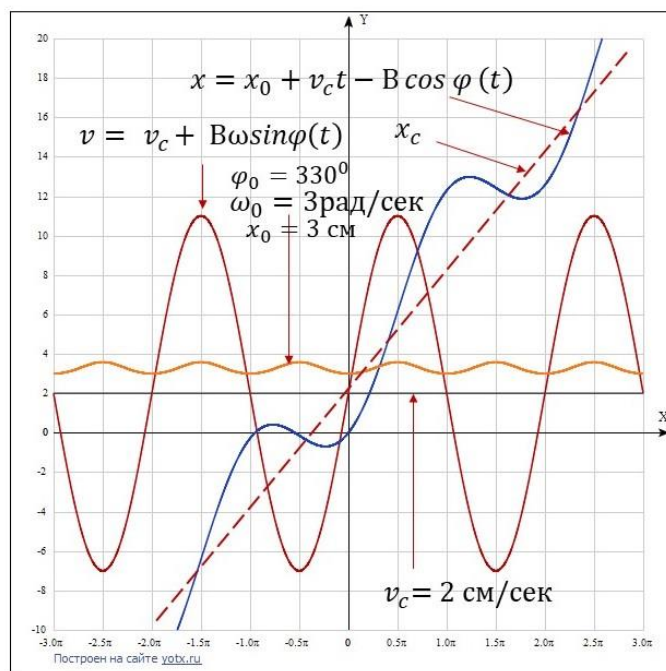


Рис. 6

то должна измениться и скорость центра масс v_c , причем увеличиться. Поэтому в секторе от 330° до 360° градусов, который длится $t = 0.1$ сек, уравнение (3.1) принимает вид $\ddot{x}_c = \ddot{x} - V(\dot{\omega}\sin\varphi + \omega^2\cos\varphi) \neq 0$. Когда верхний и нижний грузы пройдут отметку 0 градусов, действие мотор-тормоза прекращается и инерциод движется в режиме симметричного вибратора, но с новой полной энергией $E_1 > E$ и с новой большей скоростью центра масс. Движение в режиме симметричного вибратора длится $t_1 = 0.45$ сек до угла 150° градусов. Начиная с угла 150° градусов, происходит включение мотор-тормоза, который тормозит вращение грузов в секторе от 150° до 180° градусов, где сила инерции $2mr\omega^2\cos\varphi$ в уравнении (3.8) имеет отрицательный знак, а сила $2mr\dot{\omega}\sin\varphi$ положительный, поскольку при торможении вращения $\dot{\omega} < 0$. В результате торможения грузов энергия системы уменьшается до E и все другие динамические параметры меняются до тех прежних значений, которые были до ускорения грузов.

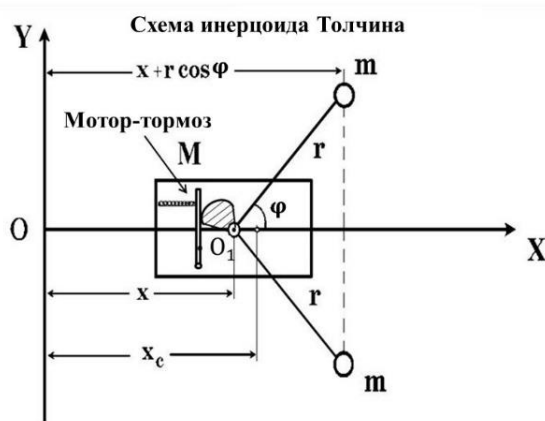


Рис.7

Поскольку время ускорения и торможения вращения грузов примерно одинаково ($t \approx 0.1$ сек), работа сил инерции в секторах $330^\circ \div 360^\circ$ и $150^\circ \div 180^\circ$ разная, причем в секторе $330^\circ \div 360^\circ$ она больше, чем в секторе $150^\circ \div 180^\circ$. Далее, начиная с угла 180° и до 330° , инерциод опять движется в режиме симметричного вибратора,

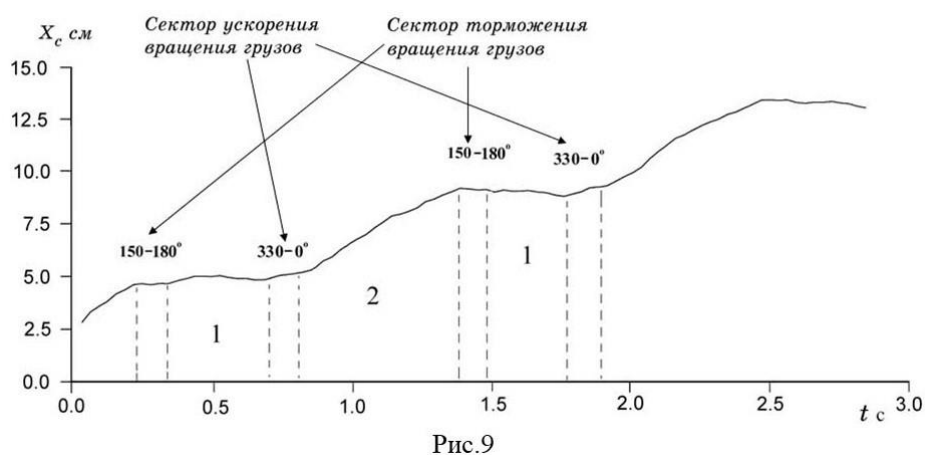


Рис.8

примерно, с такой же скоростью центра масс, которая была в начале цикла. Таким образом, за один полный цикл, который длится в нашем случае $t \approx 1$ сек, инерциод в секторе $330^\circ \div 360^\circ$ движется $t \approx 0.1$ сек, в секторе углов $360^\circ \div 150^\circ$ он движется как симметричный вибратор $t \approx 0.45$ сек с большей скоростью, в секторе углов $150^\circ \div 180^\circ$ движется как инерциод $t \approx 0.1$ сек и в секторе углов $180^\circ \div 330^\circ$ с первоначальной скоростью в течении $t \approx 0.35$ сек до начала следующего цикла.

На рис. 8 представлен график изменения скорости центра масс в результате работы мотор-тормоза. Вначале центр масс инерциода Толчина движется с постоянной скоростью 2 см/сек. Работа мотор-тормоза начинается в секторе углов $330^\circ \div 360^\circ$, когда грузы m начинают вращаться с большей угловой скоростью в результате работы мотор-тормоза в течение $t = 0.1$ сек. Когда мотор-тормоз перестает работать в момент $t = 0.2$ сек, скорость центра масс равна 6 см/сек и остается постоянной в течении $t = 0.45$ сек, до момента времени $t = 0.65$ сек, когда грузы m подойдут к сектору торможения $150^\circ \div 180^\circ$, в котором мотор-тормоз уменьшает скорость вращения грузов m . Торможение вращения длится $t = 0.1$ сек, в результате чего скорость центра масс уменьшается до 2 см/сек. С этой скоростью центр масс движется в режиме симметричного вибратора в течении $t = 0.45$ сек пока грузы не дойдут до сектора ускорения $330^\circ \div 360^\circ$. Таким образом, за один цикл, равный $t = 1.00$ сек, центр масс инерциода с используемыми начальными данными проходит путь, равный 4 см.

В 1983 году группе ученых из МГУ удалось на одном из предприятий, связанным с космическими исследованиями, изготовить по чертежам из книги В.Н. Толчина [16] инерциод и провести с ним научные эксперименты, а не просто демонстрировать его движение. В эксперименте были получены данные, представленные на рис.9,



этом использовалась следующая методика. На горизонтальной гладкой поверхности стола была прикреплена линейка с ценой деления 1 мм. Сверху на специальной рельсе, параллельной столу, была укреплена кинокамера, производившая съемку движения инерциода. Эксперименты по киносъемке движения инерциода были проведены А.П. Гладченко (специалист по ракетной технике). После обработки киноплёнки с нее снимались следующие динамические параметры: координата грузов $m \rightarrow x_m(t) = x(t) + r \cos \varphi(t)$ и координата корпуса $x(t)$. По этим данным с помощью известной формулы $x_c = \frac{\sum_1^N m_i x_i}{\sum_1^N m_i}$ были получены кривые, описывающие движение координаты центра масс. Начальные условия эксперимента выбирались так: инерциод стоит на столе неподвижно ($v_c = v_0 = 0$), при этом $\varphi_0 = 300$ градусов. При заведенных пружинах инерциода, происходит его запуск легким подталкиванием одного из грузов m которое преодолевает действие планки на кулачек мотор-тормоза, что обеспечивает в дальнейшем вращение грузов m . Грузы начинают вращаться, центр масс стоит на месте до тех пор, пока грузы не подойдут к сектору 330-360 градусов. Начиная с 330 градусов планка, действуя на кулачек в течение $t = 0.1$ сек, создает момент $+L$ на оси O_1 , увеличивая скорость вращения грузов m и скорость центр масс до 4 см/сек. С такой постоянной скоростью центр масс движется $t = 0.45$ сек до сектора $150^0 \div 180^0$, в котором кулачек начинает тормозить вращение грузов m , доводя скорость движения центра масс до 0 см/сек (центр масс останавливается) и после угла 180^0 центр масс остается в покое в течение $t = 0.35$ сек, пока грузы m не дойдут до сектора ускорения 330^0 . Таким образом, экспериментальные данные на рис. 9 полностью подтверждаются теоретическими расчетами, приведенными нами выше в рамках неголономной механики.

Неголономность вращательных координат хорошо известна [15]. Например, рассмотрим поворот на 180^0 квадрата с кругом в углу (рис. 10 вверху). Сперва повернем квадрат на 90^0 вокруг оси $\vec{e}^{(3)}$ по часовой стрелке, а, затем на 90^0 , вокруг оси $\vec{e}^{(1)}$ так же по часовой стрелке. В результате, квадрат окажется в плоскости векторов $\vec{e}^{(1)}$ и $\vec{e}^{(2)}$ (см. рис.10). Теперь сделаем поворот на 180^0 (рис. 10 внизу), но поменяем порядок поворота, а именно, повернем квадрат сперва вокруг оси $\vec{e}^{(1)}$ на 90^0 по часовой стрелке и, затем, вокруг оси $\vec{e}^{(3)}$ по часовой стрелке. В результате, квадрат окажется в плоскости, образованной векторами $\vec{e}^{(1)}$ и $\vec{e}^{(3)}$. Этот факт указывает на то, что угловые координаты являются неголономными координатами, поскольку поворот на один и тот же угол, но по разным путям дает разные результаты. Именно это свойство угловых координат используется в конструкции инерциода Толчина для того, чтобы перемещать центра масс, используя внутренние силы инерции, зависящие от неголономных угловых координат.

В механике Ньютона доказана теорема о невозможности передвигать центр масс механической системы под действием внутренних сил. Эта теорема доказана при условии, что внутренние силы удовлетворяют третьему закону механики Ньютона – действие равно противодействию.

Известно, что силы инерции этому закону не удовлетворяют [2]. Кроме того, инерциод Толчина – это не материальная точка и не твердое тело. Скорее всего его следует рассматривать как пластичное тело, расстояния между материальными точками которого меняются. Известно, что в классической механике [16-20] говорится о возможности движения механической системы под действием внутренних сил, при этом *имеется ввиду механика пластичного тела, расстояние между точками которого меняются со временем.*

Как отмечено в работах [17,18], механика пластичного тела учитывает влияние высших производных координат по времени. Именно этим свойством обладают уравнения движения 4D гироскопа и, скорее всего, все механические системы, которые описываются уравнениями (28) неголономной механики. Кроме того, инерциод, имеющий стационарные состояния при своем движении, напоминает по этому механическому свойству Солнечную систему или атом и, следовательно, может быть описан уравнением «квантового» типа (1.1) с тем отличием, что для перехода между двумя стационарными состояниями существуют аналитические уравнения, которые (пока) отсутствуют в Солнечной системе и, тем более, в атоме.

Оппоненты В.Н. Толчина, среди которых были известные механики (Э.Р. Гольник, к.т.н. [21], Н.В. Гулия д.т.н., Е.Л. Тарунин д.ф.-м.н., профессор Пермского ГУ, заслуженный деятель науки Российской Федерации) пытались объяснить движение инерциода Толчина в рамках механики Ньютона. При этом, совершая идеологическую ошибку, они писали уравнения, которые существенно отличались от уравнений (3.1) - (3.9) и, значит, представляли собой фальсификацию. Более того, никто из оппонентов не проводил экспериментов с инерциодом и не сравнивал его экспериментальные динамические характеристики со своими теоретическими расчетами. Они ограничивались заранее принятыми умозрительными решениями, ошибочно считая, что причиной движения являются *силы трения* [21].

