

ОТКРЫТИЕ В РОССИИ ПОЛЯ ИНЕРЦИИ И СУММА ТОРСИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Г.И. Шипов, академик РАЕН

warpdrive09@gmail.com

Кратко представлено решение программы Единой Теории Поля Эйнштейна. Рассматриваются теоретические и экспериментальные результаты ее дальнейшего развития - теории Физического Вакуума. Найдены уравнения третьего фундаментального поля – поля инерции. Приведены примеры технологий, использующих генераторы поля инерции (торсионные генераторы). Обнаружена связь волной функции квантовой теории с полем инерции и с кручением пространства геометрии $A_4(6)$.

Введение

В конце прошлого века Альберт Эйнштейн выдвинул программу Единой Теории Поля, которая ставила своей целью найти уравнения, объединяющие все виды открытых физиками полей и взаимодействий. Следуя идее В. Клиффорда о геометрической природе материи [1], А. Эйнштейн [2-5] и его последователи [6-9] считали, что для начала необходимо геометризовать уравнения классической электродинамики Максвелла-Лоренца (первая проблема Эйнштейна) и, затем, геометризовать квантовые поля, образующие источники в правой части уравнений Эйнштейна

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = \frac{8\pi G}{c^4} T_{ik} \quad i, j, k... = 0,1,2,3 \quad (1)$$

(вторая проблема Эйнштейна). На современном этапе развития фундаментальной физики при исследовании свойств элементарных частиц собран огромный эмпирический материал, который положен в основу Стандартной модели. Эта модель, хотя и претендует на теорию объединения всех видов взаимодействий, по мнению одного из создателей Стандартной модели нобелевского лауреата С. Вайнберга, не является «теорией всего [10]». В поисках «окончательной теории» не преуспела и самая передовая теоретическая модель – теория Суперструн, использующая «скрытые размерности» пространства [11]. За последние 50 лет были предприняты невероятные интеллектуальные усилия для поиска уравнений Единой Теории Поля. Однако эти усилия не привели к успеху. Причина этого, по моему мнению, состоит в том, что теоретики «оставили в тылу» фундаментальной физики целый ряд теоретических проблем, связанных с незавершенностью таких теорий, как электродинамика Максвелла-Лоренца [12, 13], теория гравитации Эйнштейна [14-24], квантовая механика Шредингера [25] и квантовая электродинамика Дирака [26]. Действительно, уже из пионерских работ А. Эйнштейна [12] и В. Паули [13] следует, что уравнения электродинамики Максвелла-Лоренца справедливы лишь при малых ускорениях заряженных частицы (в слабых электромагнитных полях). При больших ускорениях уравнения становятся нелинейными, при этом *инвариантность относительно преобразований Лоренца нарушается* как для уравнений поля Максвелла, так и для уравнений движения Лоренца [27]. Кроме того, единственно допустимая в рамках линейной электродинамики модель точечного заряда приводит к бесконечно большим величинам, как в классической, так и в квантовой электродинамике. Попытки избавиться от «расходимостей» в

электродинамике породили большое количество обобщений классической и квантовой электродинамики [28-35] не принципиального характера, которые Р. Фейнман определил как «заметание мусора под ковер». Такого же мнения придерживался П. Дирак. В работе [26] он пришел к выводу, что основные уравнения квантовой электродинамики (включая уравнение Дирака) неверны, и что их необходимо существенно изменить, поскольку незначительные изменения ничего не дают. Ответ на этот вопрос мы находим в работах А. Эйнштейна, в которых он утверждает, что квантовая механика неполна и принципиально не может быть исходной точкой для дальнейшего развития физики. Наоборот, именно развитие теории относительности должно привести к «более совершенной квантовой теории» [36]. На рис.1 представлена хронология шагов по развитию программы Единой Теории Поля с использованием двух разных подходов. Справа от пунктирной линии мы видим динамику подхода на основе квантовой картины мира, принятой большинством теоретиков. Слева представлены этапы развития эйнштейновских идей по геометризации уравнений физики.



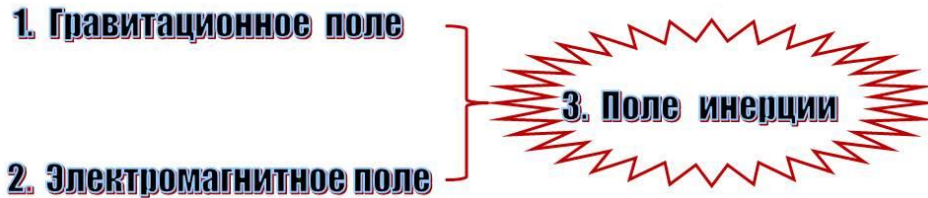
Рис. 1. Тройная линия показывает развитие Единой Теории Поля, начиная с 1972 г., путем решения трудностей фундаментальных физических теорий

Используя аналогию между уравнениями электродинамики Максвелла-Лоренца и уравнений теории гравитации Эйнштейна для слабых гравитационных полей [14, 37] (малых

ускорений), в 1972 г. я опубликовал работу [38], в которой *было найдено решение первой проблемы Эйнштейна*, предполагающей геометризацию уравнений Максвелла-Лоренца и их обобщение на случай сильных полей ($E, H \cong 10^{16}$ ед. СГСЕ). Из уравнений общерелятивистской нелинейной электродинамики [38] следует: 1) не точечный заряд; 2) уравнения оказались релятивистски инвариантны относительно координатных преобразований Эйнштейна при любых допустимых скоростях заряженных частиц, как в слабых, так и в сильных электромагнитных полях; 3) масса и заряд конечны [39]. Решения уравнений общерелятивистской электродинамики для статического центрально-симметричного электромагнитного поля обобщают потенциал Кулона в области ядерных расстояний, содержат короткодействующие добавки порожденные спином и ядерным зарядом элементарных частиц, позволяя описывать ядерные взаимодействия фундаментальным образом [40,44], а не вводить эти потенциалы «руками», как это делается в теоретической физике в настоящее время. Наиболее впечатлительным результатом общерелятивистской электродинамики является существование у электрона стационарных траекторий (траекторий либрации) при движении в центральном поле ядра (аналог принципа Бора) [38], что указывает на связь общерелятивистской электродинамики с квантовой механикой.

