

Дискуссии

Полеты с помощью магнитного поля, обеспечивающие одновременно состояние невесомости и ускоренное движение*

Э. Р. Смольяков

Аннотация. Математически доказывается возможность движения летательного аппарата (ЛА) со сколь угодно большими ускорениями за счет создания вокруг себя сильного управляемого магнитного поля, реализующего одновременно как ускоренное движение его центра масс, так и состояние невесомости для экипажа.

Ключевые слова: динамика полета, электромагнитные поля.

Введение

Учитывая экспериментально подтвержденное существование невесомости на борту ЛА, летящего по любой орбите в гравитационном поле, математически обоснуем как этот факт, так и возможность реализации состояния невесомости при полетах в электромагнитных полях, что позволит нам по крайней мере математически доказать возможность движения с любыми ускорениями с помощью создаваемого на борту ЛА сильного изменяемого и управляемого магнитного поля, обеспечивающего не только ускоренное движение ЛА (без использования реактивной тяги), но одновременно и отсутствие на его борту каких-либо инерциальных перегрузок для экипажа (т. е. сохранение состояния невесомости).

Но сначала проанализируем свободное движение малого тела массой m в гравитационном поле массивного тела массой M ($m \ll M$).

С точки зрения внешнего наблюдателя малое тело летит всегда ускоренно на любых орбитах — эллиптических, параболических, гиперболических и вырожденных [1]. В каждое мгновение его скорость

и ускорение удовлетворяют общему уравнению Ньютона [1, с. 423] (заметим, что сама масса m не входит в это уравнение, поскольку она входит в обе части этого уравнения как множитель, на который это уравнение может быть разделено):

$$r^2 \ddot{\vec{r}} = GM \frac{\vec{r}}{r}, \quad (1)$$

где G — гравитационная постоянная (для нашей вселенной $(it, \vec{r})$ следует считать в (1) $GM < 0$, а для двойственной $(t, i\vec{r})$ следует полагать $GM > 0$, где i — мнимая единица, [3]).

Если масса m , находящаяся в гравитационном поле массы M , не испытывает никаких дополнительных воздействий, то можно лишь предполагать, что она пребывает в состоянии невесомости на любых естественных орбитах в гравитационном поле, включая недавно теоретически найденные экзотические орбиты [2–4]. Доказательством же того, что на борту ЛА на любых указанных орбитах действительно реализуется состояние невесомости, может служить только эксперимент. А в этом отношении, к счастью, мы уже имеем достаточно богатый опыт современной космонавтики (полеты человека к Луне и орбитальные полеты). Те, кто летал в космос, имеют этот опыт, а остальным теперь достаточно посмотреть киносъемки с борта ЛА, летящего по той

* Работа выполнена по программе «Фундаментальные основы информационных технологий и систем» РАН и при поддержке РФФИ, проект № 12–01–00961–а.

или иной орбите, чтобы удостовериться в существовании невесомости в гравитационных полях. Однако внешнему наблюдателю за полетом ЛА в космическом пространстве, не испытывавшему на своем личном опыте состояния невесомости и не имевшему о нем никакого представления, было бы трудно согласиться с этим фактом, поскольку он явно видит, что все тела в гравитационном поле летают с ускорением (или с замедлением) и с точки зрения внешнего наблюдателя должны испытывать инерциальные перегрузки, аналогичные тем, которые испытывает человек в автомобиле, поезде, самолете, на качелях, на центрифуге и т.п., и которые не возникают, разве только, при равномерном прямолинейном движении.

1. Гравитация и электромагнетизм

Цель данной работы — по крайней мере математически доказать лишь возможность генерирования самим ЛА сколь угодно сильного магнитного поля, обеспечивающего его ускоренное движение со сколь угодно большими инерциальными перегрузками (без использования реактивной тяги), и одновременно — возможность реализации состояния невесомости при выполнении любых маневров, не противоречащих этому полю. Что же касается реальности или физической нереализуемости подобных возможностей, то это может быть установлено только в результате экспериментальной проверки на человеке, что, к сожалению, пока еще не исследовано.

