

Поле инерции - фикция или реальность

Шипов Геннадий
Академик РАН
Институт Физики Вакуума
МГУ . 13. 10.2018

www.shipov-vacuum.com



Разногласия в понимании сил и полей инерции



Силы инерции фиктивны

Более 250 лет идут дискуссии

$$ma - F = 0$$

$$ma = F - F_{iner}$$

Силы инерции реальны



Леонард Эйлер

В России 1890 (Киев), 1936 (Москва) 1985 (Москва).

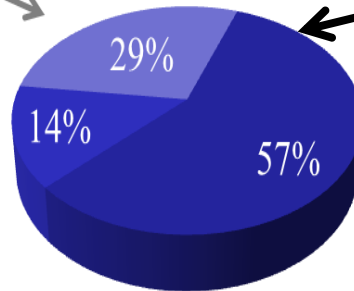
Различие мнений среди физиков в понимании сил инерции (данные по анализу 100 учебников по теоретической механике)

Жан д'Аламбер

Нет мнения

Нереальны

Реальны

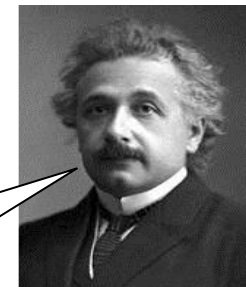


Абрахам Пайс

Кроме того, по моему мнению, проблема происхождения инерции была и остается наиболее темным вопросом в теории частиц и полей.

Полевая природа сил инерции

Поле инерции эквивалентно гравитационному полю.



Альберт Эйнштейн

А. ПАЙС
НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ЖИЗНЬ
Альберта ЭЙНШТЕЙНА



Точки либрации Эйлера Э1, Э2, Э3 и Лагранжа L4, L5

Уравнения движения ограниченной задачи 3х тел ~ 250 лет назад

Эйлер
1767 г.

$$m \frac{d\vec{v}}{dt} = - \frac{\partial(U_1 + U_2 + U_3)}{\partial \vec{r}} = 0$$

Лагранж
1772 г.

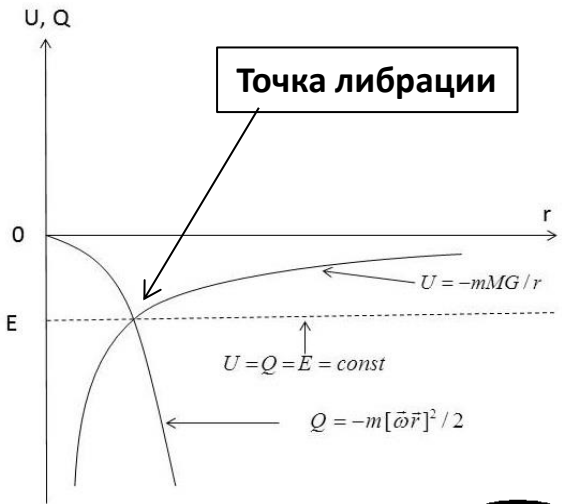
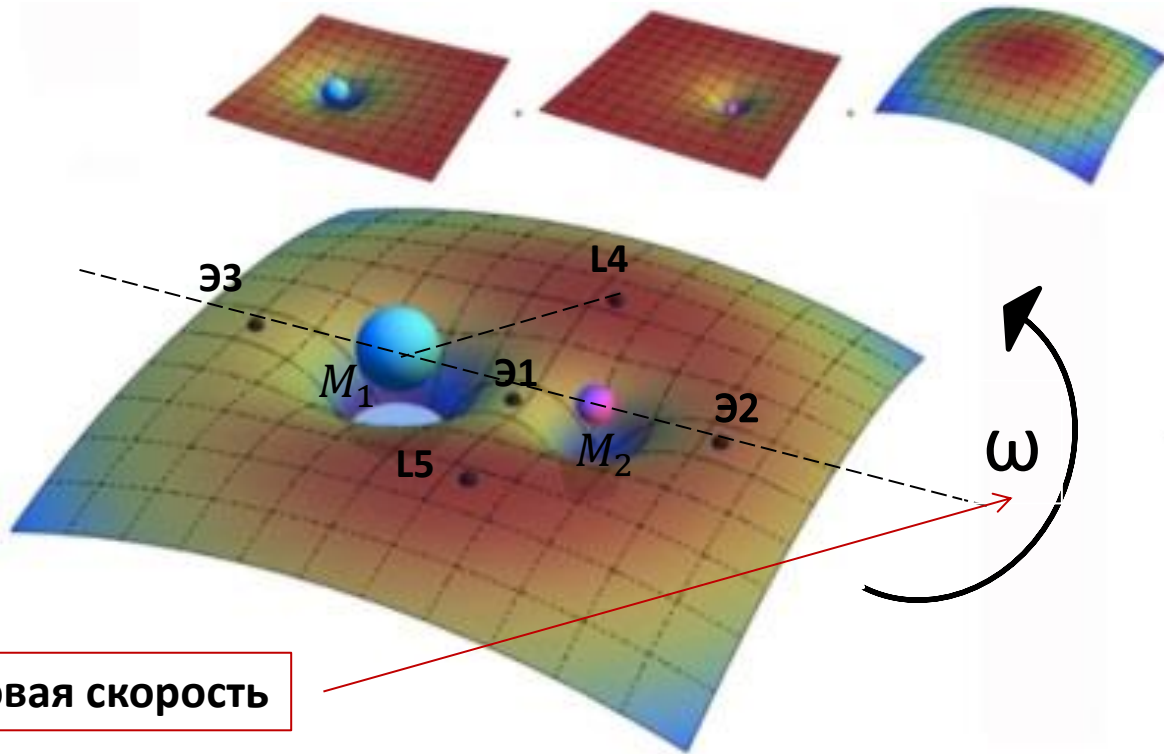
$$U_1 = - \frac{mM_1G}{r}$$