В первом приближении правильный подход к исследованию движения инерциода Толчина должен базироваться на уравнениях неголономной механики (2.21), которые совпадают с 3D уравнения Френе [22]. Используя уравнения Френе (2.21), можно доказать следующую полезную формулу [23-25]

$$\chi(s) = \frac{(\dot{\vec{x}} \cdot \ddot{\vec{x}} \cdot \ddot{\vec{x}})}{(\dot{\vec{x}} \times \ddot{\vec{x}})^2}, \quad (3.10)$$

где $\dot{\vec{x}} = d\vec{x}/ds$, $\ddot{\vec{x}} = d^2\vec{x}/ds^2$, $\ddot{\vec{x}} = d^3\vec{x}/ds^3$. Из этой формулы следует, что кручение (3.10) траектории частицы обращается в нуль, если равна нулю третья производная, $\ddot{\vec{x}} = d^3\vec{x}/ds^3$. В этом случае траектория оказывается плоской (лежит в плоскости). Этот вывод имеет важные практические следствия, в том смысле, что кручение (3.10) описывает собственную частоту вращения (спин или киральность) ориентируемой материальной точки. В теории гравитации

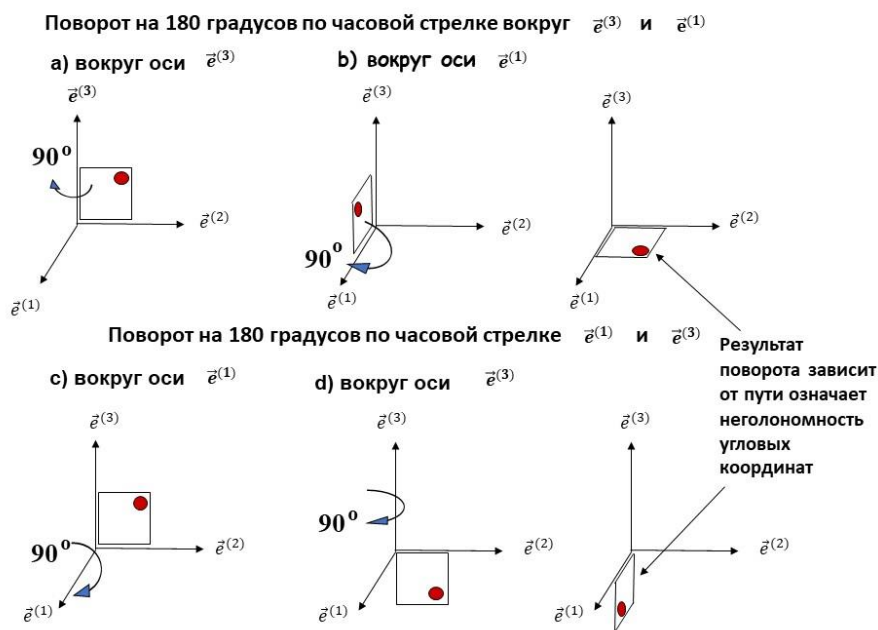


Рис.10

Ньютона и Эйнштейна вращение материи не меняет геометрии пространства, поэтому в этих теориях неважно, вращается тело при движении в гравитационном поле или нет. Одна из опытов следует, и это предсказывают уравнения движения (3.10), что собственное вращение тел оказывает влияние на их траектории, поскольку к уравнениям Ньютона добавляется уравнение для третьей производной координаты по времени

$$m\ddot{\vec{x}} = -m(\dot{a} - \kappa^2 v^3)\vec{t} - m(3v\dot{\kappa} + v^2\dot{\kappa})\vec{n} - m\kappa\chi v^3, \quad (3.11)$$

которое в механике Ньютона отсутствует. Здесь a – ускорение, κ – кривизна траектории и $\dot{a} = da/dt$, $\dot{\kappa} = d\kappa/dt$.

4. 4D гироскоп и обобщенное уравнение Циолковского

После того, как в 1983 г. были получены экспериментальные результаты, представленные на рис. 9, стало понятно, что причиной движения инерцоида Толчина являются не силы трения, а работа мотор-тормоза, создающего неуравновешенные силы инерции внутри симметричного вибратора (рис. 7). В это время я работал на Химфаке МГУ и читал лекции, развивая идеи А. Эйнштейна по геометризации уравнений фундаментальной физики [8,26-30]. Фундаментальный экспериментальный результат,

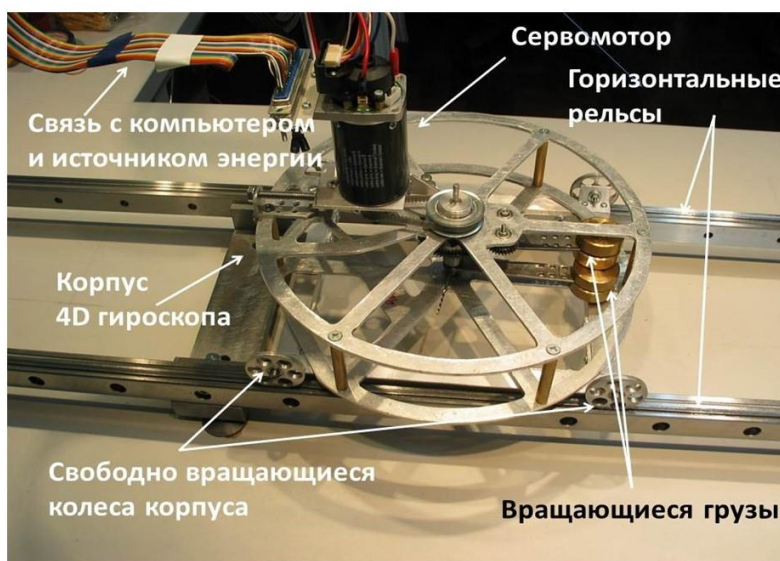


Рис.11

полученный в экспериментах с инерцоидом Толчина, обсуждался группой моих последователей выпускников Физфака МГУ, Мехмата МГУ, Физтеха и других Вузов России. В результате обсуждений, я написал письмо ректору МГУ, академику Логунову Анатолию Алексеевичу (документ храниться у меня в архиве) с просьбой создать на Физфаке МГУ исследовательскую группу для проведения исследований инерцоида Толчина на академическом уровне. Академик Л.А. Логунов критически относился к общей теории относительности (теории гравитации) А. Эйнштейна и знал, что я читаю лекции в МГУ по развитию общей теории относительности. Он пригласил меня в кабинет на беседу в АН СССР и предложил мне заняться его Релятивистской теорией гравитации [31] и отказаться от моих исследований. Конечно, я не принял предложение ректора МГУ и, в результате, был уволен из МГУ. Но небеса поддержали меня и в 2000 г. я получил возможность провести исследование 4D гироскопа на академическом уровне. В 2000 году в Таиланде (Бангкок) группой российских ученых были проведены исследования 4D гироскопа, у которого мотор-тормоз был заменен сервомотором (рис.11) и который управлялся специально разработанной компьютерной программой. Программа тормозила и ускоряла вращение грузов в определенных угловых секторах, при этом 4D гироскоп двигался только вперед (см. рис. 11), опровергая возражения оппонентов, утверждавших, что причиной движения являются силы трения между колесами поддерживающей тележки и подстилающей поверхностью.

На корпусе 4D гироскопа были установлены датчики движения, которые регистрировало координату корпуса $x(t)$ и угол поворота грузов $\varphi(t)$. Результаты всех экспериментов обрабатывались специально созданной программой и выводились на экран компьютера (рис.12). Это позволяло наблюдать изменение динамических характеристик, таких как частота вращения ω грузов m , скорость корпуса v , скорость центра масс v_c (красная кривая на рис.12), полную энергию системы

E и т.д. Для теоретического описания 4D гироскопа, представленного рис.11, были использованы уравнения (2.21), которые, с учетом действия мотор-тормоза, имеют вид уравнений (4.1) и (4.2) [32]. В этих уравнениях момент L создается мотор-тормозом, а функция Φ размерности угловой частоты характеризует поле инерции, определяющее движение данной неголономной системы. Именно поле Φ обеспечивает связь между поступательным уравнением центра масс (4.1) и вращательным уравнением (4.2).

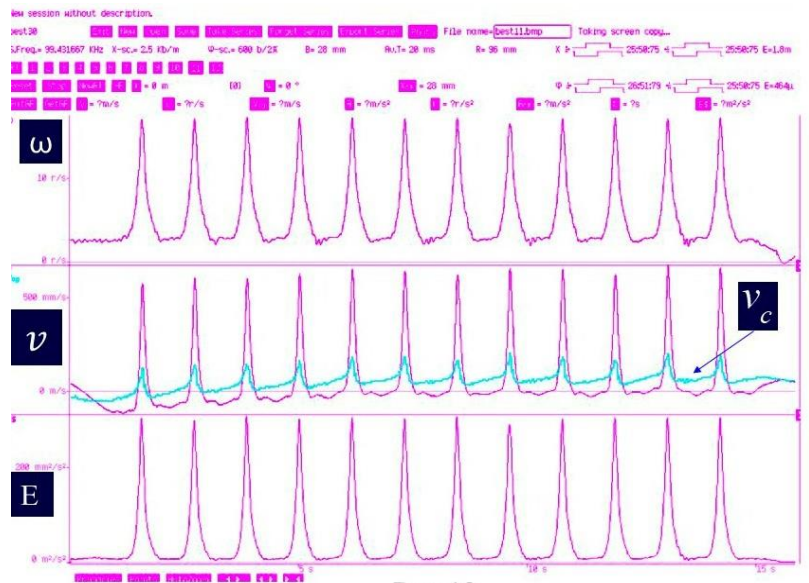


Рис.12

$$\frac{dv_c}{dt} = a_L, \quad a_L = \frac{2BL \sin \varphi}{mr^2} + \frac{k^2 \Phi (r\omega - v \sin \varphi)}{1 - k^2 \sin^2 \varphi}, \quad (4.1)$$

$$\frac{d\omega}{dt} - k^2 \frac{\sin \varphi \cos \varphi}{1 - k^2 \sin^2 \varphi} \omega^2 = \frac{L_N}{2mr^2}, \quad L_N = \frac{L}{2mr^2} + \frac{\Phi (B\omega \sin \varphi - v)}{1 - k^2 \sin^2 \varphi}. \quad (4.2)$$

Выбирая соответствующим образом параметры 4D гироскопа, мы можем заранее определить его движение. Например, чтобы сменить и направление движения, необходимо изменить сектора ускорения вращения грузов m $330^\circ \div 360^\circ$ на сектор замедления $150^\circ \div 180^\circ$. Для этого используется специальная программа, которая для изменения направления движения, подает в секторе $330^\circ \div 360^\circ$ сигнал торможения на сервомотор, играющего роль мотор-тормоза, и, затем, сигнал ускорения в секторе $150^\circ \div 180^\circ$ (рис. 13). Из графиков на рис.13 видно, что угловая скорость вращения грузов m не меняет своего знака, т.е. грузы m продолжают вращаться в ту же сторону, при этом скорость корпуса и скорость центра масс меняют свой знак с разной скоростью так, что скорость корпуса меняется за $t \approx 1.4$ с, а скорость центра масс за $t \approx 2.5$ с.

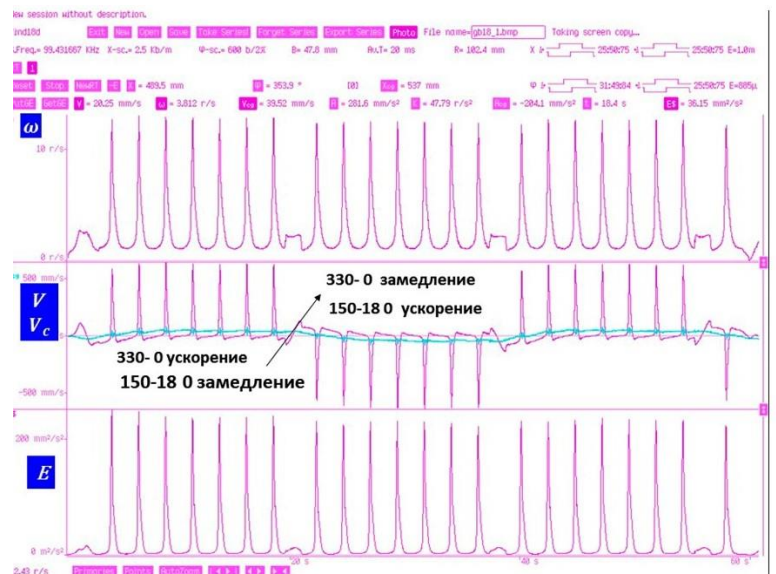


Рис.13

Инвестор поставил перед нами задачу не только дать научное обоснование движения 4D гироскопа, но и потребовал обеспечить движение вперед как центральное тело, так и центр масс, т.е. добиться условий движения, при котором $v > 0$ и $v_c > 0$. Решение этой задачи представлено на рис. 14.