Для достижения этой цели сначала нам потребуется удостовериться хотя бы чисто математически и хотя бы для частных случаев, что ЛА, помещенный в сильное произвольно изменяемое магнитное поле, оказывается в этом поле в состоянии невесомости, если он активно не сопротивляется воздействию этого поля, обеспечивающему ему сколь угодно большое ускорение.

Но сначала попробуем выяснить, можно ли все сказанное во введении в отношении движения в гравитационном поле перенести и на случай движения малой массы m , имеющей электрический заряд q в электрическом поле большого электрического заряда Q , моделируемого уравнением

$$r^2 \ddot{\vec{r}} = \frac{qQ}{m} \frac{\vec{r}}{r}, \quad (1a)$$

где $\frac{Q}{r}$ — электрический потенциал заряда Q [5, с. 129], $\frac{qQ}{r^2}$ — величина силы, действующей на заряд q со стороны заряда Q [6, с. 199], $\frac{Q}{r^2} \triangleq E$ — величина электрического поля заряда Q [5, с. 129; 6, с. 199].

Очевидно, уравнения (1) и (1a) различаются только константой в своих правых частях, а следовательно, с математической точки зрения эти два уравнения по существу представляют собой одно уравнение, в которое подставлены разные константы. Очевидно также, что при равенстве этих констант, т.е. в случае $GM = qQ/m$, орбиты обоих уравнений одинаковы, а следовательно, с учетом того, что состояние невесомости для уравнения (1) реализуется при любой величине константы GM , это состояние должно реализовываться по крайней мере для рассматриваемого частного случая уравнения (1a). Здесь уместно взглянуть на проблему невесомости в гравитационных и электромагнитных полях еще и с иной точки зрения.

В центральном гравитационном поле большого тела M на любую точку малого тела m действует по существу одинаковое ускорение, в связи с чем все части малого тела находятся в состоянии невесомости по отношению к остальным его частям. Аналогичное должно иметь место и для любого тела из магнитного материала (каковым, в частности, является любое живое тело), помещенное в произвольное магнитное поле, одинаково воздействующее на все части этого тела, испытывающие в этом случае одинаковое ускоренное движение под действием этого поля.

Рассмотрим еще некоторые другие, с математической точки зрения кажущиеся несомненно имеющими место, случаи существования состояния невесомости для движений, описываемых уравнением (1a).

Формально в уравнение (1) входит масса только одного (большого) тела (M), а уравнение (1a) имеет несколько иную структуру: в него входят электрические заряды обоих тел и масса только малого тела (m), которая не сокращается с обеих сторон этого уравнения (вопреки тому, как это имеет место для уравнения (1)). Однако заметим, что в частных случаях и уравнение (1a) допускает вид, при котором масса m не входит в него.

Теорема 1. Если $\frac{q}{m} = \frac{Q}{M} = \sqrt{G}$, то уравнение (1a) принимает вид

$$r^2 \ddot{\vec{r}} = Q\sqrt{G} \frac{\vec{r}}{r}, \quad (2)$$

аналогичный уравнению (1), не включающий в себя массу m и обеспечивающий ускоренное движение с сохранением состояния невесомости.

Доказательство. Прежде всего, при условиях теоремы мы получаем следующую цепь равенств