$$U_2 = - \frac{mM_2G}{r}$$

$$U_3 = -m \frac{\omega^2 r'^2}{2}$$

Потенциальная энергия поля инерции

$$M_1 \gg M_2 \gg m$$



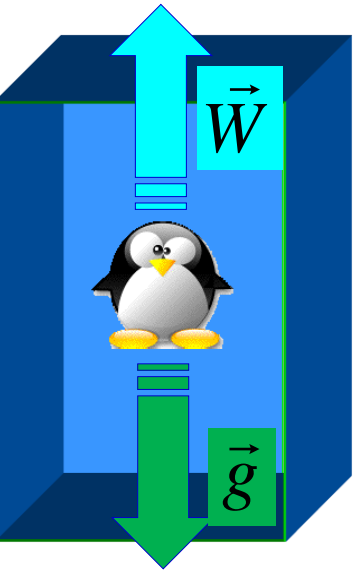
Угловая скорость



Силы, поле инерции и вращение

Основные свойства 4х сил инерции.

Свободно падающий лифт Эйнштейна



$$m\dot{\vec{v}} = -\frac{\partial U}{\partial \vec{r}} - m\vec{W} - m[\vec{\omega}[\vec{\omega}\vec{r}]] - 2m[\vec{\omega}\vec{v}] - m[\dot{\vec{\omega}}\vec{r}]$$

Сильный принцип эквивалентности

$$m\dot{\vec{v}} = -\frac{\partial U}{\partial \vec{r}} \quad m\vec{W} = 0$$

$$\vec{g} = \vec{W}$$

$$\vec{W} = c \frac{d(\text{th } \theta)}{dt}$$

В свободно падающем лифте поле инерции эквивалентно гравитационному полю.

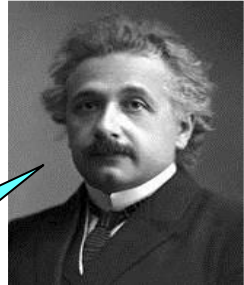
Поступательное ускорение - это тоже вращение, но в пространственно-временных плоскостях (с-скорость света).

Описание сил инерции требует введения: 3-х углов Эйлера $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$ и 3-х псевдоевклидовых углов $\theta_1, \theta_2, \theta_3$.

Силы инерции в механике не удовлетворяют 3-му закону механики Ньютона!

Вращение материи порождает кручение пространства - торсионные поля. 1922 г.

Известны 3 пространства с кручением: P-K, Ф, А



Альберт Эйнштейн



Эли Картан



Вращение материи создает анизотропию пространства И ИЗМЕНЯЕТ ЕГО ГЕОМЕТРИЮ

Фильм 1

https://www.youtube.com/channel/UC7_lbEyC-PtMwPpQDWvzq8g

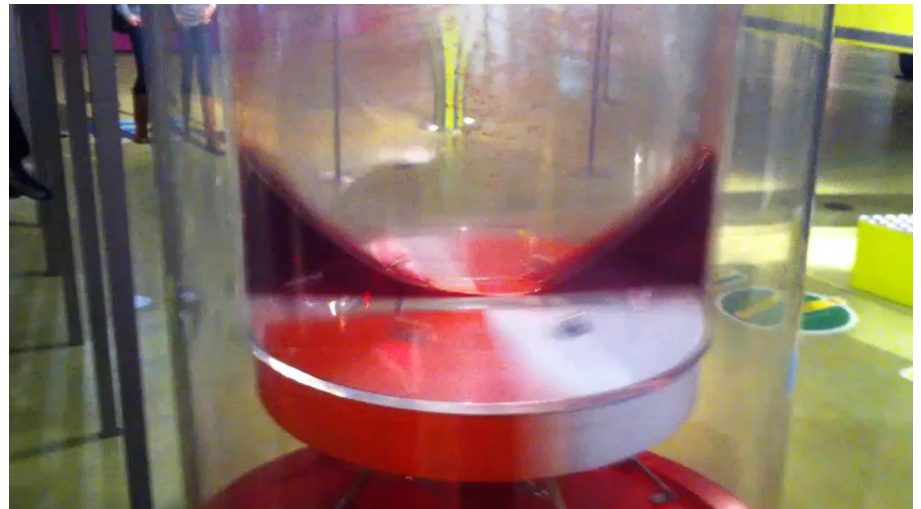
**Внутри шара установлен
вращающийся гироскоп,
создающий анизотропию
пространства.**



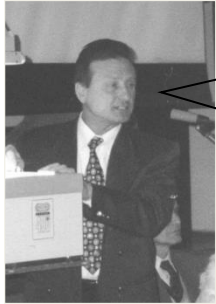
Фильм 2

<https://www.youtube.com/watch?v=wC6eCUBARzs>

**Вращение изменяет геометрию
пространства (Картан).**



**Поля инерции как торсионные поля геометрии $A_4(6)$.
 Вращение материи изменяет геометрию пространства**



1977г.
 Поле инерции T^i_{jk} это торсионное поле геометрии $A_4(6)$

Шипов Г.И.

Решение второй проблемы Эйнштейна

Известия вузов, Физика, 1977, № 6, с.142. Силы инерции порождены кручением пространства абсолютного параллелизма $A_4(6)$ с 10ю координатами

Бесконечно малый поворот

Гипотеза Картана

4 - x, y, z, ct

6 - $\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3, \theta_1, \theta_2, \theta_3$.

$d\chi^i_k = T^i_{kn} dx^n$

$\Omega^i_j = \frac{d\chi^i_j}{ds}$

$T^i_{jk} = e^i_a \nabla_k e^a_j$ ← **поле инерции**

$\Omega^i_j = T^i_{jk} \frac{dx^k}{ds}$ ← **6 компонент угловой скорости**

$\Omega_{ik} = \frac{1}{c^2} \begin{pmatrix} 0 & -W_1 & -W_2 & -W_3 \\ W_1 & 0 & -c\omega_3 & c\omega_2 \\ W_2 & c\omega_3 & 0 & -c\omega_1 \\ W_3 & -c\omega_2 & c\omega_1 & 0 \end{pmatrix}$

Для описания релятивистского гироскопа необходимо использовать 10 координат.