В результате анализа движения 4D гироскопа под действием управляемых программным обеспечением сил инерции мы приходим к выводу, что нами научно обоснована технология транспортного средства (например, автомобиля), которое:

- 1) не имеет привода на колеса и может двигаться по поверхности с нулевым коэффициентом трения;
- 2) не имеет традиционной трансмиссии для изменения скорости движения;
- 3) не имеет традиционного тормозного устройства для остановки движения;
- 4) может менять направление движения участия внешних сил (например, сил трения);
- 5) может менять траекторию «бифуркационным» образом (например, под углом 90^0 в сторону или вверх от прямолинейной траектории);
- 6) может двигаться в космическом пространстве без использования реактивного двигателя.

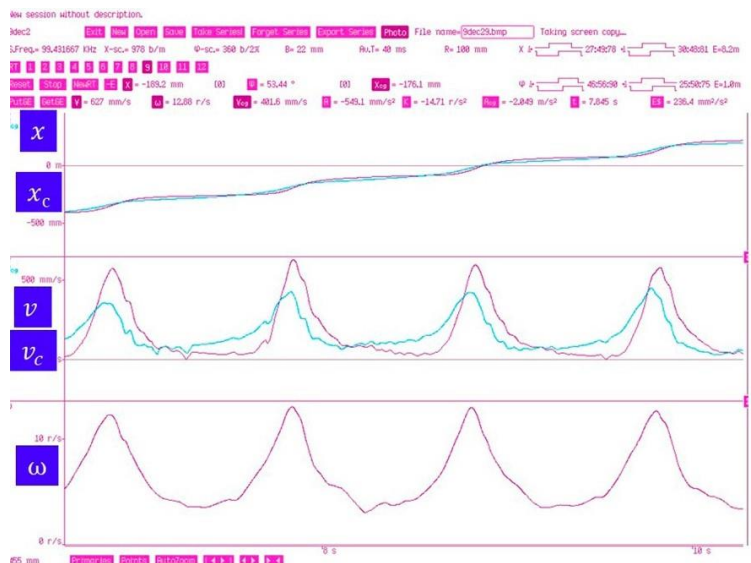


Рис.14

Все перечисленные свойства описывает неголономная механика, которая была представлена научному сообществу 2005 году в Бельгии на Международной конференции [32], посвященной 100 летию создания специальной теории относительности. Приоритет России в открытии этих результатов были закреплён организаторами конференции, высоко оценившими полученные результаты и выдавшими мне специальный сертификат, удостоверяющий приоритет.

Для описания релятивистской динамики неголономных механических систем, в которых основную роль играют силы и поля инерции, мной было предложено использовать геометрию абсолютного параллелизма $A_4(6)$, построенная на 10ти мерном координатном многообразии четырех голономных трансляционных координат $x^i = x^i(x, y, z, ct)$ и шести неголономных вращательных координат $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ [7].

Для описания поля инерции используются структурные уравнения Картана, записанные в виде расширенной полностью геометризированной системы уравнений Эйнштейна-Янга-Миллса [7]

$$\nabla_{[k} e^a_{j]} + T^i_{[kj]} e^a_i = 0, \tag{A}$$

$$R_{jm} - \frac{1}{2} g_{jm} R = \nu T_{jm}, \tag{B.1}$$

$$C^i_{jkm} + 2\nabla_{[k} T^i_{j|m]} + 2T^i_{s[k} T^s_{j|m]} = -\nu J^i_{jkm}, \tag{B.2}$$

$$i, j, k \dots = 0,1,2,3, \quad a, b, c \dots = 0,1,2,3,$$

где уравнения (A) определяют кручение

$$\Omega^{..i}_{jk} = -T^i_{[jk]} = -\frac{1}{2} e^i_a (\nabla_k e^a_j - \nabla_j e^a_k) = e^i_a \nabla_{[j} e^a_{k]} \tag{4.3}$$

пространства $A_4(6)$, уравнения (B.1) – оказываются полностью геометризованными уравнениями Эйнштейна, а уравнения (B.2) – полностью геометризованными уравнениями Янга-Миллса. В уравнениях (B.1) масса определяется через поле инерции как

$$m(\Omega^i_j) = \int \rho \sqrt{-g} dV = \int \frac{2g^{jm}}{vc^2} \{ \nabla_{[i} T^i_{|j|m]} + T^i_{s[i} T^s_{|j|m]} \} \sqrt{-g} dV, \quad (4.4)$$

где T^i_{jk} – поле инерции, определяющее 4D угловую скорость как $\Omega^i_j = T^i_{jk} \frac{dx^k}{ds}$, $dV = dx dy dz$ – объем, g – детерминант метрического тензора g^{jm} , c – скорость света, v – множитель, определяемый условиями задачи, ∇_i – ковариантная производная. Тензор тока J_{ijklm} в уравнениях (B.2), равный

$$J_{ijklm} = 2g_{[k(i} T_{j)m]} - T g_{i[m} g_{k]j} / 3, \quad (4.5)$$

также определяется через поле инерции T^i_{jk} , которые нужно рассматривать как поле материи. Уравнения (A), (B) не содержат никаких физических констант, представляя собой матрицу возможных физических объектов, рожденных из Вакуума. Их решения содержат константы и функции, значения которых устанавливаются с использованием соответствия с решениями известных фундаментальных уравнений теоретической физики. В качестве неизвестных независимых функций в уравнениях (A), (B) выступают компоненты тензора Римана R_{ijklm} , компоненты кручения Ω^i_{jk} (или поля инерции T^i_{jk}) и компоненты неголономной тетрады e^a_i . Методы решения и некоторые физически важные решения приведены в работе [7].

Из определения массы (4.4) следует, что, меняя вращение элементов, создающих её, можно менять полную массу механической системы, изолированной от внешних сил. В этом случае уравнение сохранения импульса записывается как

$$\frac{d}{dt} (m(t) \vec{v}) = m(t) \frac{d}{dt} \vec{v} + \vec{v} \frac{d}{dt} m(t) = 0. \quad (4.6)$$

Это уравнение предлагает нам новый общий закон движения центра масс изолированной механической системы под действием силы инерции $-\vec{v} dm(t)/dt$ и мы вправе назвать уравнение (4.6) обобщенным уравнением Циолковского. В нашем конкретном случае, уравнение движения 4D гироскопа (4.1) есть следствие обобщенного «поступательного» уравнения Циолковского (4.6). Вращательным аналогом уравнения (4.6) является закон сохранения вращательного импульса

$$\frac{d}{dt} (J(t) \vec{\omega}) = J(t) \frac{d}{dt} \vec{\omega} + \vec{\omega} \frac{d}{dt} J(t) = 0, \quad (4.7)$$

где $J(t)$ – переменный момент инерции. Обобщенное уравнение Циолковского полезно тем, что оно описывает движение транспортного средства в космосе без использования традиционного реактивного двигателя.

5. 4D гироскоп как следствие обобщенного уравнения Райчаудхури

Здесь четыре параметра: ускорение A_a , вращение ω_{ab} , сдвиг σ_{ab} и расширение θ описывают различные виды ускоренного движения системы отсчета e^c_i . В ОТО часто используют уравнение Райчаудури [33]

$$R_{ab} u^a u^b = \omega_{ab} \omega^{ab} - \sigma_{ab} \sigma^{ab} + \frac{1}{3} \theta^2 - \frac{d\theta}{ds}, \quad a, b, c, \dots = 0, 1, 2, 3 \quad (5.1)$$

из которого следует, что *можно управлять кривизной* R_{ab} пространства, если мы сможем менять параметры ω_{ab} , σ_{ab} и θ . С другой стороны, эти параметры связаны с локальными полями инерции известным образом [34]

$$T^c{}_{ab} = e^c{}_i \nabla_a e^i{}_b = e^c{}_0 \nabla_a e^0{}_b = u^c \nabla_a u_b = -A_a u_b u^c + \omega_{ab} u^c + \sigma_{ab} u^c + \frac{1}{3} \theta h_{ab} u^c. \quad (5.2)$$

Используя уравнение (5.1), английский физик М. Алькубьерре предложил в 1994 году создать *космическое транспортное средство*, которое движется в космосе, используя двигатель, управляющий расширением пространства θ [35]. Расчеты показывают, что такой двигатель требует огромных энергетических затрат для своего реального воплощения.

В 1936 году Российский инженер Владимир Николаевич Толчин *экспериментально обнаружил* [15], что использование параметра вращения ω_{ab} в уравнениях (5.1) более перспективно.

Действительно, уравнения (3.1) и (3.2) можно переписать как

$$\left(c \frac{d(th \theta_x)}{dt} \right) - B(\dot{\omega} \sin \varphi + \omega^2 \cos \varphi) = 0, \quad (5.4)$$

$$2mr^2 \dot{\omega} - 2mr \left(c \frac{d(th \theta_x)}{dt} \right) \sin \varphi = 0, \quad (5.5)$$

поэтому уравнения (5.4) и (5.5) представляют собой нерелятивистское приближение *4D гироскопа* с двумя трансляционными координатами x , y и двумя неголономными углами θ_x и φ . Когда гироскоп вращается только в трех пространственных углах (углах Эйлера), то такой гироскоп мы будем называть 3D гироскопом, в отличие от 4D гироскопа, вращение которого происходит, в общем случае, в шести углах: трех пространственных $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ и трех пространственно-временных $\theta_1, \theta_2, \theta_3$. Более того, в неголономной механике поступательная и вращательная энергии 3D и 4D гироскопа не являются аддитивными [25].

Матрица угловой скорости вращения

$$\Omega^i{}_j = T^i{}_{jk} \frac{dx^k}{ds} \quad (5.6)$$

в нерелятивистском приближении имеет следующие компоненты [7]

$$\Omega_{ij} = -\Omega_{ji} = \frac{1}{c^2} \begin{pmatrix} 0 & -W_1 & -W_2 & -W_3 \\ W_1 & 0 & -c\omega_3 & c\omega_2 \\ W_2 & c\omega_3 & 0 & -c\omega_1 \\ W_3 & -c\omega_2 & c\omega_1 & 0 \end{pmatrix}, \quad (5.7)$$

где $\vec{\omega} = (\omega_1, \omega_2, \omega_3)$ - псевдовектор пространственного вращения (вращение в пространственных углах $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$), $\vec{W} = (W_1, W_2, W_3)$ - псевдовектор пространственно-временного вращения (вращение в пространственно-временных углах $\theta_1, \theta_2, \theta_3$) и c - скорость света.

Иногда удобно проводить анализ уравнений Физического Вакуума (A), (B), записав их в формализме (1 + 3) расщепления [36-38]. Уравнения (A), (B) в этом формализме принимают вид

$$\nabla_{[b} u_{a]} + T^c{}_{[ab]} u_c = \nabla_{[b} u_{a]} - A_{[a} u_{b]} + \omega_{[ab]} = 0, \quad (A^{1+3})$$

$$R^d{}_{abc} - 2A_a(\omega_{bc} - A_{[b} u_{c]})u^d - 2\nabla_{[c} A_{|a|} u_{b]} u^d + 2\nabla_{[c} \omega_{|a|b]} u^d + 2\nabla_{[c} \sigma_{|a|b]} u^d + \frac{2}{3} \theta_{, [c} h_{b]a} u^d - \frac{2\theta}{3} (u_a \omega_{bc} - u_a A_{[b} u_{c]} + \omega_{a[c} u_{b]} + \sigma_{a[c} u_{b]} + \frac{\theta}{3} h_{a[c} u_{b]}) u^d = 0, \quad (B^{1+3})$$

где $a, b, c \dots = 0, 1, 2, 3$ и поле инерции $T^c_{ab} = e^c_i \nabla_a e^i_b = e^c_0 \nabla_a e^0_b = u^c \nabla_a u_b$ выражается через локальный единичный времениподобный вектор $e^0_b = u_b = dx_b/d\tau$, $u_b u^b = -1$, и $d\tau = \sqrt{h_{ab} dx^a dx^b}$. Здесь h_{ab} - метрический тензор трехмерной поверхности, ортогональной вектору u_b .