Принципиальное решение вторая проблемы Эйнштейна было найдено в 1976-1977 гг. в работах [45-47]. В этих работах вакуумные уравнения Эйнштейна $R_{ik} = 0$, заданные на геометрии R_4 , были обобщены до вакуумных уравнений $R_{ik} - g_{ik}R/2 = \nu T_{ik}$ с отличной от нуля геометризованной правой частью. Новые уравнения гравитации определены на геометрии абсолютного параллелизма $A_4(6)$, обладающей не только римановой кривизной пространства R_{ijkl} , но и кручением Риччи $\Omega^n{}_{pj}$ [27]. Это кручение образует тензор конторсии $T^i{}_{jk}$ пространства $A_4(6)$, который интерпретируется как *поле инерции*, порождающее силы инерции в ускоренных системах отсчета [46]. Подобно гравитационному и электромагнитному полю, *поле инерции является третьим фундаментальным физическим полем, данным нам в повседневных ощущениях на бытовом уровне* [27]. Поле инерции проявляет себя в уравнениях как поле материи (рис.2), образуя тензор энергии-импульса материи T_{ik} [46]. Поле инерции оказалось связанным с волновой функцией квантовой теории [47], как это и предполагал А. Эйнштейн. Этот результат не остался незамеченным научной общественностью. Международная комиссия при журнале «General Relativity and Gravitation», в которую входят выдающиеся ученые с мировым именем, такие как К. Меллер, Н. Розен, П. Бергман, Р. Пенроуз, С. Хокинг, Э. Ньюмен, М. МакКаллум, Д. Краммер, Ю. Эллис, М. Кармели и др., провела анализ статей по общей теории относительности в профильных журналах по всему миру опубликованных за 1977 г. и выделила 10 наиболее перспективных. В 1983 г. комиссия опубликовала бюллетень № 41 [48], в котором моя статья [47] отмечена как перспективная. На рис. 1 показано, что с 1972 г. по 1977 г. произошел переход от парадигмы Ньютона, основанной на понятии «материальная точка», к парадигме Декарта, в основе которой лежит понятие «ориентируемой материальной точки» (точка со спином) [49]. В четырехмерном координатном многообразии ориентируемая материальная точка имеет 10 степеней свободы. В общем случае, степени свободы ориентируемой материальной точки описываются четырьмя голономными трансляционными координатами x, y, z, ct и шестью неголономными

**В работе Шипов Г.И. «Теория гравитации в пространстве абсолютного параллелизма»
Известия вузов, Физика, 1977, № 6, с. 142, впервые научно осознано и аналитически описано третье фундаментальное поле - поле инерции, данное каждому из нас в ощущениях в повседневной жизни.**



Поле инерции описывает полевую структуру источников гравитационных и электромагнитных полей.

Рис.2. Источником гравитационных и электромагнитных полей является поле инерции вращательными координатами $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ [27]. Математическим образом ориентируемой материальной точки является неголономная тетрада $e^a_j, i, j, k... = 0, 1, 2, 3, a, b, c... = 0, 1, 2, 3$, определяющая метрический тензор $g_{jk} = \eta_{ab} e^a_j e^b_k$, пространства $A_4(6)$ и трансляционную метрику $ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k$ этого пространства. Кроме того, тетрада e^a_j определяет поле инерции $T^i_{jk} = -\Omega^{i}_{jk} + g^{im}(g_{js}\Omega^{s}_{mk} + g_{ks}\Omega^{s}_{mj}) = e^i_a \nabla_k e^a_j$ и вращательную метрику $d\tau^2 = d\chi^a_b d\chi^b_a = T^a_{bk} T^b_{an} dx^k dx^n$ пространства абсолютного параллелизма $A_4(6)$. В этой метрике $d\chi_{ab} = -d\chi_{ba}$ - дифференциалы шести неголономных вращательных координат, которые в плоской метрике для трехмерной ориентируемой точки $e^A_\alpha, \alpha, \beta, \gamma... = 1, 2, 3, A, B, C... = 1, 2, 3, d\chi^\beta_\alpha = e^\beta_A de^A_\alpha = T^\beta_{\alpha A} dx^A$ были впервые введены Л. Эйлером [50]. Используя центробежную силу инерции $-m\omega^2 r$, Л. Эйлер и Ж. Лагранж рассчитали положения точек либрации в системе трех тел [51]. В настоящее время точки либрации имеют практическое применение в космодинамике [52]. В отсутствие развитой теории поля, во времена Эйлера и Лагранжа вопрос об уравнениях, описывающих поле инерции T^i_{jk} , не рассматривался. Понадобилось 250 лет развития физики и математики, работы Френе [53], Риччи [54] и Картана [55], чтобы в 1979 г. были найдены уравнения, описывающие динамику поля инерции [56]. В векторном базисе e^a_j эти уравнения можно представить в следующем виде [27]

$$\nabla_{[k} e^a_{m]} + e^b_{[k} T^a_{|b|m]} = 0, \quad (A)$$

$$R_{ik} - \frac{1}{2} g_{ik} R = \nu T_{ik}, \quad (B.1)$$

$$C^a{}_{bkm} + 2\nabla_{[k} T^a{}_{|b|m]} + 2T^a{}_{c[k} T^c{}_{|b|m]} = -\nu J^a{}_{bkm}, \quad (B.2)$$

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

В этой системе уравнений уравнения (A) представляют собой определение кручения пространства $A_4(6)$ $\Omega^i{}_{jk} = -T^i{}_{[jk]} = e^i{}_a e^a{}_{[k,j]} = -e^i{}_a (e^a{}_{j,k} - e^a{}_{k,j})/2$. Уравнения (B.1) обобщают уравнения Эйнштейна (1), поскольку тензор энергии-импульса T_{jm} в правой части уравнений (B.1), имеющий вид

$$T_{jm} = -\frac{2}{\nu} \left\{ \left(\nabla_{[i} T^i{}_{|j|m]} + T^i{}_{s[i} T^s{}_{|j|m]} \right) - \frac{1}{2} g_{jm} g^{pn} \left(\nabla_{[i} T^i{}_{|p|n]} + T^i{}_{s[i} T^s{}_{|p|n]} \right) \right\}, \quad (2)$$

полностью геометризован и *определяется через поле инерции* $T^i{}_{jk}$. Уравнения (B.2) в теории Эйнштейна отсутствуют. Эти уравнения необходимо рассматривать как калибровочные уравнения Янга-Миллса с калибровочной группой четырехмерных вращений $O(3,1)$, при этом локальные индексы $a, b, c, \dots = 0, 1, 2, 3$ рассматриваются как калибровочные индексы, а поле инерции $T^a{}_{bk}$ как калибровочное поле группы $O(3,1)$ [56]. Из тензора (2) следует определение массы (заряда) и плотности материи ρ через поле инерции $T^i{}_{jk}$

$$m = \int \rho \sqrt{-g} dV = \int \frac{2g^{jm}}{\nu c^2} \left\{ \nabla_{[i} T^i{}_{|j|m]} + T^i{}_{s[i} T^s{}_{|j|m]} \right\} \sqrt{-g} dV, \quad dV = dx dy dz \quad (3)$$