Связь поля инерции с волновой функцией вакуумной электродинамики

Комиссия отметила статью как перспективную



Шипов Г.И. // Общерелятивистские нелинейные спинорные уравнения. Известия вузов, Физика, 1977, №3, с.121-125. (геометризация уравнений Дирака)

1977 г.



Геометризированные уравнения Дирака

$$\left\{ \gamma^n \frac{\partial}{\partial x^n} + \frac{mc}{\hbar} \right\} \Psi = 0 \quad \left\{ \gamma^n \frac{\partial}{\partial x^n} + \frac{mc}{\hbar} \right\} \Psi^* = 0$$

Международная Комиссия при редакции журнала Gen. Relat. And Gravit. Выпустила: *Bulletin № 41 // Gen. Relat. And Gravit. // 1983. Vol. 15. № 41. P. 79-98.*

Геометризированные уравнения Максвелла

$$\frac{\partial}{\partial x^n} \frac{\partial}{\partial x_n} A_k = -\frac{4\pi}{c} j_k, \quad A_k = -\frac{4\pi}{c} \frac{\hbar^2}{m^2 c^2} j_k,$$

The society's president is always a prominent gravitational physicist. [Christian Møller](#) (1971–74), [Nathan Rosen](#) (1974–77), [Peter Bergmann](#) (1977–80), Yvonne Choquet [-Bruhat](#) (1980–83), [Dennis Sciama](#) (1983–86), [Ezra Ted Newman](#) (1986–89), [George Ellis](#) (1989–92), [Roger Penrose](#) (1992–95), [Jürgen Ehlers](#) (1995–98), [Werner Israel](#) (1998–2001), [Robert Wald](#) (2001–04), [Clifford Will](#) (2004–07), [Abhay Ashtekar](#) (2007–10), and Malcolm A. H. MacCallum (2010–13). The current president is [Gary Horowitz](#).

Геометризированные уравнения Штюкельберга


$$\left(\frac{\partial}{\partial x^n} \frac{\partial}{\partial x_n} - \frac{m^2 c^2}{\hbar^2} \right) A_k = 0$$



Геометризированные уравнения Иваненко-Гейзенберга

$$\left\{ \gamma^n \frac{\partial}{\partial x^n} + i4\pi l^2 \gamma^n (\Psi^* \gamma_n \Psi) + \frac{mc}{\hbar} \right\} \Psi = 0, \quad l = \frac{\hbar}{mc} \sqrt{\frac{e^2}{\hbar c}} \approx 10^{-13} \text{ см}$$

Н. Розен, П. Бергман Р. Пенроуз, С. Хокинг, М. Мак-Калум, Д. Краммер, G. Ellis, E. Newman...

Решение второй проблемы Эйнштейна. Фундаментальный результат - открытие поля инерции 1977 г.

Международная комиссия отметила работу «Общерелятивистские нелинейные спинорные уравнения». Известия вузов, Физика, 1977, № 3, с. 121, как перспективную.  General Relativity and Gravitation, 1983, Vol. 15, № 1, p. 98. Bull № 41.

Э. Картан 1922 г. высказал утверждение: вращение материи порождает кручение пространства.  

«Теория гравитации в пространстве абсолютного параллелизма $A_4(6)$ ». Известия вузов, Физика, 1977, № 6, с. 142.

Существует три фундаментальных поля, данные нам в ощущениях

1. Гравитационное поле

Поле инерции создает источники гравитационного и электромагнитного поля

2. Электромагнитное поле

T^i_{jk}
3. Поле инерции
- волновая функция КМ



Динамические уравнения поля инерции (1979 г.)

Шипов Г.И. «Проблемы теории элементарных взаимодействий». 1979. Москва. МГУ, с.146.

$$\nabla_{[k} e^a_{m]} + e^b_{[k} T^a_{|b|m]} = 0, \quad (A) \quad (2.11 NP)$$

$$S^a_{bkm} = R^a_{bkm} + 2\nabla_{[k} T^a_{|b|m]} + 2T^a_{s[k} T^s_{|b|m]} = 0, \quad (B) \quad (2.7 NP)$$

Геометризированные уравнения Эйнштейна

$$R^a_m - \frac{1}{2} g^a_m R = \nu T^a_m, \quad (B.1)$$

Геометризированные уравнения Янга-Миллса

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

Вращательная метрика (1988 г.)

$$d\tau^2 = d\chi^a_b d\chi^b_a = -De^a_i De^i_a = T^a_{bk} T^b_{an} dx^k dx^n,$$

$$ds^2 = g_{ik} dx^i dx^k = \eta_{ab} e^a_j e^b_k dx^i dx^k, \quad \eta_{ab} = \eta^{ab} = \text{diag}(1-1-1-1)$$