$$Q \frac{q}{m} = Q\sqrt{G} = \frac{Q}{M} M\sqrt{G} = \sqrt{G}\sqrt{G}M = GM.$$

А отсюда естественно следует, что при условиях теоремы уравнение (1а) принимает вид (2), совершенно эквивалентный уравнению (1), включая факт отсутствия в нем массы m . Так что, по крайней мере, для рассмотренных частных случаев движение электрически заряженного тела в электрическом поле $E = Q/r^2$, подчиняющееся уравнению (1а), несомненно сохраняет состояние невесомости. В качестве дополнительных аргументов, указывающих на существование состояния невесомости при движении в электрических полях электрически заряженных масс (а также при движении и в магнитных полях) можно, во-первых, сослаться на теорию вакуума [7], согласно которой вакуум (эфир) имеет электромагнитную природу и служит средой, в которой распространяются электромагнитные (и гравитационные) волны, причем гравитация, антигравитация и инерция являются следствиями электромагнетизма [7] (на что указывает также и по существу одинаковый вид уравнений (1), (1а) и (2)). Здесь будет уместно напомнить также, что сказал Г. А. Лоренц в начале XX века, имея в виду неподвижный эфир (вакуум): «Это среда, которая является носителем электромагнитной энергии и переносчиком многих, — вероятно, всех — сил, действующих на весовую материю» [8, с. 59]. Во-вторых, можно еще учесть трехвековой опыт электротехники [9], из которого следует, что электрические и магнитные токи в электрических и магнитных цепях имеют огромное сходство, следствием чего в XIX веке явилось даже принятие гауссовой системы единиц (гораздо более естественной, как это демонстрируется в [3; 4, с. 83–84], чем современная международная система единиц СИ), в которой не только размерности, но и численные значения электрического и магнитного полей совпадают. В-третьих, можно еще принять во внимание математически установленный в [4, с. 120–130] результат, что почти все движения, имеющие место в гипотетической «магнитной» вселенной, двойственной к нашей («электрической») вселенной, реализуются и в нашей вселенной.

И если уж для частного случая электромагнетизма — гравитационных полей — выполняется экспериментально установленный факт существования состояния невесомости на любых естественных криволинейных орбитах в гравитационном поле, при движении по которым для стороннего наблюдателя движение в действительности происходит с ускорением, то имеются серьезные основания полагать (даже в отсутствие экспериментов на человеке для подтверждения существования состояний невесомости в электромагнитных полях), что состояние невесомости тем более должно реализовываться в электромагнитных полях. □

А теперь посмотрим, к каким удивительным следствиям приводит факт существования состояния невесомости в электромагнитных полях.

Известно, что движение в электромагнитном поле электрически заряженной массы m описывается следующим уравнением Лоренца [5, с. 75] (которое, между прочим, как и уравнение (1а), содержит массу m только в одном из своих членов):

$$\dot{\vec{p}} = e\vec{E} + \frac{e}{c}[\vec{v} \times \vec{H}], \quad (3)$$

где $\vec{p} = m\vec{v}$ — вектор количества движения, e — единичный электрический заряд, c — скорость света, v — величина скорости, $\vec{E}$ — вектор электрической напряженности, а $\vec{H}$ — вектор магнитной напряженности поля.

К сожалению, это классическое уравнение слишком грубое, чтобы делать на его основе сколь угодно реалистические оценки. Поэтому мы воспользуемся следующим гораздо более точным уравнением [9; 4, с. 101] (частным случаем которого является уравнение Лоренца (3)):

$$\begin{aligned} \dot{\vec{p}} = & \vec{E}\rho + \frac{\rho}{c}[\vec{v} \times \vec{H}] + \frac{1}{8\pi}\nabla(E^2 - H^2) - \\ & - \frac{1}{c}\vec{A}_r \frac{d\rho}{dt} - \frac{\vec{v}}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \frac{d\rho_m}{dt} - \\ & - c^2 \sqrt{1 - (v/c)^2} \nabla \rho_m - \left(\varphi - \frac{1}{c}(\vec{A}_r \vec{v}) \right) \nabla \rho, \end{aligned} \quad (4)$$

где обозначено $\dot{\vec{p}} \triangleq \rho_m \frac{d}{dt} \left(\frac{\vec{v}}{\sqrt{1 - (v/c)^2}} \right)$, ρ_m — плотность распределения масс, ρ — плотность распределения электрического заряда, φ — скалярный потенциал электромагнитного поля, $\vec{A}$ — векторный потенциал электромагнитного поля.