Плотность материи ρ и масса (4.4) через параметры ускорение A_a , вращение ω_{ab} , сдвиг σ_{ab} и расширение θ выражаются следующим образом

$$\rho = \frac{1}{vc^2} \left(\nabla_a A^a + 2\omega^2 - 2\sigma^2 - \frac{d\theta}{d\tau} - \frac{1}{3}\theta^2 \right), \quad (5.8)$$

$$m = \int \rho \sqrt{-h} dV = \frac{1}{vc^2} \int \left\{ \nabla_a A^a + 2\omega^2 - 2\sigma^2 - \frac{d\theta}{d\tau} - \frac{1}{3}\theta^2 \right\} \sqrt{-h} dV, \quad (5.9)$$

где $\omega^2 = \omega_{ab} \omega^{ab}$, $\sigma^2 = \sigma_{ab} \sigma^{ab}$. Из (5.9) следует, что, меняя локально в механической системе параметры ω_{ab} , σ_{ab} и θ , мы меняем массу, при этом выполняется обобщенное уравнение Циолковского (4.6). Учитывая (5.4) и (5.5), мы приходим к выводу, что для практических целей удобнее всего использовать параметр вращения ω_{ab} . Это подтверждает закон сохранения [36]

$$\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a = 0, \quad \omega^a = \frac{\varepsilon^{abc} \omega_{bc}}{2}, \quad a, b, c \dots = 0, 1, 2, 3, \quad (5.10)$$

который следует из второго тождества Бианки. Соотношение (5.10) представляет собой новый закон сохранения механики, неизвестный до сих пор, что приводит к неприятию многих изобретений, в которых он работает. Из закона сохранения (5.9) следует, что *неравномерное вращение* ω^a элементов двигателя внутри корпуса космического корабля порождает ускорение A_a его центра масс подобно тому, как это имеет место в обобщенном уравнении (4.6).

6. Аномальные эксперименты Николы Тесла в электродинамике. Скалярные электромагнитные поля, которые теоретики упустили из вида

В конце 19 и в начале 20 веков в электродинамике появились аномальные эксперименты, теоретическое осмысление которых привело А. Эйнштейна к созданию в 1905 году специальной теории относительности и в 1926 году к созданию М. Планком, А. Эйнштейном, М. Бором, Л. Де Бройлем и Э. Шредингером квантовой теории. Вызывает удивление, что ведущие теоретики того времени оставили без должного внимания аномальные эксперименты двух выдающихся экспериментаторов – Николы Тесла [41- 45] и Жоржа Саньяка [46]. Как показали наши теоретические исследования, эти эксперименты не укладываются в общепринятую картину мира по той простой причине, что они

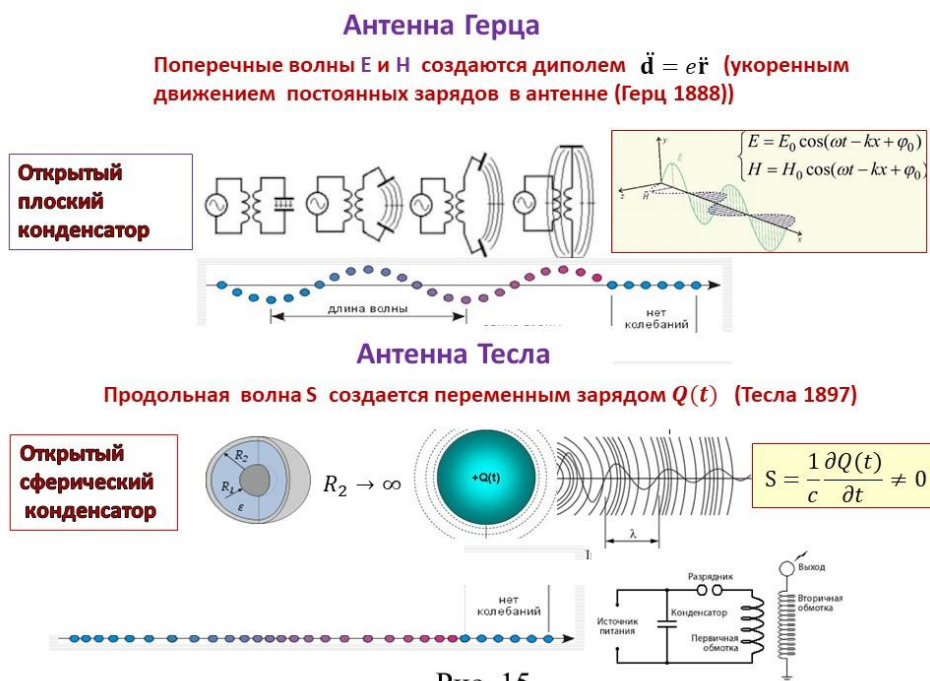


Рис. 15

порождены вращательной относительностью законов физики [47], которую современная физика игнорирует по сей день.

Вместо антенны Герца в своих схемах передачи электромагнитной энергии Н. Тесла использует сферическую антенну (см. рис. 15), которую можно рассматривать как сферический конденсатор с внешним радиусом R_2 , стремящимся к бесконечности. Емкость сферического конденсатора вычисляется по формуле $C = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r \lim_{R_2 \rightarrow \infty} \frac{R_1 R_2}{R_1 + R_2} = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1$.

Поскольку заряд сферы определяется как $Q(t) = CV(t)$, где $V(t)$ – потенциал сферы, то скалярное электрическое поле переменного заряда $Q(t)$ определяется как

$$S = \frac{1}{rc} \frac{\partial Q(t)}{\partial t} = \frac{1}{rc} \frac{\partial CV(t)}{\partial t} = \frac{4\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1}{rc} \frac{\partial V(t)}{\partial t}. \quad (6.1)$$

Из этой формулы видно, что продольная скалярная волна порождается изменением плотности заряда, при этом амплитуда скалярного излучения растет (линейно) с увеличением радиуса R_1 сферической антенны и скорости изменения напряжения $\partial V(t)/\partial t$. На рис 16 внизу справа представлена схема работы генератора Тесла со сферической антенной. Постоянное напряжение подается на конденсатор C в LC контуре, в котором источником $\partial V(t)/\partial t$ является разрядник. Заменить разрядник можно, используя на входе LC контура генератор переменного напряжения [48-53] с частотой напряжения $V(t) = V(t)_0 \sin \omega t$, тогда из (6.1) имеем

$$S = 4\pi\epsilon_0\epsilon_r R_1 \omega V(t)_0 \cos \omega / rc. \quad (6.2)$$

Используя скалярное электромагнитное поле, Н. Тесла создал сверхединичный генератор (или БТГ- безтопливный генератор). В 1934 году он поставил свой генератор на автомобиль (см. рис. 16) и питал электричеством электродвигатель, мощностью 80 л.с., приводящий колеса автомобиля в движение. Целую неделю Н. Тесла ездил на этом автомобиле в Буффало со скоростью до 150 км/час, удивляя журналистов и многочисленных зрителей, воспринимавших увиденное как чудо. Дошло до того, что некоторые журналисты обвинили Н. Тесла во связи с нечистой силой!? В результате открытой травли Н. Тесла уничтожил свой сверхединичный генератор и чертежи, по которым он был устроен.



Рис.16

На вопрос почему простые формулы (6.1) и (6.2) не использовались физиками, которые знали об экспериментах Н. Тесла, включая А. Эйнштейна, мы находим следующий ответ:

- 1) В уравнениях электродинамики Максвелла-Лоренца заряд $e = const$ точечный, не зависит от времени, сохраняется, являясь инвариантом во всех инерциальных системах отсчета.
- 2) В электродинамике Максвелла-Лоренца выполняется уравнение непрерывности для плотности точечного заряда $\rho = e\delta(\vec{r})$

$$\frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div} \vec{j} = 0 . \quad (6.3)$$

Поэтому аналитическое описание экспериментов Н. Тесла требует нарушение закона сохранения заряда (6.3) и отказа от точечной плотности заряда $\rho = e\delta(\vec{r})$. Многочисленные попытки обобщить электродинамику Максвелла-Лоренца как в классическом, так и в квантовом её варианте не привели к успеху [54- 82].

Подход к обсуждаемой задаче был найден автором при решении первой проблемы Эйнштейна – геометризации электродинамики [26].

В общем случае, в общерелятивистской электродинамике уравнение непрерывности (6.3) для плотности заряженной материи запишется как

$$\nabla_i(\rho u^i) = \partial_i(\rho u^i) + \rho u^n \Gamma^n_{ij} = 0 . \quad (6.4)$$

Используя метрику, типа метрики Вайдя общерелятивистской электродинамики [7]

$$ds^2 = \left(1 + \frac{e}{m} \frac{2\varphi_c(t)}{c^2}\right) c^2 dt^2 - \left(1 + \frac{e}{m} \frac{2\varphi_c(t)}{c^2}\right)^{-1} dr^2 - r^2(d\theta^2 + \sin^2 \theta d\varphi^2), \quad (6.5)$$

в которой потенциал Кулон $\varphi_c(t) = -Ze(t)/r$ зависит от времени, находим в нерелятивистском приближении уравнение неразрывности в виде [83]

$$\partial_i(\rho u^i) = -\rho u^n \Gamma^n_{ij} = -(\rho u^0 \Gamma^j_{0j} + \rho u^\alpha \Gamma^j_{\alpha j}) \approx -\rho u^0 \Gamma^j_{0j} \quad (6.6)$$

или, учитывая, что

$$E_{0,00} = -c^2 \frac{1}{2c} \frac{\partial a_{00}}{\partial t},$$

имеем

$$\partial_j(\rho u^j) = \rho \frac{e}{mc^2} u^0 E_{0,00} = -\rho \frac{e}{mrc} \frac{\partial Ze(t)}{\partial t}, \quad Ze(t) = Q(t), \quad Z = 1,2,3 \dots \quad (6.7)$$

Очевидно, что для случая переменного заряда источника электромагнитного поля уравнение непрерывности $\partial_j(\rho u^j) = 0$ нарушается, в результате в электродинамике возникает *монопольное скалярное излучение* (6.1).

Окончательное решение обсуждаемой задачи было дано в работах автора [27-29, 5,7,32], в которых плотность материи ρ любого вида материи имеет чисто полевую природу и определяется полем инерции T^i_{jk} как [7]

$$\rho = \frac{2g^{jm}}{vc^2} \{ \nabla_{[i} T^i_{|j|m]} + T^i_{s[i} T^s_{|j|m]} \} \quad (6.8)$$

или, локально, в виде (5.8). В спинорном базисе и квазиинерциальной системе отсчета плотность (6.8) значительно упрощается и принимает вид

$$\rho = -\frac{1}{2vc^2} \mu_{P\dot{Q}} \mu^{P\dot{Q}} = \frac{1}{2vc^2} \bar{\mu}_{\dot{Q}P} \mu^{P\dot{Q}}, \quad (6.9)$$

где $\mu_{P\dot{Q}}$ – спинорное представление псевдовекторной части поля инерции T^i_{jk} . Было показано [7, 84], что в нерелятивистском приближении (при условии слабости поля) поле инерции $\mu_{P\dot{Q}}$ сопоставимо с волной де Бройля $\psi = \psi_0 \exp\left\{-\frac{i}{\hbar}(p_n x^n)\right\} = \psi_0 \exp\{-i(k_n x^n)\}$, $p_n = \hbar k_n$ и удовлетворяет уравнению Шредингера

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \psi + \frac{\hbar^2}{2m} \nabla^2 \psi - U\psi = 0, \quad (6.10)$$

где ψ – нормированное на единицу поле инерции $\mu_{P\dot{Q}}$.

Приближенно можно описывать скалярное электромагнитное поле S как нарушение калибровки Лоренца

$$\left(\frac{1}{c} \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \text{div} \vec{A} \right) \neq 0, \quad (6.11)$$

где $A^i = (A^0 = \varphi, \vec{A})$ $A_i = (A_0 = \varphi, -\vec{A})$, что эквивалентно нарушению закона сохранения заряда (6.3). Введем скалярное поле S в виде суммы

$$S = S_E + S_H = -\frac{\partial A^i}{\partial x^i} = -\left(\frac{1}{c} \frac{\partial \varphi}{\partial t} + \text{div} \vec{A} \right) \neq 0, \quad (6.12)$$

где

$$S_E = -\frac{1}{c} \frac{\partial \varphi}{\partial t}, \quad S_H = -\text{div} \vec{A} \quad (6.13)$$

- скалярные электрические и магнитные поля соответственно.