$$E = m(\omega) c^2$$

Изменение реакции опоры (изменение массы) у прецессирующего гироскопа

Уравнения Эйлера

$$\frac{d'}{dt} \vec{P} + [\vec{\omega} \vec{P}] = \vec{F}_e + \vec{R},$$

$$\frac{d'}{dt} \vec{L} + [\vec{\omega} \vec{L}] = \vec{M}_e.$$

1. Нет прецессии $\theta = 0$

$$\vec{P} = \vec{F}_e + \vec{R} = 0 \rightarrow \vec{R} = -m\vec{g}$$

$$\vec{M}_e = 0$$

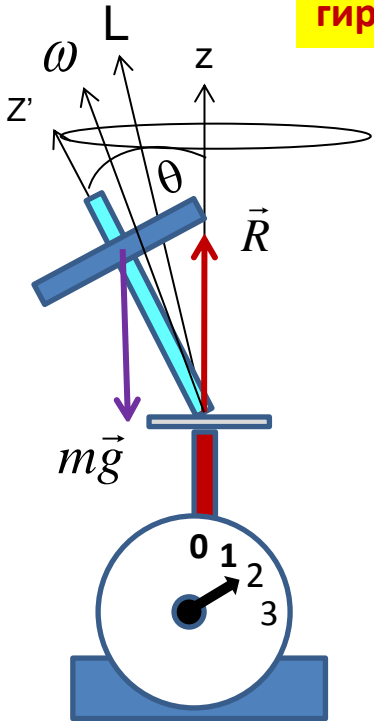
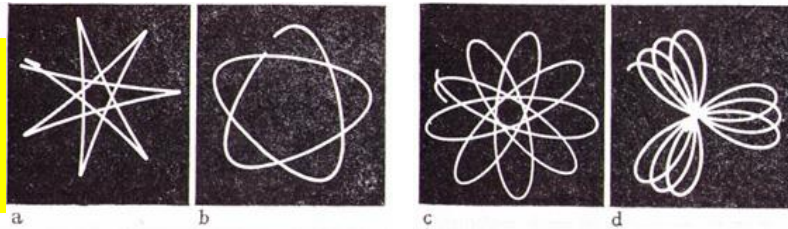
2. Есть прецессия $\theta \neq 0$

$$\vec{P} = \vec{F}_e + \vec{R} \neq 0 \rightarrow R \neq -mg$$

$$\vec{M}_e \neq 0 \quad \vec{\omega} = \omega_z \vec{e}_{z'} + \omega_{np} \vec{e}_{z'}$$

$$\omega_{z'} \gg \omega_{np}$$

Траектории точек прецессирующего гироскопа



Весы

Фильм 3

https://www.youtube.com/channel/UC7_lbEyC-PtMwPpQDWvzq8g



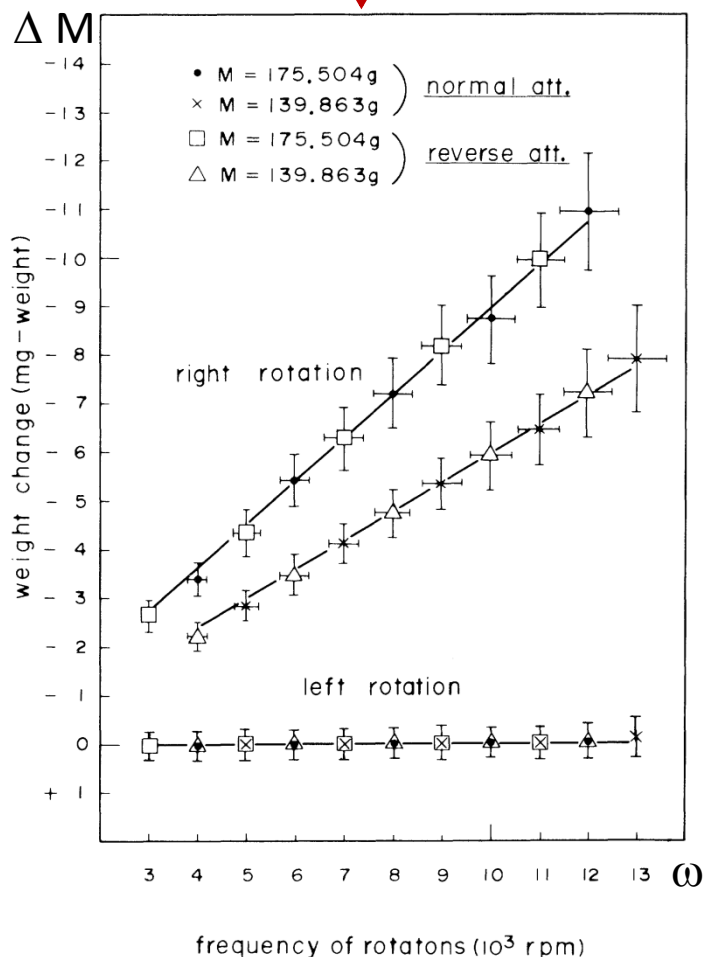
Anomalous Weight Reduction on a Gyroscope's Right Rotations around the Vertical Axis on the Earth

Потеря веса у вращающегося гироскопа

Hideo Hayasaka and Sakae Takeuchi

Department of Radiation Engineering, Faculty of Engineering, Tohoku University, Sendai 980, Japan

(Received 7 March 1988; revised manuscript received 9 August 1989)



Hayasaka H., Tahaka H., Hashida T.C., Sugiyama T.

Possibility for the existence of anti-gravity: evidence from a free-fall experiment using a spinning gyro.

Speculations in Science and Technology 20, 1997, cc173-181

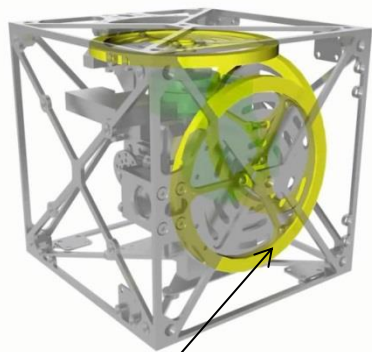
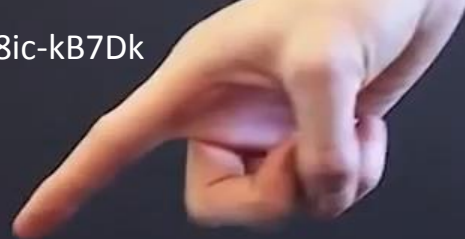
$$t = t_0 + 4 \cdot 10^{-5} s$$

$$g = g_0 \pm \Delta g = g_0 \pm 1.5 sm / s$$

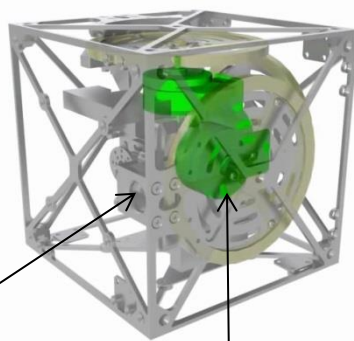
Свободное падение вращающегося гироскопа показало отклонение от стандартных значений