источников гравитационных (электромагнитных) полей (см. рис.2). Формулы (2) и (3) показывают, что поле инерции $T^a{}_{bk}$ в уравнениях (A), (B.1) и (B.2) проявляет себя как поле материи. В рамках геометризованных уравнений (A), (B.1) и (B.2) произошло объединение общерелятивистской электродинамики работы [38] с вакуумными уравнениями Эйнштейна $R_{ik} = 0$ [27]. Для объединения уравнений (A), (B.1) и (B.2) с уравнениями квантовой теории поля (в том числе с уравнениями геометризованной квантовой электродинамики работы [47]), необходимо перейти в пространстве $A_4(6)$ от векторного базиса $e^a{}_j$ к спинорному базису Пенроуза $\sigma^{AB}{}_j$ ($A, C, \dots = 0, 1, \dot{B}, \dot{D}, \dots = \dot{0}, \dot{1}$) [57]. Этот переход был сделан в работе [56] с использованием спинорных матриц Кармели

$T_k = \sigma^{AB}{}_k T_{AB}$, $R_{kn} = \sigma^{AB}{}_k \sigma^{CD}{}_n R_{ABCD}$ [58-62]. В матрицах Кармели динамические уравнения для полей инерции (A), (B.1) и (B.2) принимают вид

$$\nabla_{[k} \sigma^{i]} - T_{[k} \sigma^{i]} - \sigma^{[i} T^+{}_{k]} = 0, \quad (A^s)$$

$$R_{kn} + 2\nabla_{[k} T_{n]} - [T_k, T_n] = 0, \quad R^+{}_{kn} + 2\nabla_{[k} T^+{}_{n]} - [T^+{}_k, T^+{}_n] = 0, \quad (B^s)$$

при этом для уравнений (B) могут быть получены из лагранжиана

$$L = -\frac{1}{2}(-g)^{1/2} Tr \left(\overset{*}{R}{}^{kn} \left(-\frac{1}{2} R_{kn} - 2\nabla_{[k} T_{n]} + [T_k, T_n] \right) \right) + \text{к.с. часть.}$$

с помощью вариационного принципа Палатини [56]. В (квази)инерциальной системе отсчета, в которой спинорные матрица Пенроуза σ_j^{AB} мало отличаются от матриц Паули, и в случае стабильности источника в уравнениях (B^s) , плотность материи поля инерции ρ заряда представляется в виде соотношения дуализма волна-частица [56, 27]

$$\rho = e \psi^* \psi = e \delta(\vec{r}), \quad (4)$$

где нормированное на единицу поле инерции ψ сопоставлено с волной де Бройля [56]

$$\psi(\vec{x}, t) = \sqrt{\rho} \exp \left\{ i \frac{S}{\hbar} \right\} = \psi_0 \exp \left\{ \frac{i}{\hbar} (Et - \vec{p}\vec{x}) \right\}. \quad (5)$$

Полученные результаты подтверждают идеи А. Эйнштейна о связи «полной» квантовой механики с «более совершенной» теорией относительности. В нашем случае более совершенная теория относительности учитывает динамику поля инерции и использует уравнения (A) , $(B.1)$ и $(B.2)$. Можно утверждать, что геометризованная квантовая механика, следующая из уравнений (A^s) и (B^s) , описывает простейшую динамику поля инерции. В линейном приближении простые полевые частицеподобные образования, которые следуют из уравнений (A^s) и (B^s) , описываются волнами де Бройля (5). В этом случае квантовая частица представляет собой волновой пакет, состоящих из плоских волн де Бройля. В реальных макроскопических и микроскопических экспериментах, движение плотности поля инерции (4) можно описывать как линейными относительно ψ уравнениями Шредингера [25], так и нелинейными уравнениями Маделунга [63-65], при этом с экспериментом сравниваются средние значения физических величин $\langle A \rangle$, вычисленные по формуле $\langle A \rangle = \int A \rho dV$. Например, среднее значение координаты $\langle x \rangle$ будет совпадать с координатой центра масс волнового пакета, а частицу, в соответствии с (4), приближенно можно рассматривать как точечную, расположенную в центре масс пакета. Таким образом, в течение 10 лет с 1967 по 1979 гг. в работах [38, 45-47, 56] было найдено принципиальное решение первой и второй проблем Эйнштейна и завершена эйнштейновская программа Единой Теории Поля. Опираясь на полученные в работах [38, 45-47, 56] результаты, я в 1984 г. начал развивать научную программу - теорию Физического Вакуума [66]. Эта программа использует в своей основе спинорные уравнения (A^s) и (B^s) , которые, начиная с работы [49], рассматриваются как структурные уравнения Картана [55] геометрии абсолютного параллелизма $A_4(6)$. Завершение новой научной программы, получившей название «Программа Всеобщей относительности и теория Физического Вакуума», было зафиксировано в 1988 г. в двух депонированных монографиях [67, 68]. В этом же году приоритет России в открытии поля инерции был закреплен выступлением на двух Всесоюзных конференциях [69, 70] (см. рис.1). Программа Всеобщей относительности объединяет общую теорию относительности Эйнштейна, основанную на поступатель-

ной относительности, поступательных координатах x, y, z, ct и трансляционной метрике $ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k$, с вращательной относительностью, которая основана на неголономных вращательных координатах $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ и вращательной метрике $d\tau^2 = d\chi^a{}_b d\chi^b{}_a = T^a{}_{bk} T^b{}_{ai} dx^k dx^i = -De^a{}_i De^i{}_a$. Именно из этой метрики следует связь угловой скорости вращения $\Omega^a{}_b$ материи с кручением $-\Omega^i{}_{jk}$ пространства A_4 (6) [27]

$$\Omega^a{}_b = \frac{d\chi^b{}_a}{ds} = T^a{}_{bk} \frac{dx^k}{ds} = \frac{De^a{}_j}{ds} e^j{}_b, \quad (6)$$

которую постулировал Э. Картан в работе [71]. Относительно трансляционных координатных преобразований в группе трансляций T_4 , действующей на многообразии трансляционных координат x, y, z, ct , поле инерции $T^a{}_{bk}$ по индексу k преобразуется как вектор. Относительно преобразований в координатах $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$ в группе вращений $O(3,1)$ поле инерции $T^a{}_{bk}$ по индексам a, b преобразуется как связность [27], т.е. является величиной относительной. По этой же причине относительной величиной является угловая скорость (6) и даже масса (3). Поэтому, в рамках Всеобщего принципа относительности все три фундаментальных физических поля – гравитационное, электромагнитное и поле инерции относительны. В теории Физического Вакуума этот факт констатирует *относительность любой материи*. Всеобщий принцип относительности и соотношение (6) приводят к уравнениям движения элементарного объекта - ориентируемой материальной точки

$$\frac{De^a{}_j}{ds} = T^a{}_{bk} \frac{dx^k}{ds} e^b{}_j, \quad i, j, k \dots = 0, 1, 2, 3, \quad a, b, c \dots = 0, 1, 2, 3. \quad (7)$$

которые описывают все движения как вращение. Поэтому в 2005 г. в канун столетия специальной теории относительности на международной конференции в Бельгии мной было объявлено о создании механики Декарта [72], представляющей собой четвертое обобщение механики Ньютона. Ниже будут представлены некоторые практические следствия теории Физического Вакуума и механики Декарта.