2. Возможность реализации невесомости при сильных ускорениях в электромагнитных полях

Докажем математически, что в электромагнитных полях в случае использования мощной энергоустановки имеется возможность реализовать любые ускорения $\dot{v}$ при сохранении на борту ЛА состояния невесомости или сколь угодно близкого к нему, даже если отношение (перегрузка) $\dot{v}/g \triangleq N$ (где g — гравитационное ускорение на поверхности Земли) сколь угодно велико.

Но прежде всего поясним, почему на ЛА предпочтительно магнитное, а не электрическое поле. Известно, что электрический пробой (возникновение искры, молнии) воздуха (и вакуума) реализуется при напряженности электрического поля всего лишь $3 \cdot 10^6$ Вольт/метр в системе единиц СИ,

что соответствует в гауссовой системе всего лишь 100 единицам СГС (в гауссовой системе электрические и магнитные единицы измеряются одними и теми же СГС-единицами и только для магнитных полей введено дополнительное название: 1 Эрстед = 1 единице СГС). Однако весьма низкая напряженность электрического поля (всего-то 100 ед. СГС), вызывающая пробой вакуума, может служить серьезным затруднением при практическом использовании сильных электрических полей, поскольку, как доказывается ниже, эффективное маневрирование ЛА в электромагнитном поле возможно только при весьма больших напряженностях поля, в связи с чем на ЛА необходимо использовать именно магнитное поле, не подверженное никаким ограничениям на пробой воздуха (или вакуума).

Приближенные оценки проведем при следующих допущениях.

Допущения 1. Пусть тело имеет произвольную постоянную плотность массы ρ_m ; распределенные электрические заряды ρ отсутствуют и электрическое поле E пренебрежимо мало или вообще отсутствует; пусть, далее, скорость движения v существенно меньше скорости света в вакууме c и допускает аппроксимацию постоянной скоростью, причем векторы скорости $\vec{v}$ и магнитной напряженности поля $\vec{H}$ коллинеарны и направлены вдоль оси x .

Теорема 2. При выполнении допущений 1 уравнение (4) допускает следующее решение, которое невозможно получить из слишком грубого классического уравнения Лоренца (3):

$$H = 2\sqrt{2\pi\rho_m\dot{v}_x x} = 2\sqrt{2\pi\rho_m N g x}. \quad (5)$$

Доказательство. При допущениях 1 уравнение (4) сводится к уравнению

$$\dot{\vec{p}} = -\frac{1}{8\pi}\nabla H^2, \quad (6)$$

которое с учетом коллинеарности векторов $\vec{v}$ и $\vec{H}$ принимает вид

$$\rho_m \dot{v}_x = -\frac{1}{4\pi} H_x \partial H_x / \partial x. \quad (7)$$

С точки зрения поиска интересующей нас приближенной зависимости необходимой величины магнитного поля (при движении на небольшом отрезке пути $(x - x_0)$) от ускорения $|\dot{v}|$ (или от перегрузки N) знак минус в уравнении (7) не играет роли и вполне может быть заменен на знак плюс, причем вполне допустимо использовать некоторое усредненное значение $\dot{v}_x$ или же просто принять, что $\dot{v}_x \approx \text{const}$.

При этих допущениях интегрируем уравнение (7) по x :

$$4\pi\rho_m\dot{v}_x(x - x_0) = \frac{1}{2}(H^2 - H_0^2), \quad (8)$$

откуда при $x_0 = 0$ и $H_0 = 0$ получаем решение (5). Это решение определяет напряженность магнитного поля H , допускающую N -кратное превышение ускорения g на отрезке пути $(0, x)$.