7. Приближенное описание скалярных электромагнитных полей

С учетом скалярного электромагнитного поля (6.12) уравнения Максвелла

$$\frac{\partial F^{ik}}{\partial x^k} = -\frac{4\pi}{c} j^i, \quad j^i = \rho \frac{dx^i}{dt}, \quad \rho = e\delta(\vec{r}), \quad i, k = 0, 1, 2, 3 \quad (7.1)$$

принимают вид

$$\frac{\partial F^{0k}}{\partial x^k} = -\frac{\partial S}{\partial x^0} - \frac{\partial}{\partial x^k} \frac{\partial \varphi}{\partial x_k} = -\frac{4\pi}{c} j^0, \quad (7.2)$$

$$\frac{\partial F^{\alpha k}}{\partial x^k} = \frac{\partial S}{\partial x^\alpha} - \frac{\partial}{\partial x^k} \frac{\partial A^\alpha}{\partial x_k} = -\frac{4\pi}{c} j^\alpha, \quad (7.3)$$

где $k = 0, 1, 2, 3$, $\alpha, \beta = 1, 2, 3$. Вводя обозначения $\frac{\partial}{\partial x^k} \frac{\partial \varphi}{\partial x_k} \rightarrow -\square \varphi$ и $\frac{\partial}{\partial x^k} \frac{\partial A^\alpha}{\partial x_k} \rightarrow -\square A^\alpha$, где $\square = \Delta - \frac{1}{c^2} \frac{\partial^2}{\partial t^2}$ - оператор Даламбера, запишем обобщенные уравнения Максвелла в виде

$$\square \varphi - \frac{1}{c} \frac{\partial S}{\partial t} = -4\pi \rho, \quad (7.4)$$

$$\square \vec{A} + \text{grad} S = \frac{4\pi}{c} \vec{j}. \quad (7.5)$$

Легко видеть, что при $S = 0$ уравнения (7.4) и (7.5) переходят в обычные уравнения Максвелла (1) с источниками. В векторных обозначениях уравнения (7.2) и (7.3) запишутся как

$$\text{div} \vec{E} - \frac{1}{c} \frac{\partial S}{\partial t} = 4\pi \rho, \quad \text{rot} \vec{H} - \frac{1}{c} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \text{grad} S = \frac{4\pi}{c} \vec{j}. \quad (7.6)$$

Уравнения (7.6) получаются из уравнений Максвелла (7.1) заменой

$$\rho \rightarrow \rho' = \rho + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial S}{\partial t}, \quad (7.7)$$

$$\vec{j} \rightarrow \vec{j}' = \vec{j} - \frac{c}{4\pi} \text{grad } S, \quad (7.8)$$

которая следует из уравнений (7.6) при использовании тождество $\text{div}(S\vec{E}) = S\text{div}\vec{E} + \vec{E}\text{grad } S$.

Используя подстановку (7.7), (7.8), находим вместо (6.3) уравнение непрерывности в виде

$$\frac{\partial J^i}{\partial x^i} = \frac{\partial \rho}{\partial t} + \text{div}\vec{j} = \frac{c}{4\pi} \left(-\frac{1}{c^2} \frac{\partial^2 S}{\partial t^2} + \Delta S \right) = -\frac{c}{4\pi} \square S \neq 0. \quad (7.9)$$

Уравнение движения 4D тока J^i (7.9) показывает, что источником скалярных волн является изменение плотности заряда (системы зарядов) во времени и пространственное изменение тока (системы токов). Чтобы получить уравнения движения плотности заряда (системы зарядов) в полях \vec{E} и \vec{H} , представим правую 3D часть уравнений движения заряда (уравнения Лоренца)

$$m \frac{du^i}{ds} = \frac{e}{c^2} F^{ki} u_k, \quad i, k = 0, 1, 2, 3 \quad (7.10)$$

в виде $\rho \vec{E} + [\vec{j}\vec{H}]/c$. Производя в этом соотношении подстановку (7.7), (7.8), находим

$$\begin{aligned} & \rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] \rightarrow \left(\rho + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial S}{\partial t} \right) \vec{E} + \frac{1}{c} \left[\left(\vec{j} - \frac{c}{4\pi} \text{grad } S \right) \vec{H} \right] = \\ & = \left(\rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] \right) + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial S}{\partial t} \vec{E} - \frac{1}{4\pi} [\text{grad} S \vec{H}]. \end{aligned} \quad (7.11)$$

Далее, представим здесь

$$\frac{1}{4\pi c} \frac{\partial S}{\partial t} \vec{E} = \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial(S\vec{E})}{\partial t} - \frac{1}{4\pi c} S \frac{\partial \vec{E}}{\partial t}$$

и используем тождество $[\text{grad} S \vec{H}] = \text{rot}(S\vec{H}) - S\text{rot}\vec{H}$. Тогда из (7.1) имеем

$$\begin{aligned} & \left(\rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] \right) + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial(S\vec{E})}{\partial t} - \frac{1}{4\pi} \text{rot}(S\vec{H}) + S \frac{1}{4\pi} \text{rot}\vec{H} - \frac{1}{4\pi c} S \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} \\ & = \left(\rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] \right) + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial(S\vec{E})}{\partial t} - \frac{1}{4\pi} \text{rot}(S\vec{H}) + S \frac{1}{4\pi} \left(-\frac{1}{c} \frac{\partial \vec{E}}{\partial t} + \text{rot}\vec{H} \right) \\ & = \left(\rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] \right) + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial(S\vec{E})}{\partial t} - \text{rot}(S\vec{H}) + S \frac{1}{4\pi} \left(\frac{4\pi}{c} \vec{j} - \text{grad } S \right) \\ & = \left(\rho \vec{E} + \frac{1}{c} [\vec{j}\vec{H}] + \frac{1}{c} \vec{j} S \right) + \frac{1}{4\pi c} \frac{\partial(S\vec{E})}{\partial t} - \text{rot}(S\vec{H}) - \frac{1}{4\pi} S \text{grad} S. \end{aligned} \quad (7.12)$$

В соотношении (7.12) сила $\vec{F}_S = \vec{j}S/c$, порожденная скалярным полем S , направлена вдоль скорости движения плотности ρ (продольная сила). Эта сила отсутствует в уравнениях движения электродинамики Максвелла-Лоренца (7.10). Остальные дополнительные члены в (7.12) имеют нелинейный характер по полю, описывая взаимодействие скалярного поля S с векторными полями \vec{E} и \vec{H} , а также самодействие поля S . Весь этот разнообразный арсенал дополнительных сил в

уравнениях движения вполне может претендовать на объяснение аномального поведения электродинамических нерелятивистских систем, наблюдаемых в экспериментах Н. Тесла [39-45] и других многочисленных исследователей [85-91].

Следует отметить, что калибровочная инвариантность уравнений электродинамики Максвелла-Лоренца, определяемая через скалярную функцию f известным образом

$$\varphi \rightarrow \varphi' = \varphi + \frac{\partial f}{\partial t}, \quad \vec{A} \rightarrow \vec{A}' = \vec{A} - \text{grad } f, \quad \vec{E} \rightarrow \vec{E}', \vec{H} \rightarrow \vec{H}', \quad (7.13)$$

дополнена в нашем случае соотношением

$$S \rightarrow S' = S + \square f \quad (7.14)$$

Интересно отметить, что скалярное поле (6.12) было введено впервые В.А. Фоком и Б. Подольским [92] и использовалось в теоретической физике этими авторами совместно с Дираком [93] при развитии квантовой электродинамики Дирака. Для описания свободного от источников электромагнитного поля, авторы записывают функцию Лагранжа в виде

$$L = \frac{1}{8\pi} (\vec{E}^2 - \vec{H}^2) - \frac{1}{8\pi} S^2, \quad (7.15)$$

при этом авторы не только ничего не говорили о связи скалярного поля S с экспериментами Н. Тесла, но и не обсуждали физический смысл введения этого поля в электродинамику [92, 93]. Чтобы получить уравнения электродинамики переменных зарядов (7.4) и (7.5), необходимо добавить в функцию Лагранжа источники электромагнитного поля, записав L в виде

$$L = \frac{1}{8\pi} (\vec{E}^2 - \vec{H}^2) - \frac{1}{8\pi} S^2 + \frac{1}{c} \vec{A} \cdot \vec{j} - \varphi \rho. \quad (7.16)$$

Теорема для мощности электромагнитного поля при условии $S = 0$ имеет вид

$$\frac{\partial}{\partial t} \frac{E^2 + H^2}{8\pi} = -\vec{j} \cdot \vec{E} - \frac{c}{4\pi} \text{div}[\vec{E}\vec{H}], \quad (7.17)$$

Если же $S \neq 0$, находим

$$\frac{\partial}{\partial t} \frac{E^2 + H^2 + S^2}{8\pi} = -\vec{j} \cdot \vec{E} - c\rho S - \frac{c}{4\pi} \text{div}([\vec{E}\vec{H}] - \vec{E}S).$$

Здесь мы использовали подстановку (7.7), (7.8).

Требование зависимости зарядов от координат и времени приводит к фундаментальному обобщению электродинамики Максвелла-Лоренца. Однако, более подробный анализ этого нововведения, показывает, что ограничение электродинамики Максвелла-Лоренца, связанное с описанием постоянных зарядов, нарушает ее релятивистскую инвариантность [94].

8. Экспериментальные предпосылки для создания сверхединичного генератора Тесла

После того, как в Таиланде в 2000 году были закончены экспериментальные работы с «безопорным» двигателем, в этой же лаборатории были в 2010 году создана и исследованы реплика генератора Тесла (рис. 17). Источником прямоугольных импульсов служил генератор (качер) Бровина, схема которого представлена на рис. 18. Во вторичной обмотке трансформатора Тесла (за счет резонансных свойств системы) мы получали синусоидальное напряжение с амплитудой 5000 вольт. Однопроводная линия передачи энергии, предложенная Н. Тесла еще в 1897 г. [41] и воспроизведенная нами на рис. 17, 18, обладает удивительными свойствами – *потребляемая энергия на её входе не меняется* при увеличении нагрузки в поле скалярного излучения (6.12). Конкретно, на рис. 17 энергия на входе системы составляла 30 Вт. Выход высоковольтной обмотки основного трансформатора Тесла (точка А) соединялся с высоковольтной обмоткой вспомогательного трансформатора Тесла (точка Б) одним проводом по схеме, представленной на рис. 19. Как обычно, вторые концы высоковольтных обмоток заземлены, при этом в системе устанавливается резонанс скалярного поля S с помощью конденсаторов C_1 , C_2 и переменного сопротивления R . Ко вторичной обмотке с малым числом витков одним проводом были подсоединены две лампы дневного света общей мощностью 64 Вт, при этом показания приборов входной мощности осталось неизменной и составляла 30 Вт. Таким образом, коэффициент преобразования сверхединичной системы, представленной на рис. 17, составляет КП=2.1. Еще более впечатлительный результат был получен при повторении работы Тесла по беспроводной передаче электроэнергии [44] (см.рис.20). В