2. Поле инерции как информационное поле. Торсионные эксперименты и сумма торсионных технологий

В общем случае ускоренного движения, поле инерции порождает в уравнениях движения пробной массы m четыре силы инерции [73]

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = -\frac{\partial U}{\partial \vec{r}} - m\vec{A} - 2m[\vec{\omega}\vec{v}] - m[\vec{\omega}[\vec{\omega}\vec{r}']] - m[\dot{\vec{\omega}}\vec{r}']. \quad (8)$$

Последние три силы инерции в уравнениях (8) порождены вращением в пространственных углах Эйлера $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$, при этом угловая скорость $\vec{\omega}$ описывается $\Omega^a{}_\beta$ компонентами угловой скорости (6). С другой стороны, «поступательное» ускорение \vec{A} порождено вращением в пространственно-временных углах $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ и описывается $\Omega^0{}_\beta$

компонентами скорости (6) [27]. Уравнения движения (7) механики Декарта и Всеобщий принцип относительности предлагают нам навсегда отказаться от понятия инерциальной системы отсчета, поскольку любое движение материи, согласно (7), есть вращение [27]. Поэтому парадигма Ньютона (правая часть рис.1), основанная на материальной точке и инерциальной системе отсчета, должна следовать из парадигмы Декарта (левая часть рис.1), когда ускорения реальных систем отсчета малы [74] и когда силами инерции в уравнениях (7) можно пренебречь. Отметим, что *уравнения поля Эйнштейна (1) и уравнения движения* $m d^2 x^i / ds^2 + m \Gamma_{jk}^i dx^j / ds dx^k / ds = 0$ *не содержат полей и сил инерции.* Поэтому уравнения движения теории гравитации Эйнштейна не переходят в уравнения (8) в нерелятивистском пределе [27] и не описывают траектории либрации (стационарные орбиты) и точки либрации Эйлера-Лагранжа [51].

В парадигме Декарта элементарный электрон представляет собой заряженную ориентированную материальную точку. Движения такого объекта, с учетом собственного вращения, описывается уравнением (7). Без учета собственного вращения, когда наблюдается только орбитальное вращение, уравнения (7) в нерелятивистском приближении принимают вид уравнений (8). Если правая часть уравнений (8) равна нулю, то тогда эти уравнения описывают точки и траектории либрации, т.е. стационарные траектории, при движении по которым электрон не излучает [38].

В силу универсальности полей инерции в уравнениях Физического Вакуума (A), (B), универсальными оказываются силы инерции, которые проявляют себя не только в классической механике, но и в уравнениях гравитационных, электромагнитных и, особенно, квантовых полей, являющихся источниками гравитационных и электромагнитных полей. Это вывод следует из соотношений (4) и (5), в которых волновая функция ψ оказывается нормированным на единицу полем инерции, при этом для экспериментальных измерений на важно знать не саму функцию ψ , а плотность материи (4). Это означает, что для теоретического описания квантовых явлений, вместо уравнения Шредингера необходимо использовать квантовое уравнение фон Неймана

$$i\hbar \frac{\partial}{\partial t} \rho = [H\rho] , \quad (9)$$

которое, в некотором приближении, *одинаково пригодно как для микро, так и макро-квантовых явлений*, таких как эффект Аронова-Бома, учитывающий влияние векторного потенциала A_i на траекторию квантовых частиц, ЭПР эффект, описывающий перепутывание волновых функций физических объектов, и т.д. Но главным практическим результатом теории Физического Вакуума оказалась обнаруженная в работах [45,47, 56] связь волновой функции ψ квантовой теории с полем инерции [27]. Это обстоятельство позволяет сделать следующее предсказание: *любое электромагнитное излучение классического электромагнитного поля сопровождается излучением электромагнитного поля инерции, при этом излученная электромагнитная волна поля инерции по своим физическим свойствам существенно отличается от классической электромагнитной волны.* Также можно сказать об излучении акустических, гидродинамических, гравитационных и других физических полей. Все эти поля имеют сопровождающую волну поля инерции той или иной природы. Казалось бы, невозможно было не заметить в электродинамике эксперименталь-

ное проявление сопровождающих полей инерции. Это действительно так, поля инерции в электродинамике были замечены официальной наукой в конце 19 века, что и привело впоследствии к созданию квантовой теории электромагнетизма. Сведения об аномальных экспериментах во многих областях науки можно найти в книгах [75, 76]. Важно отметить, что аномальные поля, обнаруженные в экспериментах, носят различные названия (тонко-полевые, психофизические [84, 85], информационные и т.д. поля). Из формулы (5) следует, что энергия, переносимая полем инерции, связана с фазой $\varphi = S/\hbar$ волны, а не только с ее амплитудой. Этот факт предполагает, что информация, переносимая полем инерции, может двигаться со сверхсветовыми скоростями. Кроме того, поле инерции выходит за пределы потенциальной ямы, в которой оно удерживается. Этим объясняется высокая проникающая способность поля инерции, связанного, например, с лазерным излучением, когда классическая компонента поля экранируется, а поле инерции наблюдается за экраном [76]. Поэтому поле инерции точнее всего соответствует названию «информационное поле». С другой стороны, поле инерции T^a_{bk} можно называть «торсионным» полем, поскольку математически это поле определяется через кручение Ω^i_{jk} пространства $A_4(6)$.

Начиная с конца 70 г. прошлого столетия в России были созданы приборы, получившие название «торсионные генераторы» [77]. Теоретическое обоснование их работы связано с уравнениями (7)-(9), которые предсказывают электроторсионное излучение частицы, порожденное спином (собственным вращением) электрона (рис. 3.).