Пластичное тело

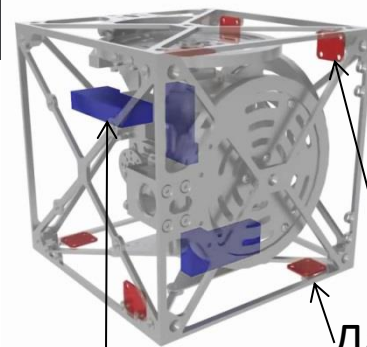


3D гироскопы



Батарея

Сервомоторы



Процессоры

Датчики
положения



Движение центра масс пластичного тела под действием внутренних сил

1. Теоретики (90%): В классической механике Ньютона движение под действием внутренних сил не возможно.

2. Теоретики (10%): Пластичное тело может двигаться под действием внутренних сил.

Геронимус Я. Л. // Теоретическая механика. Очерки об основных положениях. М., 1973 г. 512 стр. с илл. (стр. 206).

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).

Кильчевский Н. А. /// Курс теоретической механики. Том 1. (Кинематика, статика, динамика точки). М., 1972, 456 стр. с илл. (стр. 147).

Андронов А.А., Витт А.А., Хайкин С.Э. // Теория колебаний. 2-е изд., перераб. и испр. - М.: Наука, 1981. - 918 с. (стр. 23).

Поляхов Н. Н., Зегжда С. А., Юшков М. П. // Теоретическая механика. Учеб. для вузов. Под ред. Товстика. П. Е. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Высш. шк., 2000. - 592 с.: илл. (стр. 147).

Геловани В.А., Смольяков Э.Р. // Гипотеза о влиянии высших производных на движение центра масс. ДАН, 2000, т. 375, № 2, с. 159-162.

Смольяков Э.Р. // Нелинейные законы движения и обоснование законов движения инерцоидов. ДАН РФ, 2003, т. 393, № 6, с. 770-775.

«В законах количеств движения и кинетических моментов внутренние силы не фигурировали, ибо их главный вектор и главный векторный момент относительно любого центра равны нулю; но алгебраическая сумма работ внутренних сил в общем случае материальной системы не равна нулю, как показано в п. 5° § 2, она равна нулю в частном случае абсолютно твёрдого тела, но уже для упругого тела не равна нулю».

Зависимость уравнений движения центра масс пластичного тела от вращения

Обобщение уравнений движения теории гравитации Эйнштейна

$$\frac{d'}{dt} \vec{P} + [\vec{\omega} \vec{P}] = 0$$

$$m \left[\frac{d^2 x^i}{ds^2} + \Gamma^i_{jk} \frac{dx^j}{ds} \frac{dx^k}{ds} + \Omega^i_k \frac{dx^k}{ds} \right] = 0$$

$$\Omega^i_k = T^i_{jk} \frac{dx^j}{ds}$$

$$\Gamma^{\alpha}_{00} = c^2 \frac{2r_g}{r^3} x^{\alpha}$$

$$T^{\alpha}_{00} = -c^2 \frac{2r_g}{r^3} x^{\alpha}$$

$$r_g = \frac{2MG}{c^2}$$

Гравитационный радиус

$$m \frac{d^2 x_{\alpha}}{dt^2} = -\frac{\partial U}{\partial x^{\alpha}} - mW_{\alpha} - 2m\omega_{\alpha\beta} \frac{dx^{\beta}}{dt}, \quad \alpha, \beta \dots = 1, 2, 3.$$

1. Свободное падение гироскопа без прецессии

Real Time

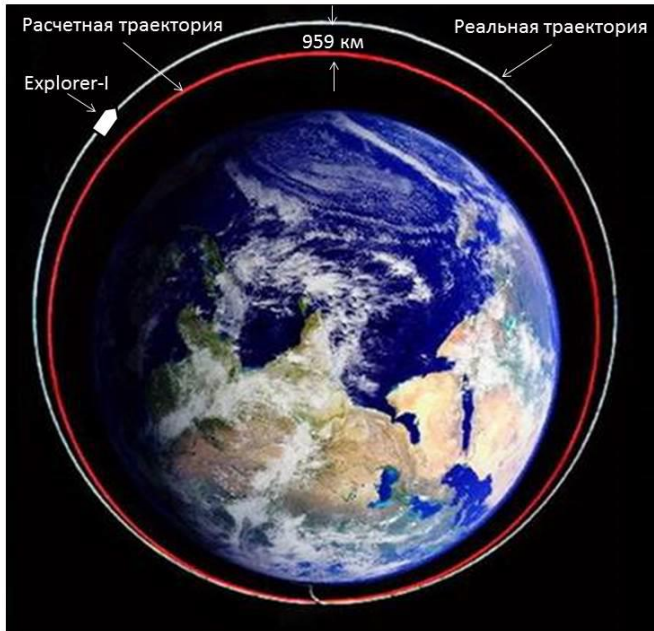
2. Свободное падение прецессирующего гироскопа

Фильм 5

https://www.youtube.com/watch?v=80fNo_3-5ws



50ти летний секрет Вернера фон Брауна - экспериментальный факт (2008 г.)



Первый запуск 31 января 1958 года

Максимальное отклонение от расчетной траектории спутника Эксплорера 956 км

Нарушение теории гравитации Ньютона и Эйнштейна при запуске спутников Эксплорер I, II, III ...XI !!!