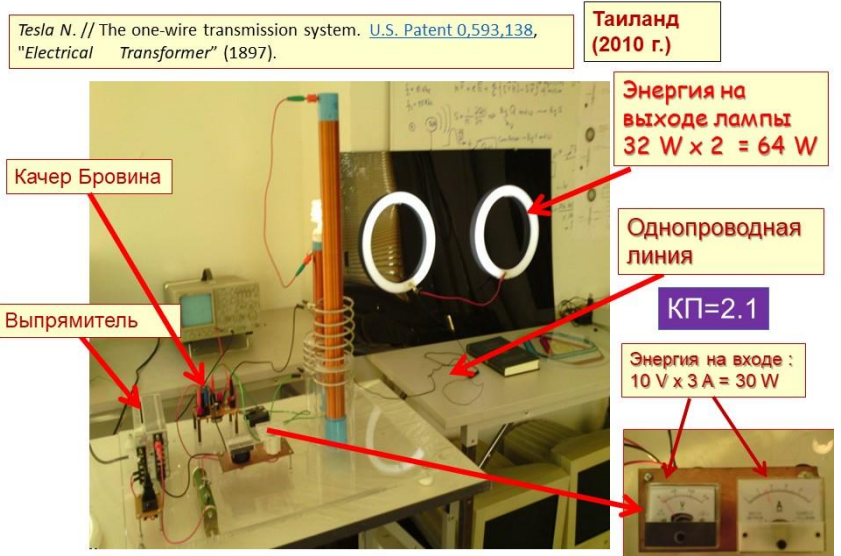


Рис. 17



Рис. 18

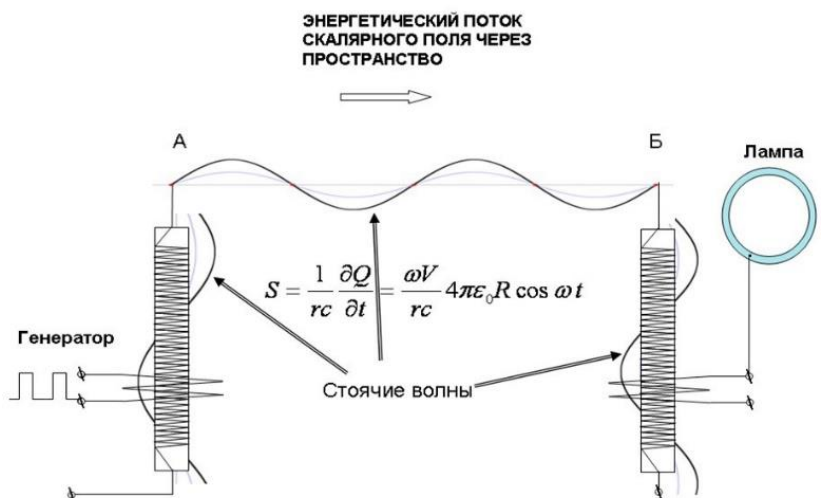


Рис. 19

этом случае, при потребляемой на входе в систему мощности 2 Вт, нагрузка в скалярном поле S составляла 80 Вт. Таким образом, коэффициент преобразования оказался равным КП = 40.

Для того, чтобы получить сверхединичное устройство на основе работы Тесла [44], необходимо дополнительно создать в системе развязку, роль которой состоит в том, чтобы отобрать 2 Вт энергии на выходе и подать эту энергию на вход. В этом случае можно будет отключить внешний источник энергии так, чтобы система работала непрерывно, подпитывая сама себя и выдавая в нагрузку 78 Вт свободной электроэнергии.

9. Сверхединичный цикл с использованием электромагнитных полей

Безопорный двигатель, описанный выше в рамках неголономной механики и использующий кручение (4.3) пространства $A_4(6)$ в качестве «опоры», связан со сверхединичным устройством, которое выдает больше энергии, чем использует для своего «бесконечного» движения. Дело в том, что термодинамика допускает существование вечного двигателя второго рода, если существует бассейн с отрицательной энергией [1] и сам вечный двигатель способен преобразовывать отрицательную энергию в энергию бесконечного движения, если использовать часть избыточной энергии системы для компенсации потерь. На рис. 21 представлена действующая модель сверхединичного устройства, которое использует в качестве отрицательной энергии потенциальную энергию центробежной силы $U_\omega = -m[\vec{\omega}r']^2/2$, потенциальную энергию Ньютона $U_g = -mMG/r$ и управляемую потенциальную энергию магнитного диполя $U_\mu = -(\vec{\mu}\vec{A}) = -\mu A \cos \alpha$. Все эти потенциальные энергии представлены на рис. 21. На этом же графике представлена

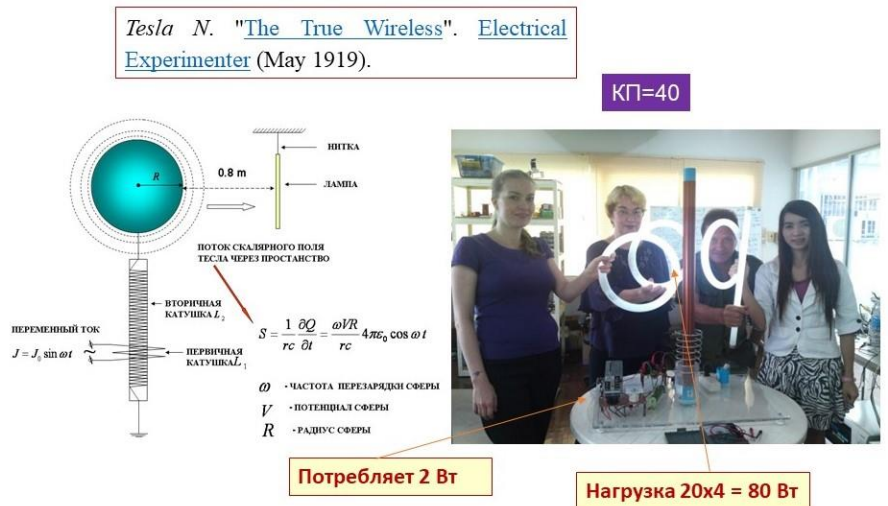


Рис. 20

Для работы «БД» необходима отрицательная торсионная энергия

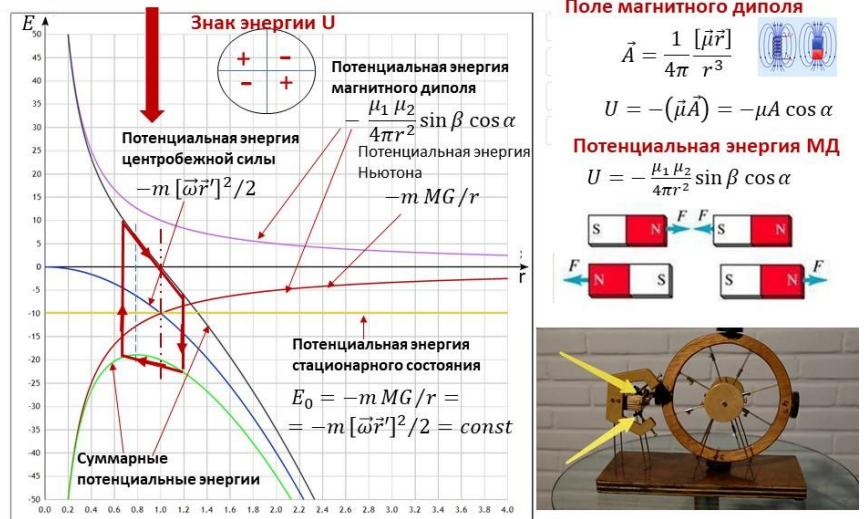


Рис. 21

потенциальная энергия взаимодействия двух магнитных диполей $U = -\frac{\mu_1 \mu_2}{4\pi r^2} \sin \beta \cos \alpha$, которая может принимать как положительные (в случае отталкивания), так и отрицательные (в случае притяжения) значения. Знак потенциальной энергии зависит от углов α и β , определяющих ориентацию осей магнитов μ_1 и μ_2 . На рис. 21 справа внизу представлена простейшая сверхединичная система, состоящая из свободно вращающегося колеса, на котором закреплены 4 магнита μ_1 , повернутые во вне северного полюса N. Потенциальная энергия каждого магнита μ_1 определяется как $U_{\mu_1} = -(\mu_1 \vec{A}) = -\mu_1 A \cos \alpha$, где $\vec{A} = \frac{1}{4\pi} \frac{[\vec{\mu}\vec{r}]}{r^3}$ - потенциал, создаваемый

подвижным магнитом μ_2 , расположенным на стойке слева от колеса (на рис.21 указано стрелками). Ориентация магнита μ_2 задана углом β . Знак энергии взаимодействия U между магнитами μ_1 и μ_2 оказывается отрицательным в 1 и 3 четвертях и положительным во 2 и 4. Работа устройства начинается с вращения колеса внешним усилием по часовой стрелке. Когда нижний магнит μ_1 подойдет к подвижному магниту μ_2 на стойке, подвижный магнит повернут к приближающемуся магниту μ_1 южным полюсом S , притягивая магнит μ_1 . В результате этого действия увеличивается (по абсолютной величине) отрицательная потенциальная энергия центробежной силы $U_\omega = -m [\vec{\omega}\vec{r}']^2/2$. В момент, когда магнит μ_1 проходит подвижный магнит μ_2 , тонкая и легкая планка, установленный на колесе, набегают на рычаг поворота магнита μ_2 , заставляя магнит μ_2 поворачиваться северным полюсом N к магниту μ_1 , отталкивая его и опять увеличивая потенциальную энергию $U_\omega = -m [\vec{\omega}\vec{r}']^2/2$. Поэтому через каждые 90° колесо будет увеличивать обороты до тех пор, пока потери на силы трения плюс полезная нагрузка и работа, которая совершается для поворота магнита μ_2 , не уравниваются друг друга. В этом случае сверхединичное устройство будет работать устойчиво, выдавая полезную энергию во вне. На рис. 21 представлен цикл работы рассматриваемого устройства, начиная с момента, когда магнит μ_1 прошел подвижный магнит μ_2 и отталкивается им, увеличивая энергию вращения. Затем система переходит в область, где подвижный магнит μ_2 повернется и начинает притягивать подходящий к нему очередной магнит μ_1 .

10.Драматические и трагические события в жизни изобретателей сверхединичных генераторов энергии

Примерно 100 лет назад Н. Tesla представил первый электромобиль (рис. 16), который двигался, используя энергию, вырабатываемую сверхединичным генератором. Сам изобретатель считал, что он создал устройство, которое использует «неисчерпаемую» энергию эфира, пронизывающего все объекты нашего Мира. Согласно А. Эйнштейну [95-97], эфир — это Физический Вакуум, которой он понимал, как пространство и время, обладающее упругими свойствами. Одним из таких свойств является кручением

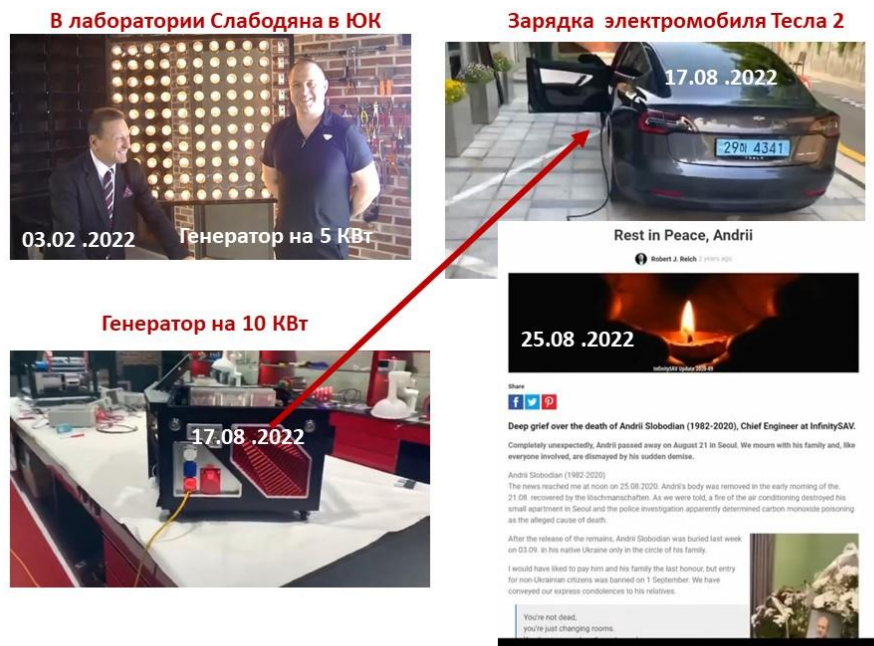


Рис. 22

пространства $A_4(6)$, которое, как мы показали выше, проявляет себя в физике как поле инерции, порождающее центробежные силы инерции, обладающие отрицательной потенциальной энергией. Геометрия $A_4(6)$ появилась в математике в начале 20го века и не была осознана в то время ведущими теоретиками как математический аппарат, способный описать явления, которые наблюдались в неголономной электродинамике Tesla. Поэтому Н. Tesla не получил соответствующей научной поддержки для своих экспериментов, чем воспользовались «сильные мира сего» - богатые владельцы традиционных энергетических ресурсов. Воспринимая Н. Tesla как «потенциального конкурента», сулящего им разорение в будущем, они выкупили патенты Н. Tesla за огромные по тем времени деньги (за несколько миллионов долларов). В результате, многие патенты Н. Tesla не были бы внедрены, причем после 1934 г. Н. Tesla почти полностью перестал