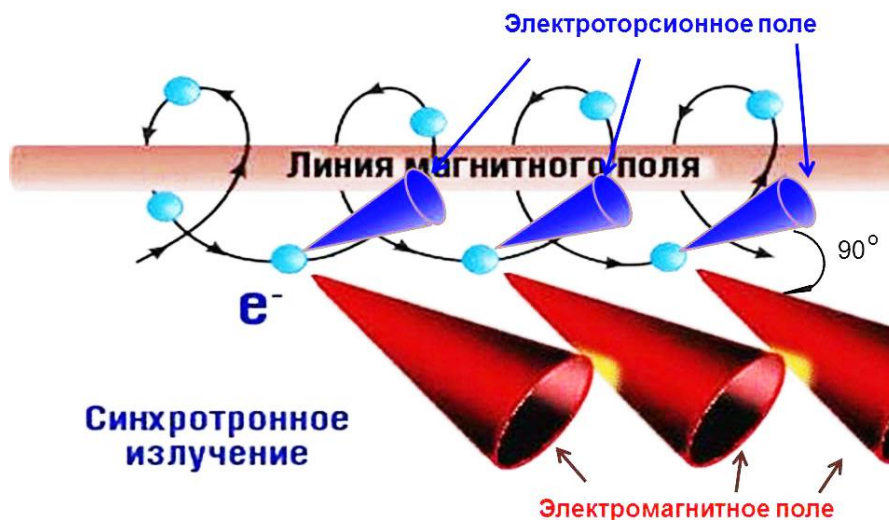


Рис.3. Торсионное излучение сопровождает электромагнитное излучение при ускорении электрона и направлено под углом 90° градусов к электромагнитному излучению

Аномальные результаты экспериментов, которые были получены с использованием этих генераторов в разных научных учреждениях, вызвали интерес в технических кругах СССР. Поэтому 1986 г. Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике (ГКНТ СССР) создал для изучения наблюдаемых явлений Межотраслевой научно-технический центр венчурных и нетрадиционных технологий - МНТЦ ВЕНТ и открыл для работы этого учреждения государственное финансирование. В результате работы

МНТЦ ВЕНТ появились публикации экспериментов с генераторами и детекторами торсионного поля [77], проведены международные конференции [78-83], но самое главное, были разработаны торсионные технологии [27, 84, 78-83], представленные на рис.4.



Рис. 4. Сумма торсионных технологий

В настоящее время эти технологии разрабатываются различными группами людей, часто не связанными друг с другом, поэтому я кратко представлю здесь всего две технологии, в которых я лично принимал участие.

3. Управление пространством и временем как новый способ передвижения в космическом пространстве

Для анализа механических систем в неголономной механике Декарта мы будем использовать уравнения движения (7) и уравнения поля (A), (B), записав их формализме 1+3 расщепления [86, 87]. В этом формализме уравнения (A), (B) принимают вид

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

$$R^d_{abc} - 2A_a(\omega_{bc} - A_{[b}u_{c]})u^d - 2\nabla_{[c}A_{|a|}u_{b]}u^d + 2\nabla_{[c}\omega_{|ab]}u^d + 2\nabla_{[c}\sigma_{|ab]}u^d + \frac{2}{3}\Theta_{,[c}h_{b]a}u^d - \frac{2\Theta}{3}\left(u_a\omega_{bc} - u_aA_{[b}u_{c]} + \omega_{a[c}u_{b]} + \sigma_{a[c}u_{b]} + \frac{\Theta}{3}h_{a[c}u_{b]}\right)u^d = 0, \quad (B^{1+3})$$

где $a, b, c... = 0, 1, 2, 3$ и поле инерции T^c_{ab} выражается через единичный времениподобный вектор $u_b = dx_b / ds$, $u_b u^b = -1$ как

$$\begin{aligned}
T^c_{ab} &= e^c_i \nabla_a e^i_b = e^c_0 \nabla_a e^0_b = u^c \nabla_a u_b = \\
&= -A_a u_b u^c + \omega_{ab} u^c + \sigma_{ab} u^c + \frac{1}{3} \theta h_{ab} u^c.
\end{aligned} \tag{10}$$

Здесь четыре параметра: ускорение A_a , вращение ω_{ab} , сдвиг σ_{ab} и расширение θ описывают различные виды ускоренного движения тетрады e^c_i . Из уравнений (B^{1+3}) следует уравнение Райчаудури [86]

$$R_{ab} u^a u^b = \omega_{ab} \omega^{ab} - \sigma_{ab} \sigma^{ab} + \frac{1}{3} \theta^2 - \frac{d\theta}{ds}, \tag{11}$$

из которого видно, что можно управлять кривизной R_{ab} пространства, если мы сможем менять параметры ω_{ab} , σ_{ab} и θ , т.е. менять локальные, искусственно созданные поля инерции. Используя уравнение (11), английский физик М. Алькубьерре [88] предложил космическое транспортное средство, которое движется в космосе, используя двигатель, управляющий расширением пространства θ [88] (рис.5). Работы российских исследователей [89-93] показали, что использование параметра вращения ω_{ab} более перспективно, поскольку между параметром ускорения A_a и параметром вращения ω_{ab} существует связь

$$\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a = 0, \quad \omega^a = \varepsilon^{abc} \omega_{bc} / 2. \tag{12}$$

Это уравнение показывает, что неравномерное вращение ω^a элементов двигателя внутри корпуса космического корабля порождает ускорение A_a его центра масс. Движение нерелятивистских моделей двигателей, использующих уравнение (11) вида $R_{ab} u^a u^b = \omega_{ab} \omega^{ab}$ и закон (12), можно увидеть в фильмах https://www.youtube.com/watch?v=8BwR_qi4mYs и <https://www.youtube.com/watch?v=oQ8ic-kB7Dk>.

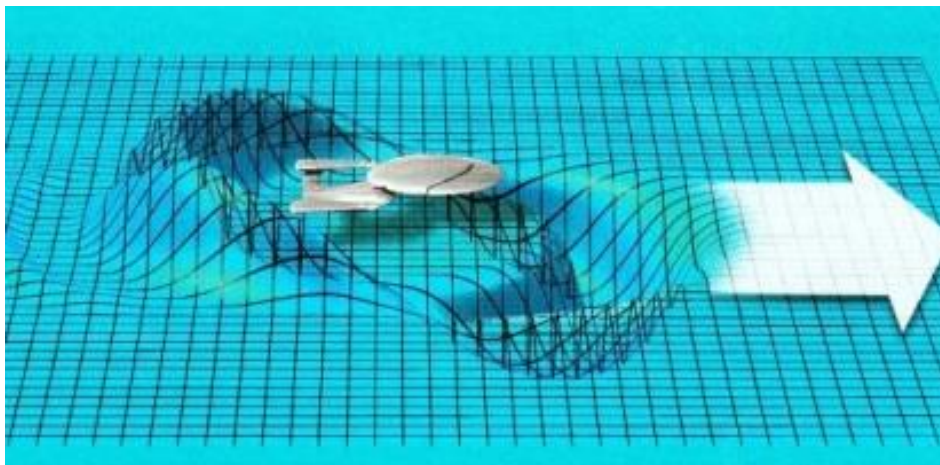


Рис.5. Иллюстрация движения космического корабля с двигателем Алькубьерре, способного управлять пространством и временем

4. Торсионная металлургия

На рис.6.1 и 6.2 представлена лабораторная установка торсионной технологии выплавки силумина. Слева на рис.6.1 видна плавильная печь Таммана и образцы плавок силумина (сплав алюминия и кремния). Как правило, для воздействия торсионного генератора Акимова (рис.6.2 справа) на расплавленный металл использовались несколько частот. В экспериментах, представленных на рис. 6.1, 6.2, использовались четыре различных частоты торсионного генератора, для каждой из которых имеется своя конусная антенна (см. рис.6.2 справа).