Замечая, что по сути уравнение (6) совершенно аналогично уравнению (1а), в отношении частных случаев которого мы уже доказали выше возможность существования состояний невесомости, имеем большие основания утверждать, что и на траекториях уравнения (6) реализуются состояния невесомости при любых ускоренных движениях. $\square$

Пример 1. Оценим необходимую напряженность магнитного поля для случая движения с перегрузкой $N = 1000$ на отрезке пути 100 метров тела, имеющего плотность 1 г/см^3 , воспользовавшись полученным приближенным решением (5) уравнения (4). Для случая $x = 10^4 \text{ см}$, $\rho_m = 1 \text{ г/см}^3$ и для реально измеренного (при радиолокационном слежении за НЛО) случая ускорения $\dot{v} = 10 \text{ км/с}^2$ [11], т. е. для $N = 1000$, получаем $H \approx 5 \cdot 10^5 \text{ СГС}$ (Эрстед). Это означает, что объекту плотностью 1 г/см^3 для движения с перегрузкой $N = 1000$ на пути 100 м требуется напряженность магнитного поля порядка 500 000 Эрстед, что в тысячи раз превышает напряженность электрического поля (100 единиц СГС), при которой возникает электрический пробой воздуха и вакуума, и что указывает на нецелесообразность использования электрического поля для обеспечения движения высокоманевренных ЛА.

Следствие. Для указанных в примере 1 численных значений ρ_m , $\dot{v}_x$ и x из приближенного решения (5) дифференциального уравнения (4) следует, что объемная энергия, доставляемая магнитным полем летательному аппарату, весьма велика и имеет порядок

$$H^2/(8\pi) = \rho_m \dot{v}_x x \approx 10^3 \frac{\text{Дж}}{\text{см}^3}, \quad (9)$$

что указывает на необходимость использования на борту ЛА очень мощной энергоустановки.

Обширная доступная информация о скоростях и ускорениях, о кажущихся фантастическими маневрах и о магнитном поле вокруг НЛО к настоящему времени уже представлена многими тысячами не вызывающих сомнений документальных свидетельств (см., например, [11]), вследствие чего продолжать отрицать или замалчивать многочисленные факты их существования и невероятных энергетических и летных характеристик и не пытаться самим реализовывать их возможности можно расценивать как преступление перед наукой и человечеством.

Математические результаты, полученные в [4] и некоторые из продемонстрированных выше, указывают на то, что НЛО реализуют свои возможности,

по-видимому, теми средствами, которые изучены в [4], а также сообщены выше.

Естественно предположить, что НЛО поддерживают вокруг себя направленное (например, в направлении их полета) магнитное поле, с увеличением напряженности которого в согласии, к примеру, с уравнением (4) изменяется и их ускорение. Причем любое ускорение, согласованное с этим уравнением, не вызывает на борту НЛО никаких инерциальных перегрузок, по аналогии с тем, как не возникает их (имеет место состояние невесомости) при полетах материальных тел по любым естественным орбитам в гравитационном поле, которое само и оказывается источником силы, вызывающей ускоренное движение любых тел.

Аналогичная ситуация имеет место и для НЛО, помещенного в сильное магнитное поле, которое он сам вокруг себя и создает, причем не имеет никакого значения, что является источником этого поля (сам НЛО или окружающее его пространство), поскольку в любом случае носителем и переносчиком этого поля является только вакуум [7, 8]. Заметим в связи с этим, что если бы ЛА сами смогли создавать вокруг себя то гравитационное поле, в котором они оказываются при полете в космическом пространстве, то в их движении ничего бы не изменилось.

За счет же того, что, в принципе, НЛО способен создать вокруг себя любое желаемое магнитное поле, то для него не представляет принципиальных трудностей реализация не только состояния невесомости, но и почти постоянной комфортной перегрузки, что может быть достигнуто за счет соответствующего нарушения уравнения (4).

Итак, проведенные выше оценки показывают, что ЛА может двигаться под действием магнитного поля независимо от того, создано это поле им самим вокруг себя, или же является независимым от него полем (подобным гравитационному); причем двигаться — под действием не каких-либо реактивных сил, а под действием самого этого поля, да, к тому же, и со сколь угодно большими (с точки зрения стороннего наблюдателя) ускорениями при сохранении, однако, на борту ЛА состояния невесомости или близкого к нему. Когда же реальное ускорение подобного ЛА в точности согласуется с возможностями этого поля вызвать данное ускорение (т. е., например, когда удовлетворяется уравнение (4)), то ЛА в этом поле перестает испытывать какие-либо инерциальные перегрузки, как это имеет место при движении по орбитам в гравитационном поле.