Ракета Юпитер – С конфигурации IRBM

2-я и 3-я вращающиеся ступени



750 оборотов в минуту



основные характеристики

1 st STAGE	TAKEOFF WT. 63568 LB
	CUTOFF WT. 10082 LB
	RANGE 535 NM
2 nd STAGE	TAKEOFF WT. 1267 LB
	CUTOFF WT. 782 LB
	RANGE 1200 NM
3 rd STAGE	TAKEOFF WT. 537 LB
	CUTOFF WT. 394 LB
	RANGE 1563 NM

NUMBER OF SERGEANTS 11 + 3
SPECIFIC IMPULSE OF BOOSTER 219 SEC
SPECIFIC IMPULSE OF SERGEANTS 227 SEC

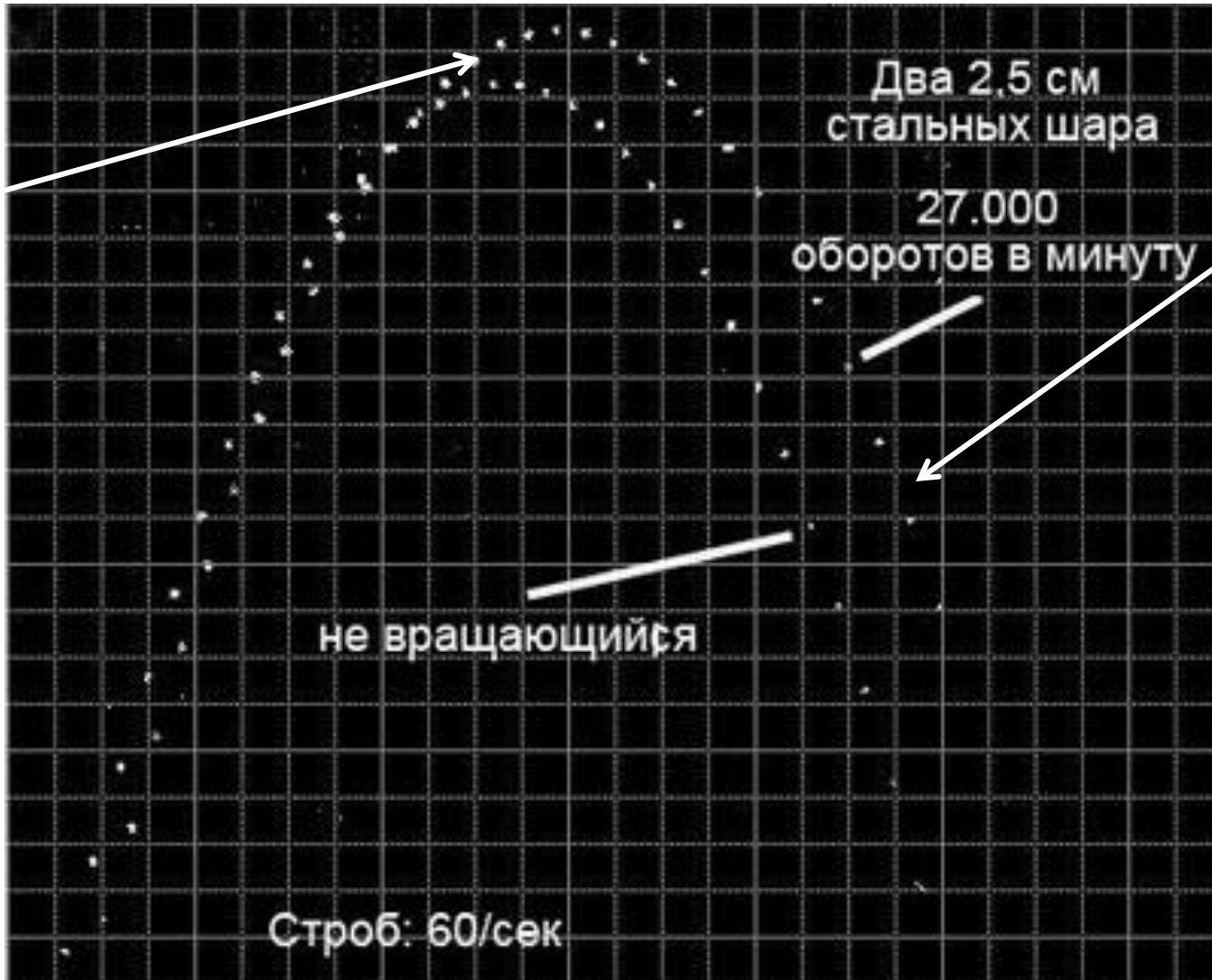
Разгонные блоки 2 и 3 – гироскопы, которые вращались с угловой Скоростью 720 об/мин (12 Гц)



Эксперимент Брюса де Пальма

1970 г.

$g - \Delta g$



$g + \Delta g$



Уравнения Физического Вакуума

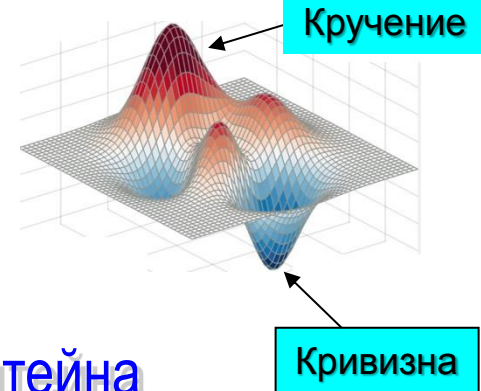
1. Геометризированные уравнения Гейзенберга

$$\nabla_{\beta\dot{\chi}} l_{\alpha} = \nu o_{\alpha} o_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} - \lambda o_{\alpha} o_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} - \mu o_{\alpha} l_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} + \pi o_{\alpha} l_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} - \gamma l_{\alpha} o_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} + \alpha l_{\alpha} o_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} + \beta l_{\alpha} l_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} - \varepsilon_{\alpha} l_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}}, \quad (A_{s^+} .1)$$

$$\nabla_{\beta\dot{\chi}} o_{\alpha} = \gamma o_{\alpha} o_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} - \alpha o_{\alpha} o_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} - \beta o_{\alpha} l_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} + \varepsilon o_{\alpha} l_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} - \pi l_{\alpha} o_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} + \rho l_{\alpha} o_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}} + \sigma l_{\alpha} l_{\beta} \bar{o}_{\dot{\chi}} - \kappa l_{\alpha} l_{\beta} \bar{l}_{\dot{\chi}}, \quad (A_{s^+} .2)$$

$$\alpha, \beta \dots = 0, 1, \quad \dot{\chi}, \dot{\gamma} \dots = \dot{0}, \dot{1},$$