работать, а просто жил в гостинице и скончался в 1943 г. Фактически богатые недоброжелатели Н. Тесла совершили его «социальное убийство», лишив его самореализации и любимой творческой работы на благо большинства. Мне представляется это несправедливым. В настоящее время последователи Н. Тесла из разных стран предложили десятки вариантов сверхединичных устройств, используя разные виды (см. рис. 16) этих устройств. Один из них Андрей Слободян – выпускник ТГУ им. Баумана, который был приглашен в 2008 г. на работу в Южную Корею для усовершенствования, разработанного им сверхединичного генератора. В феврале 2022 г. я посетил его лабораторию в Сеуле (рис.22) и исследовал его БТГ генератор мощностью 5 КВт (рис.22. слева сверху). Генератор работал устойчиво с внешней нагрузкой 5.2 КВт. Андрей показал мне новый вариант БТГ генератора мощностью 10 КВт (рис.22 внизу слева). Используя этот генератор, 17 августа 2022 года А. Слободян зарядил электромобиль Тесла 2 за 13 часов, предполагая в будущем постоянно использовать БТГ генератор, чтобы освободить автомобиль от использования внешнего зарядного устройства (рис.22 справа сверху). Через 7 дней 25 августа 2022 года из Южной Кореи приходит сообщение, что Андрей Слободян трагически погиб ночью на пожаре (замкнула электропроводка вентиляции) в его лаборатории, где он остался ночевать. Через несколько месяцев после гибели А. Слободяна в СМИ появились сообщения об образовании в Южной Корее исследовательского института SEMP (группа SEMP), который представил первую в мире технологию интеллектуального не вращающегося электро-магнитного БТГ генератора и

представила его на первой международной выставке демонстраций технологии AISEG в Сеуле. Группа SEMP провела проверку эффективности интеллектуального электромагнитного генератора Корейским научно-исследовательским институтом электроэнергетики и получила международные патенты и регистрации в более чем 40 странах. Она участвовала в нескольких международных выставках и семинарах. На рис.23 представлены материалы с международной выставки в Абу-Даби, проведенной группой SEMP в 2023 г. совместно с Арабскими Эмиратами. Был продемонстрирован (рис. 23 сверху справа)



Рис. 23

сверхединичный генератор мощность 10 МВт (13600 л.с.), на который были получены 60 патентов в 70 странах. Коэффициент преобразования сверхединичного генератора составляет 1769%. Корейский БТГ генератор может быть использован в автотранспорте, на воздушном транспорте, на водном (или подводном) транспорте и в других потребителях энергии. При этом энергия оказывается чистой, безопасной и не требующей горючего. Но наибольший интерес во всем мире вызывает появившийся в СМИ около 2х месяцев назад электромобиль с автономной зарядкой, созданный африканским изобретателем Максвеллом Чикумбутсо (рис. 24). Вверху слева Максвелл держит в руках БТГ генератор на 15 КВт, который используется в электромобиле в качестве источника энергии (рис.24. слева внизу). Электромотор имеет мощность 250 КВт и крутящий момент 380 н/м. Самый мощный заявленный генератор Максвелла Чикумбутсо выдает 1000 КВт электроэнергии. Менее мощные используются для питания телевизоров (200 Вт), электробайков и т.д. (см. рис. 24 справа). Чтобы доказать общественности практическую возможность его генератора, Максвелл Чикумбутсо совершил автопробег из Зимбабве в Каир (Египет), длиной 7500 км, без использования каких-либо внешних источников энергии.

Свой первый БТГ генератор Максвелл Чикумбутсо изобрел в 2009 году в Зимбабве, не имея никакого инженерного и научного образования. Поэтому никакого вразумительного объяснения работы своего изобретения он дать не мог, считая, что его генератор улавливает и аккумулирует энергию окружающих звуковых колебаний и радиоволн. В поисках инвестиций и научного обоснования своего изобретения он поехал в Америку, где ему предложили продать патент от чего Чикумбутсо отказался, мотивируя это тем, что его инновация должна работать в Африке на благо простых людей, а не для зарабатывания миллиардами денег в Америке. В результате, на него было совершено покушение – его, а также его африканского инвестора, пытались отравить. Инвестор умер, а Максвелла Чикумбутсо соотечественники откачали и вывезли в Африку, где сейчас он усиленно охраняется. Большинство тележурналистов отмечает, что если изобретение Максвелла Чикумбутсо будет внедрено, то в ближайшее время произойдут существенные изменения в области энергетики, автомобилестроения, политики, социального устройства общества и, особенно, в физике, поскольку придется пересмотреть и скорректировать многие физические положения, запрещающие создание вечного двигателя и сверхединичного генератора. Благодаря работе Максвелла Чикумбутсо появились сообщения, в которых говорится об изобретении БТГ генераторов многими исследователями во множестве других стран, не получивших своего внедрения из-за бессовестного отношения, ученых, политиков и бизнесменов. Я приведу ссылки лишь на некоторых из них:

Максвелл Чикумбуцо – африканский Тесла

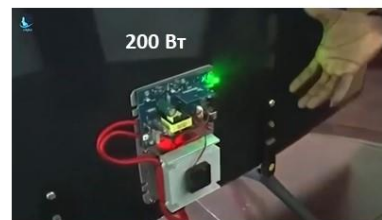


Электромобиль использует сверхединичный генератор 15 кВт заряжает за 30 минут вспомогательный аккумулятор, питающий мотор 250 кВт .



Испытан пробегом по Африке 7500 км от Зимбабве до Каира

Генератор для телевизора



Создан электробайк, зарядное устройство 1000 кВт



Рис. 24

- <https://www.youtube.com/watch?v=EUeiV8kxvek&t=10s> _ Муаммара Юлдыз, Турция .
- <https://www.youtube.com/watch?v=jFy4Tn0yiVE> Роберт Халкомб, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=YGPGpqgYHy0> Стенли Меер, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=Hvx7FsVgSlg> Шон Маккарти, Ирландия.
- <https://www.youtube.com/watch?v=l5dxsME0qcl> Джозеф Ньюмен, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=2Zy3nJh2Eqg> Компания «Квантум магнетик», Америка.
- https://www.youtube.com/watch?v=q7fN2uMal_k Тури, Индия.
- <https://www.youtube.com/watch?v=lau5mcF2C1Y> Денис Данциг, Америка.
- https://www.youtube.com/watch?v=c_aSEu6502M Брюс де Пальма, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=lckslpdsWUA&t=129s> Андрей Слабодян, Южная Корея.
- https://www.youtube.com/watch?v=Eq_toWNrUAs Нейтринный БТГ генератор, Германия.
- <https://www.youtube.com/watch?v=cRSZuENMvg8> Максвелл Чикумбутсо, Зимбабве.
- <https://www.youtube.com/watch?v=88Bm4Ex4LN8> Раймонд Крамри, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=VZHGPIVmfog> Хорвард Джонсон, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=vN00ITeOnCM&t=10s> Трой Рид, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=IXtI2-64vIA> Эдвин Грей, Америка.

- <https://www.youtube.com/watch?v=tBcb5lD9aTA&t=370s> Лу Бриц и Джон Кристи, Австралия
- <https://www.youtube.com/watch?v=FKdkLr29PzM> Генри Мюррей (1929 г.), Америка.
- https://www.youtube.com/watch?v=jDsRTe4n_A4 Исайя Риччи, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=NEpRwox-7KY> Малкольм Бендель, Америка.
- <https://www.youtube.com/watch?v=lpfWGxxVIag&t=315s> МагМов 3000 генераторы компании www.magmov.co в продаже на Али-экспесс, Америка.

Как видно из приведенных ссылок, большинство создателей БТГ генераторов работали и продолжают работать в Америке. Несмотря на огромные усилия в течении 30-40 лет им так и не удается запустить выпуск БТГ генераторов в серийное производство из-за сильнейшего сопротивления влиятельных структур, таких как современный газонефтяной энергетический комплекс, стоимостью 3-4 триллиона долларов, вырабатывающий 76% энергии. Куда пойдут трудиться сотни тысяч людей, работающих в этой отрасли в случае быстрого развития свободной энергии, вырабатываемой БТГ генераторами, волнует многих политиков, бизнесменов и ученых. Тем не менее, первые попытки монетизировать БТГ генераторы уже существуют. Например, на сайте www.magmov.co предлагают

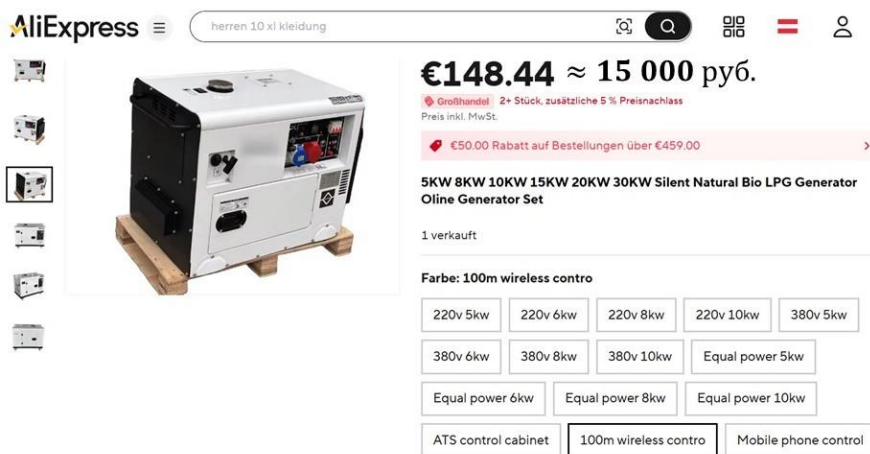


Рис. 25

купить на AliExpress их магнитные БТГ генераторы различной мощности от 5 до 10 КВт для бытовых нужд (рис. 25). По понятным причинам, www.magmov.co особо себя не афиширует и скрывает свое местоположение и другие важные для покупателя данные пока не набрала достаточно сил, чтобы работать «как все», но время идет и работает на развитие новых зеленых технологий.

Заключение

Мы живем в такое время, когда происходят фундаментальные изменения во всех областях человеческой жизни. Как следует из представленного в этой статье материала, этот процесс происходит как в науке, так и ее технологических приложениях. Почти 33 года назад автор опубликовал монографию «Теория физического вакуума. Новая парадигма.» М., НТ-Центр, 1993. с.362 [99], в которой впервые в истории физики представлена теория, объединяющая материальный Мир, изучаемый современной наукой, с Высшими Мирами, о которых тысячелетиями учит нас все мировые религии. Оказалось, что связь между материальным Миром и Мирами Высшей реальность происходит через упущенное из вида теоретиками предыдущих поколений фундаментальное физическое поле – поле инерции, порождающее для многих физиков «загадочные» силы инерции.

Обращаю внимание читателей на тот факт, что все аномальные явления современной физики, так или иначе, связаны с вращательным движением материи. И это не случайность, а следствие незнания (или плохого знания) физических свойств и математического описания полей и сил инерции, играющих существенную роль в БТГ генераторах и не только. Возрастает количество наблюдений связи явлений материального Мира с Сознанием человека, когда законы поведения материальных тел определяет именно Сознание.

Я полагаю, что сильнейшим тормозом в развитии физики, как основы других разделов науки (химии, биофизики, биохимии и т.д.), является недостаток (или полное отсутствие) у некоторых «ученых» Совести, этой связи человека с нашим Создателем, отсутствие которой превращает

человека в животное, желающее не эволюционировать, а «приспособиться и выжить», нарушая все нормы человеческой морали и этики. Цивилизация, в которой ключевые посты в науке и в других общественных институтах занимают бессовестные люди вряд ли имеет шанс на выживание. Будь моя воля, я бы узаконил наказание все виновных в шельмовании и обструкции творцов всего нового, таких, как Никола Тесла, Максвелл Чукумбутсо, Андрей Слабодян и многих других, неизвестных нам посланников Создателя.