Рис.6. Вверху на рис. 1, 2 установка А.Е. Акимова для торсионной выплавки силумина; внизу на рис. 3,4 установка группы В.Ф. Панова для торсионной выплавки высококачественной стали

На рис 7 представлены два образца силумина, выплавленные до (рис.7 слева) и после (рис. справа) торсионной обработки. На срезах рис. 7 видна разница в качестве полученных образцов силумина. Без специальных добавок силумин получается пористым и не пригоден для изготовления деталей (рис.7 слева), например, поршней для двигателей автомобилей, самолетов и т.д.

Образец справа на рис. 7 однородный и вполне пригоден для промышленного применения, хотя и получен без использования дорогостоящих добавок.

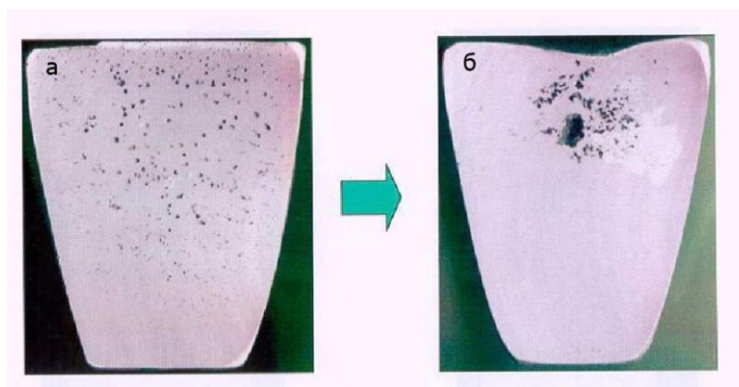


Рис.7. Выплавленные образцы силумина: а) без торсионного излучения; под действием торсионного излучения

На рис. 6.3 внизу слева показана торсионная установка, которая была использована в коммерческих плавках группой профессора В.Ф. Панова. В работах группы В.Ф. Панова использовался торсионный генератор Курапова, потреблявший всего 50 Вт электроэнергии, при этом количество выплавленного металла с новыми свойствами изменялось от 70 до 400 тонн!

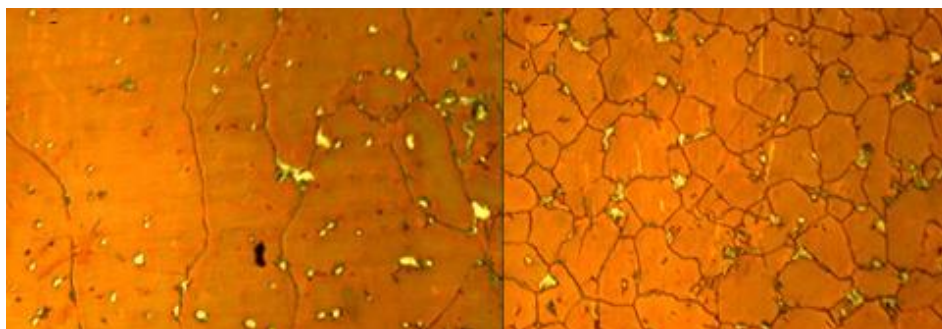


Рис.8. Изменение структуры стали: слева структура без торсионного излучения: в) изменение структуры после воздействия торсионным излучения

На рис. 8. два образца выплавленной стали до обработки (слева) и после обработки (справа) торсионным генератором [94]. На снимках видно, что у обработанного торсионным излучением металла наблюдается измельчение зерна, что приводит к увеличению пластичности и твердости металла одновременно.

С использованием торсионной технологии (в течение 2001-2009 г.) на металлургических предприятиях Перми, Тулы, Орска и др. было выплавлено *8500 тонн металла*. Образцы выплавленного металла исследовались в Физико-техническом институте УрО РАН (г. Ижевск), в Институте машиноведения УрО РАН (г. Екатеринбург), во ФГУП «Центр порошкового материаловедения» (г. Пермь) др. Эти исследования показали, что применение торсионной технологии в металлургии позволяет:

- избежать затрат на термообработку и гомогенизацию;
- сократить время плавки;
- уменьшить количество брака за счет повышения литейных свойств стали;
- получить простые стали с характеристиками легированных;
- экономить электроэнергию и газ;
- высвободить производственные площади;
- в некоторых случаях уменьшить себестоимость продукции до 2 раз;
- сократить производственный процесс;
- увеличить конкурентоспособность продукта.

Очевидно, что торсионная металлургия вполне может быть использована в промышленных масштабах и приносить значительную прибыль как для частного предприятия, так и для государственного.

Заключение

В связи с открытием в России третьего фундаментального поля – поля инерции, в нашей стране сложилась уникальная ситуация, когда впервые в истории фундаментальной физики именно Россия получила шанс стать ведущей страной в области науки, из которой

следуют прорывные технологии. Поскольку речь идет о развитии фундаментальной науки по вертикали, то соответствующие (торсионные) технологии увеличивают эффективность производства необходимой продукции не на проценты, а в разы. Это обстоятельство *дает нашей стране шанс выиграть экономическую составляющую гибридной войны*, которую нам в настоящий момент навязали другие развитые страны.

18. 3. 2018.