Пространственно-временной солитон



2. Полностью геометризированные уравнения Эйнштейна

$$2\Phi_{AB\dot{C}\dot{D}} + \Lambda \varepsilon_{AB} \varepsilon_{\dot{C}\dot{D}} = \nu T_{A\dot{C}B\dot{D}}, \quad (B_{s^+} .1)$$

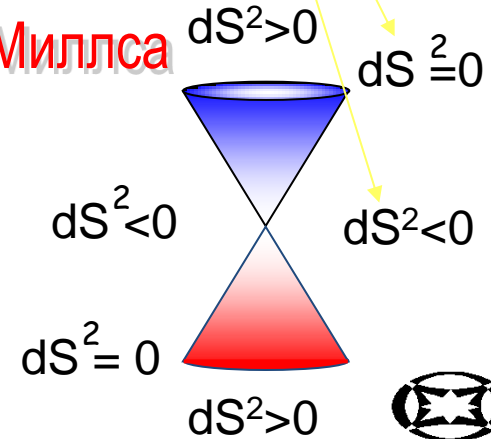
Всегда получаем триплет решений

3. Полностью геометризированные уравнения Янга-Миллса

$$C_{A\dot{B}C\dot{D}} - \partial_{C\dot{D}} T_{A\dot{B}} + \partial_{A\dot{B}} T_{C\dot{D}} + (T_{C\dot{D}})_{A}{}^F T_{F\dot{B}} + (T^{+}{}_{\dot{D}C})_{B}{}{\dot{F}} T_{A\dot{F}} - (T_{A\dot{B}})_{C}{}^F T_{F\dot{D}} - (T^{+}{}_{\dot{B}A})_{\dot{D}}{}{\dot{F}} T_{C\dot{F}} - [T_{A\dot{B}} T_{C\dot{D}}] = -\nu J_{A\dot{C}B\dot{D}}, \quad (B_{s^+} .2)$$

$$A, B \dots = 0, 1, \quad \dot{B}, \dot{D} \dots = \dot{0}, \dot{1}$$

плюс уравнения $\bar{A}_{s^+}, \bar{B}_{s^+}, \bar{A}_{s^-}, \bar{B}_{s^-}, \bar{A}_{s^+}, \bar{B}_{s^+}$



Квантовая структура пространства A_3 (3)

Эффект Джанибекова (1985)

Фильм 6

<https://www.youtube.com/watch?v=GJlaK5JgTiQ>

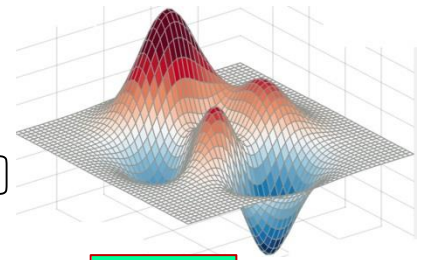


Макроскопическое пространство имеет квантовую природу!



Механика пластичного тела

(пространственно - временной солитон, полевой солитон, капля жидкости, 4D гироскоп)



$$\Omega_j^i = T^i_{jk} \frac{dx^k}{ds}$$

Определение **поля инерции** T^c_{ab} (кручения пространства $A_4(6)$)

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

Определение римановой кривизны пространства $A_4(6)$ через **поле инерции** T^c_{ab}

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

Новый закон – изменение угловой частоты вращения ω^a вызывает ускорение центра масс A_a пластичного тела.

Тождество Риччи

$$2\nabla_{[a} \nabla_{b]} u^a = R_{ab}{}^c{}_d u^d$$

Три неприводимые части ω_{ab} , σ_{ab} , Θ .

$$T^c_{ab} = -A_a u_b u^c + \omega_{ab} u^c + \sigma_{ab} u^c + \frac{1}{3} \theta h_{ab} u^c$$

$$\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a \leq 0,$$

$$\omega^a = \varepsilon^{abc} \omega_{bc} / 2, \quad a, b, c \dots = 0, 1, 2, 3.$$

Предсказание : движение ЦМ пластичного тела под действием внутренних сил инерции (Таиланд 2000)

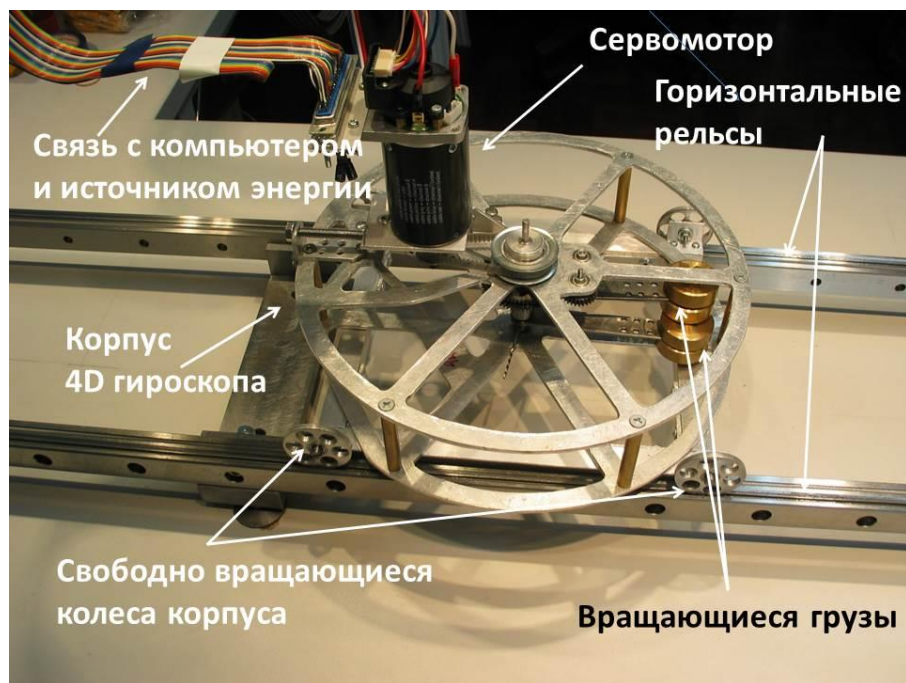
$$\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a = 0$$