Литература

1. Терлецкий Я.П.// Парадоксы теории относительности. М.: Наука, 1966.
2. Ольховский И.И.// Курс теоретической механики для физиков. М.: Наука, 1970.
3. Гулак Ю.К.// Известия вузов. Физика. 1971.№10, С.46,52; 1973. №4, С. 51.
4. Чечельницкий А.М.// Экстремальность, устойчивость, резонансность в астродинамике и космонавтике. М.: Машиностроение. 1980.
5. Шипов Г.И.// Гравитация и фундаментальные взаимодействия. М.:1988. С.93.
6. Шипов Г.И.// О дискретной структуре Солнечной системы. М.: 1992. 12 с. Препринт МНТЦ ВЕНТ; №62.
7. Шипов Г.И.// Теория физического вакуума, теория эксперименты и технологии, М., Наука, 1997. 450 с.; Shipov G. // A theory of Physical Vacuum, М.: ST-Center, 1998. P. 312.
8. Шипов Г.И. // Проблемы теории элементарных взаимодействий, 1979, Москва, МГУ, Ч.1, с. 146.
9. Эйлер Л. // Открытие нового принципа механики. Записки Берлинской академии наук, 1750, т. 14., с. 185-217.
10. Cartan E. // Compt. Rend.1922. Vol. 174, p. 437.
11. Схоутен Я.А. // Тензорный анализ для физиков, 1965. М.: Наука, ГРФМЛ, с. 455.
12. Schouten J. // Ricci-Calculus. В.; Heidelberg: Springer, 1954. P. 516.
13. Cartan E.-Einstein A.// Letters on Absolute Parallelism, 1929-1932, Princeton University Press, 1979, p.7.
14. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М.// Механика. М.: 1958. ГИФМЛ. С.207.
15. Толчин В.Н. // Инерциод. Силы инерции как источник движения. Пермь. 1977.
16. Геронимус Я. Л. //Теоретическая механика. Очерки об основных положениях. М., 1973 г. 512 стр. с илл. (стр. 206).
17. Добронравов В. В., Никитин Н. Н., Дворников А. Л. // Курс теоретической механики. Изд. 3-е, перераб. Учебник для вузов. М., «Высшая школа». 528 с. с илл. (стр. 293).
18. Кильчевский Н. А.// Курс теоретической механики. Том 1. (Кинематика, статика, динамика точки). М., 1972, 456 стр. с илл. (стр. 147).
19. Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. // Теория колебаний. 2-е изд., перераб. и испр. - М.: Наука, 1981. - 918 с. (стр. 23).
20. Поляхов Н. Н., Зегжда С. А., Юшков М. П. // Теоретическая механика. Учеб. для вузов. Под ред. Товстик П. Е. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 592 с.: илл. (стр. 147).
21. Гольник Э.Р.// Автоскольжение тела с вращающимся эксцентриком по шероховатой поверхности горизонтальной плоскости. Сб. методических статей по теоретической механике, 1980, Воронеж, Вып. 10.
22. Frenet F. //Jour. de Math. 1852. Vol. 17. P. 437-447.
23. Шипов Г.И.// О четвертом обобщении механики Ньютона // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23295, 26.04.2017, <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/003a/1035-shp.pdf> .
24. Шипов Г.И.// Физическое поле, которое физики прозевали // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.22656, 26.10.2016, <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/02311147.htm>

25. *Шунов Г.И.* // Теоретическое и экспериментальное исследование пространственно-временной прецессии 4D гироскопа и новый способ передвижения в космическом пространстве // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23250, 10.04.2017, <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/1151-shp.pdf> .
26. *Шунов Г.И.* // Общерелятивистская нелинейная электродинамика с тензорным потенциалом. Известия вузов, Физика, 1972, № 10, с. 98- 102.
27. *Шунов Г.И.* // Уравнения поля тетрад в пространстве абсолютного параллелизма. Известия вузов, Физика, 1976, № 6, с. 132.
28. *Шунов Г.И.* // Общерелятивистские нелинейные спинорные уравнения. Известия вузов, Физика, 1977, № 3, с. 121.
29. *Шунов Г.И.* // Теория гравитации в пространстве абсолютного параллелизма. Известия вузов, Физика, 1977, № 6, с. 142.
30. *Шунов Г.И.* // Механика ориентируемой точки и общий принцип инерции. Известия вузов, Физика, 1985, № 3, с.74.
31. *Логунов А. А.* // Лекции по теории относительности и гравитации: Современный анализ проблемы. — М.: Наука, 1987. — 272 с.
32. *Shipov G.* // Decartes' Mechanics – Fourth Generalization of Newton's Mechanics. In "7 th Intern. Conference Computing Anticipatory Systems " ~ НЕС - ULg, Liege, Belgium, 2005, ISSN 1373-5411 ISBN 2-930396-05-9 P.178 .
33. *Raychaudhuri A.* // *Phys. Rev.* 98, 1123 (1955).
34. *Шунов Г.И.* // О 50 летней работе в фундаментальной физике // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.24760, 08.09.2018. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0231/008a/1160-shp.pdf>
35. *Alcubierre, M.* // "The warp drive: hyper-fast travel within general relativity". *Class. Quant. Grav.* Vol.11. L73–L77. (1994).
36. *Ellis G.R., Elst H.* // *Cosmological Models*, Cargese Lectures 1998, LANL e-print archives: gr-qc/9812046, 1999.
37. *Raychaudhuri A.* // *Relativistic cosmology, I, Phys. Rev.* 98, 1123 (1955). Reprinted as a ‘Golden Oldie’ in *GRG* 32, 749 (2000).
38. *Hawking S. W., Ellis G.F. R.* // *The large scale structure of space-time* (Cambridge University Press, Cambridge, 1973).
39. *Tesla N.* // Coil for electro-magnets, United States Patent 512,340, January 9 1894.
40. *Tesla N.* // Apparatus for producing electric currents of high frequency and potential, United States Patent 568,176, September 22 1896.
41. *Tesla N.* // The one-wire transmission system. U.S. Patent 0,593,138, "*Electrical Transformer*" 1897.
42. *Tesla N.* // Means for increasing the intensity of electrical oscillations, United States Patent 685,012, October 22 1901.
43. *Tesla N.* // Method of intensifying and utilising effects transmitted through natural media, United States Patent 685,953, November 5 1905.
44. *Tesla N.* "The True Wireless". *Electrical Experimenter* (May 1919).
45. *Tesla N.* // "World System of Wirelrs Transmission of Energy", *Telegraph and Telephon Age*, Oct. 16, 1927, p. 457.
46. *Малькин Г. Б.* //Эффект Саньяка. Корректные и некорректные объяснения. // *Успехи Физических Наук.* 2000. Т. 170, № 12. С. 1325-1349.

47. *Шунов Г.И.* // Фундаментальные результаты теории Физического Вакуума. М.: Изд-во "Перо", 2023. – 77 с.
48. *Шунов Г.И.* // Эксперимент по обнаружению монополярного излучения заряда // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.14594, 09.10.2007.
49. *Шунов Г.И.* // Физический вакуум, торсионные поля, квантовая механика и эксперименты Н. Тесла // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 15740, 07.01.2010.
50. *Шунов Г.И.* // Электродинамика Тесла в теории физического вакуума // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.16470, 05.04.2011.
51. *Шунов Г.И., Лобова М.А.* // Скалярное излучение в вакуумной электродинамике. Теория и эксперимент // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.17752, 20.11.2012.
52. *Шунов Г.И.* // Застой в теоретической физике и пути выхода из него. Классическая электродинамика // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 18636, 09.03.2014.
53. *Шунов Г.И.* // Эфир Тесла, вакуум Эйнштейна и теория физического вакуума // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 20635, 25.05.2015.
54. *Mie G.*// Ann.Phys., **37**, 511, 1912; **39**, 1, 1912; **40**, 1, 1913.
55. *Born M., Infeld L.*// Proc/Roy.Soc., **A137**, 1410, 1934.
56. *Abraham M.*// Phys. Zeitschr., **5**, p. 576, 1904.
57. *Dirac.P.* // Proc. Roy. Soc., **A167**,p 148, 1938.
58. *Whieeler, R. Feynman.*// Rev/Mod/Phys., **17**, p. 157, 1945.
59. *Lande. A.*// Phys/Rev., **56**, 482, 1939; **76**, 1176, 1940.
60. *Bhom D., Weinstein.*// Phys.Rev., **74**, 523, 1948.
61. *Зоммерфельд А.* // Электродинамика, М., 1958.
62. *Heisenberg W., Pauli W.*// Zs. F. Phys., **56**, 1, 1929; **59**, 1930.
63. *Waller J.*// Zeits.Phys., **62**, 673, 1930.
64. *Oppenheimer J.*// Phys.Rev., **35**, 461, 1930.
65. *Weisskopf V.*// Zeits.Phys., **89**, 27, 1934; Phys.Rev., **56**, 72, 1932.
66. *Dyson F.*// Phys.Rev., **75**, 1736, 1949.
67. *Pauli W., Villars F.*// Rev.Mod.Phys., **21**, 434, 1940.
68. *Vatagin F.*// Zs.f.Phys., **88**, 92, 1934; Nuovo Cimento, **5**, 1957.
69. *Марков М.* // ЖЭТФ, **10**, 1311, 1940; **16**, 790, 1946.
70. *Блохинцев Д.* // ЖЭТФ, **16**, 480, 1946; **18**, 566, 1948; **22**, 254, 1952.
71. *Levy M.*// Phys.Letters, **7**, 1, 1963.
72. *Johaem K., Baker M., Willey.* // Phys.Rev.Letters, **11**, 11, 1963.
73. *Croenwold H.*// Physica, **28**, 12, 1962.
74. *Raifeataigh L., Takahashi V.* // Helv. Phys.acta., **34**, 6, 1961.
75. *Jukava H.* // Phys.Rev., **77**, 219, 1950; **80**, 1047, 1950.
76. *Feynman R.*// Phys.Rev., **14**, 6, 1948.
77. *Manus H.* // Proc.Roy.Soc., **A195**, 323, 1948.
78. *Peieres R.* // Proc.Roy.Soc., **A214**, 143, 1952.
79. *Budini R., Fonda L.* // Nuovo Cimento, **5**, 3, 1953.
80. *Maris Th., Gerhard J., Hercovitz V.*// Phys.Rev.Letters, **12**, 1, 1964.
81. *Ferwerda H.*// Physica, **29**, 9, 1963. *Ferwerda H.*// Physica, **31**, 5, 1965.
82. *Kroll M.* // Nuovo Cimento, **A45**, 1, 1965.
83. *Шунов Г.И., Подаровская М.И.* // Электродинамика больших ускорений и переменных зарядов // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.26439, 01.06.2020
<https://trinitas.ru/rus/doc/0231/008b/1171-shpp.pdf>

84. *Шунов Г.И.* // Квантовая механика, о которой мечтал Эйнштейн // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.27232, 09.07.2021. <http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001h/4737-shp.pdf>
85. *Николаев Г.В.* // Непротиворечивая электродинамика, теория эксперименты, парадоксы, Томск, ТФ ВОИНТЕР, 1997, с.145.
86. *Николаев Г.В.* // Скалярное магнитное поле. Томск. 1997. С. 23.
87. *Николаев Г.В.* // Тайны электромагнетизма. Томск. 2001.С.77.
88. *Сигалов Р.Г., Султонов Ш.Д., Тиллаев М., Шаповалова Т.И., Хайдаров А.* // Новые страницы учения об электромагнетизме. Фергана, 2003. 51 с.
89. *Aharonov Y., Bohm D.* //Phys. Rev. 115, pp. 485-491, 1959.
90. *Акимов А.Е.* // Эвристическое обсуждение проблемы поиска дальнодействий: EGS – концепция. М., 1991. 63 с. Препр. МНТЦ ВЕНТ; №7А.
91. *Солис М.А.* //Эффект Хатчисона, Новая энергетика, № 5-6, 2003, 37.
92. *Фок В.А., Подольский. Б.* // О квантовании электромагнитных волн и взаимодействии зарядов по теории Дирака, Sow. Phys. I, стр. 801 (1932) . Перевод на русский язык в сборнике: В. А. Фок. Работы по квантовой теории поля. М.: ЛКИ, 2007.
93. *Дирак П. А. М., Фок В.А., Подольский. Б.* // О квантовой электродинамике, Sow. Phys. 2, стр. 468-479 (1932) . Перевод на русский язык в сборнике: В. А. Фок. Работы по квантовой теории поля. М.: ЛКИ, 2007.
94. *Шунов Г.И.* // Застой в теоретической физике и пути выхода из него. Классическая электродинамика // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ. 18636, 09.03.2014.
95. *Эйнштейн А.* // Проблема пространства, эфира и поля в физике. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 275 -282, 283-285.
96. *Einstein A.* //Das Raum, Ather und Feld problem in der Physik. Forum Philosophieum, 1930, I, 173-180.
97. *Einstein A.* //Das Raum, Ather und Feld problem in der Physik. Die Koralle
98. *Шунов Г.И.* // Теория физического вакуума. Новая парадигма. М., НТ-Центр, 1993. с.362.