

УДК 539.4

Ю. М. Муляр, В. М. Федоров

## О РОЛИ ПРОСТРАНСТВА В ПРОИСХОЖДЕНИИ СИЛОВОГО ПОЛЯ ИНЕРЦИИ, СИЛОВОГО ПОЛЯ ЗЕМНОГО ТЯГОТЕНИЯ И НЕВЕСОМОСТИ МАТЕРИАЛЬНОГО ТЕЛА

Представлено теоретическое обоснование явления возникновения сил инерции при ускоренном движении материального тела, тяготения в околоземном пространстве. В научных изданиях отсутствует описание физической природы сил инерции и земного тяготения. В рассматриваемом феноменологическом подходе с учетом свойства отражения пространства установлена неизвестная ранее взаимообусловленная информационно-физическая связь материального тела и его механических частиц с пространством при ускоренном движении, в состоянии покоя в земном поле тяготения, а также в состоянии невесомости. Наряду с окружающим пространством рассматривается собственное, конфигурационное, пространство материального тела и соответствующие метрические линии пространства. Представление о метрических линиях согласуется с концепцией американского физика лауреата Нобелевской премии Ф. Вильчека о существовании в реальном пространстве ненаблюдаемого метрического поля. В решении поставленной задачи на примере балки-консоли используется математическое модельное представление информационно-отражательного процесса, в котором впервые учитывается неизвестное ранее **свойство отражения пространства**. При ускоренном движении материального тела отражение получает

вектор ускорения  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ . В данном случае отражение проявляется в возникновении в каждой

точке конфигурационного пространства рассматриваемой балки вектора поляризации  $\vec{\tau}_v$  и записывается в знаковой форме  $\vec{a} \mapsto \vec{\tau}_v$ . Значение вектора поляризации равно значению вектора ускорения с отрицательным знаком. В результате метрические линии конфигурационного пространства в условиях ускорения балки становятся поляризованными линиями, образуя векторное информационное поле инерции. При взаимодействии механических частиц с информационным полем инерции в конфигурационном пространстве возникает силовое физическое поле инерции, обеспечивающее реальную силу инерции при ускоренном движении балки. (Рассматривается относительно медленное движение тел по сравнению со скоростью света). Согласно изложенному нестандартному подходу природа силы земного тяготения обусловлена поляризацией радиальных метрических линий околоземного пространства. При этом вектор поляризации направлен к центру Земли и равен вектору ускорения свободного падения с тем же знаком. При взаимодействии материального тела определенной массы с векторным информационным полем Земли возникает силовое физическое поле земной гравитации. В статье затрагиваются фундаментальные проблемы теоретической физики и других областей естествознания. Материалы исследований рассматриваются на предмет научного открытия.

**Ключевые слова:** конфигурационное пространство, модифицированный метод сечений, информационно-вакуумная среда, метрические линии, свойство отражения пространства, поляризация, скалярное информационное поле, векторное информационное поле.

Подано теоретичне обґрунтування явища виникнення сил інерції під час прискореного руху матеріального тіла, тяжіння в навколоземному просторі. У наукових виданнях немає опису фізичної природи сил інерції та земного тяжіння. У розглядуваному феноменологічному підході з урахуванням властивості відбиття простору встановлено невідомий раніше взаємозумовлений інформаційно-фізичний зв'язок матеріального тіла та його механічних частинок з простором під час прискореного руху, у стані спокою у земному полі тяжіння, а також у стані невагомості. Поряд із навколишнім простором розглянуто власний, конфігураційний, простір матеріального тіла й відповідні метричні лінії простору. Уявлення про метричні лінії узгоджується з концепцією американського фізика лауреата Нобелівської премії Ф. Вільчека про існування в реальному просторі неспостережуваного метричного поля. У вирішенні поставленого завдання на прикладі балки-консолі використано математичне модельне уявлення інформаційно-відбивального процесу, у якому вперше враховано невідому раніше **властивість відбиття простору**. Під час прискореного руху матеріального тіла відбивається вектор прискорення  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ . У цьому випадку відбиття проявляється у виникненні в кожній точці конфігураційного простору розглядуваної балки вектора поляризації  $\vec{\tau}_v$ .

$\vec{\tau}_v$ , і його записують у знаковій формі  $\vec{a} \mapsto \vec{\tau}_v$ . Значення вектора поляризації дорівнює значенню вектора прискорення з від'ємним знаком. У результаті метричні лінії конфігураційного простору в умовах прискорення балки стають поляризованими лініями, утворюючи векторне інформаційне поле інерції. Під час взаємодії механічних частинок з інформаційним полем інерції у конфігураційному просторі виникає силове фізичне поле інерції, що забезпечує реальну силу інерції під час прискореного руху балки. (Розглядають відносно повільний рух тіл порівняно зі швидкістю світла). Згідно з викладеним нестандартним підходом природа сили земного тяжіння зумовлена поляризацією радіальних метричних ліній навколоземного простору. При цьому вектор поляризації спрямований до центру Землі й дорівнює вектору прискорення вільного падіння з тим же знаком. Під час взаємодії матеріального тіла певної маси з векторним інформаційним полем Землі виникає силове фізичне поле земної гравітації. У статті порушено фундаментальні проблеми теоретичної фізики й інших галузей природознавства. Матеріали досліджень розглянуто на предмет наукового відкриття.

**Ключові слова:** конфігураційний простір, модифікований метод перерізів, інформаційно-вакуумне середовище, метричні лінії, властивість відбиття простору, поляризація, скалярне інформаційне поле, векторне інформаційне поле.