Литература

1. *Clifford W.* // On the Space -Theory of Matter, Proceedings of the Cambridge Philosophical Society 2, 1876: 157–158.
2. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 1923, 32-38. *Эйнштейн А.* // К общей теории относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 134-141.
3. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 1923, 76-77. *Эйнштейн А.* // Замечание к моей работе «К общей теории относительности». Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 142-144.
4. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 1923, 137-140. *Эйнштейн А.* // К аффинной теории поля. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 142-144.
5. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., phys.-math. Kl., 1923, 137-140. *Эйнштейн А.* // Теория аффинного поля. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 149-153.
6. *Weyl H.* // Gravitation and Electricity. Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., May 30, 1918, p. 465.
7. *Weyl H.* // Nature. Vol. 106. February 17, 1921, pp. 800-802.
8. *Eddington A.S.* // Proceedings of the Royal Society (London). 1921. Vol. A99, p 104-122.
9. *Kaluza T.* // On the Unity Problem of Physics. Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., December 22, 1921, pp. 966-972.
10. *Вайнберг С.* // Мечты об окончательной теории. Физика в поисках самых фундаментальных законов природы. М.: УРСС, 2004, с. 256.
11. *Грин Б.* // Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. М.: УРСС, 2005, с. 288.
12. *Einstein A.* // Ann. Phys. 1905. Vol. 17. P.891.
13. *Паули В.* // Теория относительности, ГИТТЛ, М-Л, 1947.
14. *Einstein A., Grossmann M.* // Z. Math. und Phys., 1913, **62**, 225-261. *Эйнштейн А., Гроссман М.* // Проект общей теории относительности и теория тяготения. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 227-266.
15. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1914, **2**, 1030-1085. *Эйнштейн А.* // Формальные основы общей теории относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 326-382.
16. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1915, **44**, 2, 778-786. *Эйнштейн А.* // К общей теории относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 425-434.
17. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1915, **46**, 2, 799-801. *Эйнштейн А.* // К общей теории относительности (дополнение). Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 435-438.
18. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1915, **48**, 2, 844-847. *Эйнштейн А.* // Уравнения гравитационного поля. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 448-451.

19. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1915, **47**, 2, 831-839. *Эйнштейн А.* // Объяснение движения перигелия Меркурия в общей теории относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 489-447.
20. *Schwarzschild K.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1916, Bd. 189. S. 195.
21. *Эйнштейн А.* // Обобщение теории тяготения. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 762-796.
22. *Einstein A., Infeld L.* // Canad. J. Math. 1949, **1**, 209-241. *Эйнштейн А., Инфельд Л.* // О движении частиц в общей теории относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 2. С. 674-714.
23. *De Sitter W.* // On the relativity of inertia: Remarks concerning Einstein latest hypothesis, *Proceedings of Nederlandse Akademie van Wetenschappen* (1917) **19** 1217-1225.
24. *Einstein A.* // Sitzungsber. Preuss. Akad. Wiss., 1917, **1**, 142-152. *Эйнштейн А.* // Вопросы космологии и общая теория относительности. Собр. науч. тр. М.: Наука, 1965. Т. 1. С. 601-612.
25. *Schrodinger E.* // Квантование как задача о собственных значениях. *Ann. Physik*, 1926, **79**, p.361.
26. *Дирак П.* Пути физики. М.: Энеграториздат, 1983.
27. *Шипов Г.И.* // Теория физического вакуума. Новая парадигма. М., НТ-Центр, 1993. с.362; *Шипов Г.И.* // Теория физического вакуума, теория эксперименты и технологии, М., Наука, 1997. с.450 ; *Shipov G.* // A theory of Physical Vacuum, М.: ST-Center, 1998. P. 312.
28. *Mie G.* // *Ann.Phys.*, **37**, 511, 1912; **39**, 1, 1912; **40**, 1, 1913.
29. *Born M., Infeld L.* // *Proc/Roy.Soc.*, **A137**, 1410, 1934.
30. *Born M.* // *Proc/Roy.Soc.*, **A137**, 410, 1934.
31. *Abraham M.* // *Phys. Zeischr.*, **5**, p. 576, 1904.
32. *Dirac.P.* // *Proc.Roy.Soc.*, **A167**, p 148, 1938.
33. *Whieeler, R.Feynman.* // *Rev/Mod/Phys.*, **17**, p. 157, 1945.
34. *Lande. A.* // *Phys/Rev.*, **56**, 482, 1939; **76**, 1176, 1940.
35. *Bhom D., Weinstein.* // *Phys.Rev.*, **74**, 523, 1948.
36. *Эйнштейн А.* // Собр. науч. тр. М.: Наука, 1966. Т. 3, с. 617-622.
37. *Фок В.А.* // Теория пространства, времени и тяготения. Изд.2-е, М., Физматгиз, 1961.
38. *Шипов Г.И.* // Общерелятивистская нелинейная электродинамика с тензорным потенциалом. Известия вузов, Физика, 1972, № 10, с.98 - 102.
39. *Шипов Г.И.* // О решении первой проблемы Эйнштейна. М.: Кириллица, 2007, с.38.
40. *Губарев Е.А., Сидоров А.Н.* // Тез. докл. XXXVIII науч. конф. фак. физ-мат. и естественных наук Ун-та дружбы народов. М., 1992, доп. вып. С 3.
41. *Губарев Е.А., Сидоров А.Н.* // Тез. докл. VIII Рос. грав. конф. «Теоретические и экспериментальные проблемы гравитации» М.: Рос. гравитац. ассоц. 1993. С.251.
42. *Губарев Е.А., Сидоров А.Н. Шипов Г.И.* // Модель сильного взаимодействия на основе решений уравнений теории Вакуума. Труды V семинара "Гравитационная энергия и гравитационные волны", Дубна, 16-18 мая, 1992 , с 232.
43. *Шипов Г.И.* // Фундаментальные взаимодействия в геометрической модели Физического Вакуума. Труды VI семинара "Гравитационная энергия и гравитационные волны", Дубна, 26-30 октября, 1993 , с 141.