Модель 4D гироскопа с управлением через компьютер

Движение 4D гироскопа **только вперед**

Фильм 7

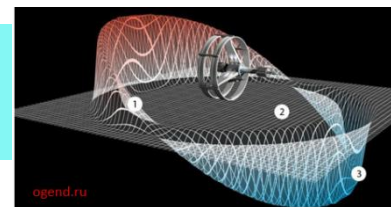
https://www.youtube.com/watch?v=8BwR_qi4mYs



Работа в НАСА

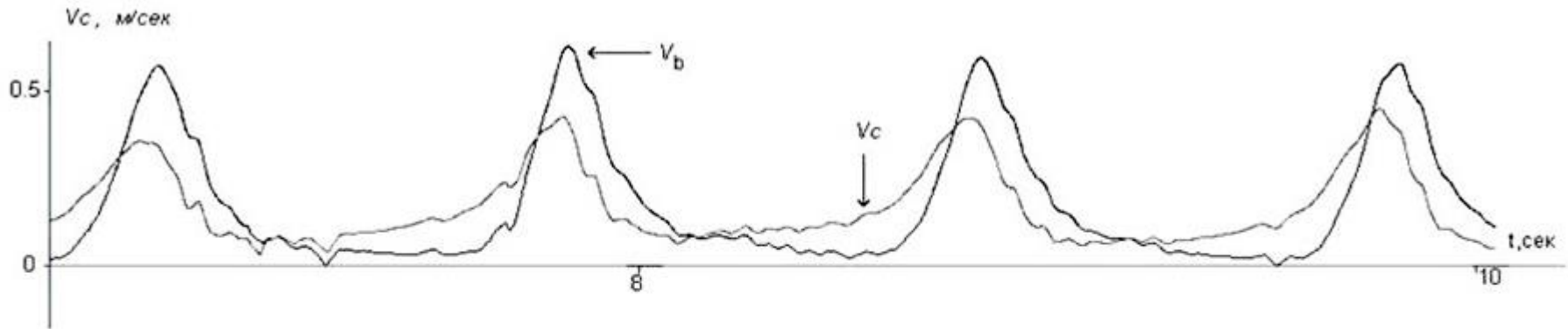
Alcubierre, M. "The warp drive: hyper-fast travel within general relativity". *Class. Quant. Grav.* Vol.11. L73–L77. (1994).

$$\rightarrow R_{ab} u^a u^b = \frac{1}{3} \theta^2 - \frac{d\theta}{ds}$$

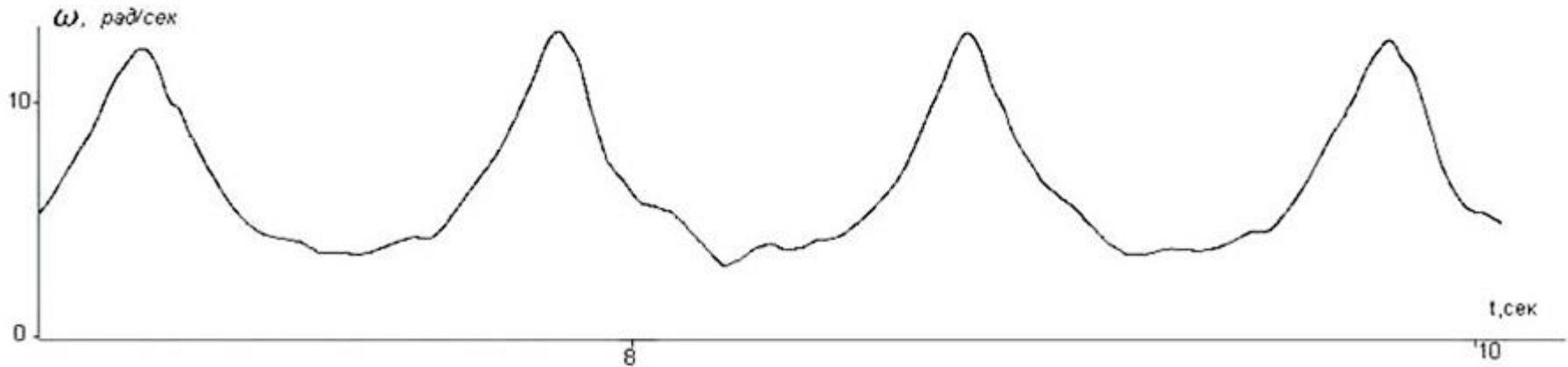


Экспериментальное подтверждение формулы $\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a = 0$

V_c **Скорость центра масс V_c и скорость корпуса 4D гироскопа V_b**



ω **Угловая скорость вращения грузов ω**



ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ :

1. Поле инерции – это третье фундаментальное физическое поле, данное нам в ощущениях.
2. Вращение материи изменяет геометрию пространства, порождая его кручение (поле инерции).
3. Поле инерции может быть использовано для перемещения в космическом пространстве в соответствии с формулой

$$\nabla_a \omega^a - A_a \omega^a = 0$$

без использования реактивного двигателя.

Благодарю за внимание!