НЛО регулярно демонстрируют перед военными летчиками свои (кажущиеся нам фантастическими) возможности. Зарегистрированы их разгоны за несколько секунд из неподвижного состояния до

скоростей более 20 километров в секунду [11]. Они совершают маневры, которые с точки зрения нашей традиционной науки указывают на реализацию на их борту перегрузок, исчисляемых десятками и даже сотнями тысяч единиц, в то время как известно, что даже всего лишь 40-кратная перегрузка ломает позвоночник человеку.

Они исчезают иногда без каких-либо внешних признаков, а в большинстве случаев — с очень яркой вспышкой (наблюдаемой летчиками-истребителями и фотографируемой ими высокоскоростными кинокамерами с высоким разрешением), измерения интенсивности которой даже только в диапазоне световых и около световых частот их излучения указывают (как показали расчеты физиков интенсивности излучения в момент этих вспышек) на наличие на борту НЛО энергоустановок мощностью по крайней мере в несколько десятков миллиардов ватт, что раз в десять больше мощности самой мощной в мире Саяно-Шушенской гидроэлектростанции.

Проводившиеся измерения также указывают на чрезвычайно сильное магнитное поле вокруг НЛО, существенно превосходящее полученную в рассмотренном выше примере оценку. Если же НЛО исчезают и появляются без вспышек, то это может говорить, скорее всего, о том, что они переходят на экспоненциальные (2.12), (2.15) или экзотические орбиты типа (2.21) из [4].

Траектории полета в магнитном поле. Найдем траектории движения распределенной массы ρ_m , удовлетворяющей уравнению (4) при выполнении приведенных ниже допущений 2 и замечания 1.

Допущения 2. При удовлетворении допущений 1 пусть магнитное поле непрерывно изменяется как функция только пространственных координат, т. е. движение реализуется тогда и только тогда, когда

$$\frac{dH}{dt} = \frac{\partial H}{\partial x} \dot{x} \quad (10)$$

(что означает, что $\frac{\partial H}{\partial t} = 0$).

Замечание 1. При удовлетворении допущений 2 и в случае движения в вещественном пространстве знак перед третьим членом в уравнении (4) должен быть отрицательным, когда $|\vec{H}| > |\vec{E}|$, в противном случае движение переходит в двойственное пространство Минковского $(t, i\vec{r})$, по аналогии с тем, как это имеет место в зависимости от знака константы GM в уравнении (1), описывающем движение в нашем физическом пространстве.

Теорема 3. При удовлетворении допущений 2 и замечания 1 движение распределенных масс ρ_m

подчиняется траектории

$$x(t) = \pm \int_{t_0}^{t_1} \sqrt{\frac{H^2 - H_0^2}{4\pi\rho_m}} + \dot{x}_0^2 + x_0. \quad (11)$$

Доказательство. Из (4) и (6) имеем

$$\rho_m \dot{v}_x = -\frac{1}{4\pi} H_x \partial H_x / \partial x. \quad (12)$$

Подставляя $\frac{\partial H}{\partial x}$ из (10) в (12) и учитывая, что $\dot{v}_x = \ddot{x}$, приходим к обыкновенному дифференциальному уравнению

$$\ddot{x} \dot{x} = \frac{1}{4\pi} H \frac{dH}{dt}, \quad (13)$$

интегрируя которое, находим следующую гиперболическую зависимость между магнитным полем и скоростью движения

$$\dot{x}^2 - \dot{x}_0^2 = \frac{1}{4\pi\rho_m} (H^2 - H_0^2). \quad (14)$$

Отсюда, между прочим, следует, что если ЛА разгоняется из неподвижного состояния $\dot{x}_0$ при нулевом начальном магнитном поле $H_0 = 0$, то скорость его разгона увеличивается прямо пропорционально увеличению напряженности магнитного поля и обратно пропорционально квадратному корню из его массовой плотности, т.е. $\dot{x} = \pm \frac{H}{\sqrt{4\pi\rho_m}}$.