44. *Губарев Е.А., Сидоров А.Н.* // Вакуумная модель сильного взаимодействия. Новые результаты. Труды VI семинара "Гравитационная энергия и гравитационные волны", Дубна, 26-30 октября, 1993, с 146.
45. *Шунов Г.И.* // Уравнения поля тетрад в пространстве абсолютного параллелизма. Известия вузов, Физика, 1976, № 6, с. 132.
46. *Шунов Г.И.* // Теория гравитации в пространстве абсолютного параллелизма. Известия вузов, Физика, 1977, № 6, с. 142.
47. *Шунов Г.И.* // Общерелятивистские нелинейные спинорные уравнения. Известия вузов, Физика, 1977, №3, с.121-125.
48. *Bulletin № 41 // Gen. Relat. And Gravit. // 1983. Vol. 15. № 1. P. 79-98.*
49. *Шунов Г.И.* Механика ориентируемой точки и общий принцип инерции. Известия вузов, Физика, 1985, № 3, с.74.
50. *Эйлер Л.* // Открытие нового принципа механики. Записки Берлинской академии наук, 1750, т. 14., с. 185-217.
51. *Lagrange J.L.* // Tome 6, Chapitre II: Essai sur le problème des trois corps. Oeuvres de Lagrange. Gauthier-Villars. P. 229-334 .
52. *Макеев А.П.* // Точки либрации в небесной механике и космодинамике. М.: Наука 1978, с. 312.
53. *Frenet G.* // Jour. de Math. 1852. Vol. 17. P. 437-447.
54. *Ricci G.* // Mem. Acc. Linc. 1895. Vol.2. Ser. 5. Pp. 276-322.
55. *Карпан Э.* // Теория конечных непрерывных групп и дифференциальная геометрия, изложенные методом подвижного репера. Волгоград, из-во «Платон», 1998, сс. 367.
56. *Шунов Г.И.* // Проблемы теории элементарных взаимодействий, 1979, Москва, МГУ, Ч.1, с. 146.
57. *Пенроуз Р., Рундлер В.* // Спиноры и пространство-время. Т.1. М.: Мир, 1987.
58. *Carmeli M.* // J. Math. Phys. 1970. Vol.2. P.27-28.
59. *Carmeli M.* // Lett. nuovo cim. 1970. Vol.4. P.40-46.
60. *Carmeli M.* // Phys. Rev. D. 1972. Vol.5. P.5-8.
61. *Carmeli M.* // Classical Fields. General Relativity and Gauge Theory. World Scientific Publish. 2001. P. 650.
62. *Carmeli M.* // Group Theory and General Relativity. World Scientific Publish. 2000. P. 391.
63. *Madelung E.* // Quantum Theory in Hydrodynamic Form, Z.Physic, **40** (1926), p.p. 332 - 336.
64. *Шунов Г.И., Подаровская М.И.* // Спин-торсионная формулировка квантовой механики и поля инерции. М.: Кириллица, 2012, с. 49.
65. *Шунов Г.И., Подаровская М.И.* // О новом представлении спинорной волны в контексте теории Физического Вакуума, В сб. Материалы IV-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». 2014, М., сс 42-45.
66. *Шунов Г.И.* // Поля Янга-Миллса в геометрической модели вакуума. Труды 6 Всесоюзной конференции по общей теории относительности и гравитации, Москва, Изд-во МГПИ им. Ленина, 1984, с.333. (*Впервые предложены уравнения физического вакуума*).
67. *Шунов Г.И.* // Программа Всеобщей относительности и теория Вакуума. ВИНТИ, № 6948-В88, Москва, 1988, сс. 1-131.

68. *Шипов Г.И.* // Математические основы калибровочной модели Физического Вакуума. ВИНТИ, № 5326-B87, Москва, 1987, сс. 1-159.
69. *Шипов Г.И.* // Программа Всеобщей относительности и геометрия абсолютного параллелизма. В: Труды 7ой Всесоюзной конференции "Теоретические и экспериментальные проблемы теории относительности и гравитации", Изд-во ЕГУ, Ереван, 1988, сс. 233,234.
70. *Шипов Г.И.* // Всеобщий принцип относительности и гравитация В: Сб. Гравитация и фундаментальные взаимодействия. Москва, Изд-во УДН, 1988, сс. 93,94.
71. *Cartan E.* // Compt. Rend.1922. Vol. 174, p. 437.
72. *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 .
73. *Ольховский И.И.*// Курс теоретической механики для физиков. М.: Наука, 1970.
74. *Губарев Е.А.* // Теория реальной относительности. Изд-во. «Новый Центр», М., 2009, 215 с.
75. *Котловой Н.Е.* // Неэлектромагнитные поля. Психофизика. Том. 5. Биополе. 2015. Москва. С. 149.
76. *Жигалов В.А.*// Характерные эффекты неэлектромагнитного излучения. Бетта-версия. 03.09.2011. Проект Вторая физика, с. 177. [75, 76] Смотри книгу на сайте http://www.second-physics.ru/work/zhigalov_effects.pdf
77. *Акимов А.Е.* // Эвристическое обсуждение проблемы поиска новых дальнедействий. EGS — концепции. МНТЦ ВЕНТ, 1991, препринт N 7A, с.63.
78. Сб. работ «Эксперименты с генераторами и детекторами торсионного поля», М.; Фолиум. 2014, с. 326.
79. Сб. работ // Материалы I-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». Сочи, М.: 2009, с. 345.
80. Сб. работ // Материалы II-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». Тамбов, ТГТУ, 2010, с. 197.
81. Сб. работ // Материалы III-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». М.: 2012, с. 345.
82. Сб. работ // Материалы IV-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». М.: 2014, с. 287.
83. Сб. работ // Материалы V-й международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия». М.: 2016, с. 270.
84. *Родионов А.Г.* // Экспериментальная интроскопия. 1999, Воронеж, изд-во Воронежского гос. ун-та., с. 127.
85. *Андреев А.А., Быков С.А., Демьянов В.А.*// О физическом механизме проявления тонкополевых структур в трехмерном пространстве (К вопросу об измерении «тонких» полей аппаратурой ИГА-1). Международн. научн. конф. «Торсионные поля и информационные взаимодействия», Хоста, Сочи, Москва 2009, сс.88- 101. Смотри книгу на сайте <http://www.second-physics.ru>
86. *Ellis G., Elst H.* // Cosmological models. Cargese lectures. 1998, p. 90 [arXiv:gr-qc/9812046v5](http://arxiv.org/abs/gr-qc/9812046v5) .
87. *Владимиров Ю.С.* // Геометрофизика. 2005, М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, с. 600.
88. *Alcubierre, M.* // "The warp drive: hyper-fast travel within general relativity". *Class. Quant. Grav.* Vol.11. L73–L77. (1994).

89. Геловани В.А., Смольяков Э.Р.// Гипотеза о влиянии высших производных на движение центра масс. ДАН, 2000, т. **375**, № 2, с. 159-162.
90. Смольяков Э.Р.// Нелинейные законы движения и обоснование законов движения инерцоидов. ДАН РФ, 2003, т. **393**, № 6, с. 770-775.
91. Толчин В.Н. // Инерцоид. Силы инерции как источник движения. Пермь. 1977.
92. Шипов Г.И., Сидоров А.Н. // Теоретические и экспериментальные исследования реактивного движения без отбрасывания массы. «Физика взаимодействия живых объектов с окружающей средой», 2004, М.: с.230.
93. Шипов Г.И.// 4D Гироскоп в механике Декарта. Кириллица, 2006, с. 74
http://www.shipov.com/files/021209_tolchdescart.pdf
94. Панов Ф.М., Курапов С.А., Бояришинов А.Е.// Использование генераторов СВМ-поля в металлургии. В: Трудах III-ей международной научно-практической конференции «Торсионные поля и информационные взаимодействия», М.: , с. 201, 2012.