Интегрируя по времени уравнение (14), получаем зависимость пройденного пути $x(t)$ от произвольного используемого закона изменения магнитного поля $H(t)$:

$$x(t) = \pm \int_{t_0}^t \sqrt{\frac{H^2 - H_0^2}{4\pi\rho_m}} + \dot{x}_0^2 + x_0. \quad (15)$$

Замечание 2. Как показано в [4], экспоненциальные (относительно неподвижного пространства — эфира) траектории обеспечивают не только переходы между разными пространствами [2; 4, с. 81], но еще и специфическое движение, при котором время на борту ЛА останавливается [12; 4, с. 39]. Некоторые из орбит (2.21) из [4] также обеспечивают беспрепятственные переходы между нашим пространством $(it, \vec{r})$ и двойственным к нему $(t, i\vec{r})$.

Итак, в работе чисто математически продемонстрировано, что в создаваемом ЛА магнитном поле

можно лететь за счет энергии этого поля с любыми ускорениями (определяемыми только энергетическими возможностями ЛА), не используя реактивной тяги и не испытывая при этом, вероятно, никаких перегрузок.

Замечание 3. Заметим в заключение, что хотя ко всему представленному выше можно отнести лишь как к некоторой абстрактной математической теории, но однако и теории Кеплера и Ньютона, Максвелла и Лоренца, Менделеева и Циолковского, Эйнштейна и Бора, а также многие другие теории первоначально воспринимались в научных кругах тоже лишь как некоторые абстрактные теории, казавшиеся не имеющими практических перспектив. Но если бы не было всех этих теорий, во время их публикации не имевших еще никаких практических подтверждений, то и поныне мы жили бы совсем в другом человеческом обществе.

Литература

1. Дубошин Г.Н. Небесная механика. Основные задачи и методы. М.: Наука, 1968.
2. Смольяков Э.Р. Методики вывода дифференциальных уравнений на основе экстремальной теории размерностей // Дифференциальные уравнения. 2010. Т. 46. № 12. С. 1700–1709.
3. Смольяков Э.Р. Теория поиска точных дифференциальных уравнений динамических процессов // ДАН РФ. 2013. Т. 448. № 3. С. 269–274.
4. Смольяков Э.Р. Теория поиска точных уравнений и законов движения. М.: Русская энциклопедия, 2012.
5. Ландау Л.Д., Лифшиц Е.М. Теория поля. М.: Физматлит, 2003.
6. Сена Л.А. Единицы физических величин и их размерности. М.: Наука, 1977.
7. Leonov V.S. Quantum Energetics. Cambridge, 2009.
8. Лоренц Г.А. Теория электронов. М.: ГИТТЛ, 1956.
9. Бессонов А.А. Теоретические основы электротехники. М.: Высшая школа, 1979.
10. Смольяков Э.Р. Вариационные уравнения электродинамики // Дифференциальные уравнения. 2007. Т. 43. № 4. С. 475–480.
11. Ажажа В.Г., Забелышенский В.И. Феномен НЛО. Аргументы уфологии. М.: РИПОЛ классик, 2006.
12. Смольяков Э.Р. Методы поиска дифференциальных уравнений произвольных динамических процессов // Дифференциальные уравнения. 2009. Т. 45. № 12. С. 1704–1715.

Смольяков Эдуард Римович. Д. ф.-м. н., профессор МГУ им. М. В. Ломоносова. Окончил МФТИ в 1962 г. Количество печатных работ: 240, монографий 14. Область научных интересов: теория конфликтов и игр, оптимальное управление, теоретическая физика, философия эзотеризма. E-mail: ser-math@rambler.ru