Presented is the theoretical justification of the phenomenon of the inertia initiation under accelerated motion of the body, and gravity origin in the circumterrestrial space. There is no description of the physical nature of the inertia and gravity in the scientific publications. In the phenomenological approach under study, allowing for reflection properties of the space, earlier unknown interdependent information-physical link of the body and its mechanical particles with space under the accelerated motion was determined in the state of rest of the gravitation field as well as in the state of weightlessness. Alongside with the environment, eigen-space, i.e. configuration space of the body and corresponding metric lines of the space are considered. Idea of metric lines agrees with the concept of F. Wilczek, the American physicist, Nobel-Prize laureate, on the existence of the unobservable metric field in the real space. Solution of the problem rests on the example of the cantilever beam and mathematical model of the information reflection process, which for the first time takes into consideration previously unknown **property of space reflection**. Under the accelerated motion of

the body reflection gains the acceleration vector  $\vec{a} = \frac{d\vec{v}}{dt}$ .

In this case reflection manifests itself in the initiation of the beam of polarization vector under study  $\vec{\tau}_v$  in every point of the configuration space and is expressed as  $\vec{a} \mapsto \vec{\tau}_v$ . Value of the polarization vector equals the value of acceleration vector with negative sign. As a result metric lines of the configuration space under conditions of beam acceleration become polarized lines, generating vector information inertia field. Interaction of mechanical particles with the information inertia field in the configuration space generates physical inertia field of force, providing the real inertia under accelerated motion of the beam. (Relatively slow motion of bodies is studied as compared to the speed of light). According to the set forth unconventional approach the nature of the earth gravity is conditioned by the polarization of the radial metric lines of the circumterrestrial space. And polarization vector is directed to the center of the Earth and equals acceleration vector of the free fall with the same sign. Interaction of the body with specific mass with the vector information field of the Earth generates the physical force field of gravity. Article deals with the fundamental issues of theoretical physics and other fields of natural science. Materials of the conducted research are regarded as a potential scientific discovery.

**Keywords:** configuration space, modified method of sections, information and vacuum environment, metric lines, property of space reflection, polarization, scalar information field, vector information field.

## Введение

К числу нерешенных проблем в области механики и физики относится природа сил инерции и земного тяготения. Действие сил инерции и тяготения происходит в отсутствие контактирующего тела, обеспечивающего действие и противодействие механических сил согласно 3-му закону Ньютона. Согласно 2-му закону Ньютона ускорение тела в инерциальной системе отсчета обеспечивается действием на материальное тело внешней силы. Однако во 2-м законе Ньютона отсутствует вторая сила, участ-

вующая во взаимодействии. Используемое в инженерной практике уравнение статического равновесия в неинерциальной системе отсчета не получило физического обоснования. Ограничиваясь формальным приемом, основанным на принципе Даламбера, в уравнении равновесия в качестве противодействующей силы рассматривается произведение массы материального тела и ускорения, взятого с обратным знаком. В литературе не представлено теоретическое обоснование данного подхода с физической точки зрения. Остается неизвестной и физическая природа инертной массы.

Следует заметить, что в недавно изданной книге американского физика Фрэнка Вильчека [1] проблеме инертной массы уделено внимание.

Остается загадкой для исследователей также и природа возникновения силы тяжести в земном поле тяготения. Нет ответа на вопросы: почему действие силы земного тяготения происходит на расстоянии, почему в лифте Эйнштейна нельзя отличить действие на материальное тело силы инерции и силы земного тяготения. На эту сторону проблемы указывает ряд ученых-специалистов в области физики. Проблеме гравитации посвящена общая теория относительности Эйнштейна. Однако, как подчеркивает профессор Д. В. Сивухин, автор "Общего курса физики", "в ней речь идет не о наглядном физическом объяснении тяготения, а о новом способе описания его и об обобщении ньютоновского закона тяготения" [2, с. 336]. Аналогичной точки зрения придерживается физик-теоретик академик А. А. Логунов: "Мы не знаем, какова природа гравитационного поля, только время и новые экспериментальные факты позволят ответить на этот вопрос" [3, с. 207]. Известный американский физик-теоретик Р. Фейнман в лекциях по общей физике [4] также констатировал, что физическая природа поля тяготения остается непознанной. Состояние проблемы Фейнман изложил в краткой форме в разделе "Что такое тяготение?".

### Постановка задачи

Теоретические исследования в области потери устойчивости силовых элементов пространственных конструкций [5, 6] свидетельствуют о необходимости учитывать состояние и свойства пространства, которое занимают механические частицы деформируемой системы. В фенологическом подходе к решению задач механики кроме сил инерции и земного тяготения предлагается учитывать состояние и свойства пространства. В связи с этим заслуживает внимания концепция В. И. Вернадского [7], согласно которой *каждое "природное" тело обладает собственным пространством*. Поэтому в природе имеется столько пространств,

сколько различных природных тел, т. е. бесконечное множество. Для разрешения данной проблемы используется **принцип симметрии физических явлений**, основанный на идеях Леонарда Эйлера, Пьера Кюри, В. И. Вернадского и других исследователей в области естествознания и физики. Данный принцип излагается в следующей редакции: ***состояние и свойства пространства характерны для среды материального объекта, где происходит данное явление***.

Принцип симметрии физических явлений использован ранее при решении нестандартных задач устойчивости силовых элементов пространственных конструкций в условиях сжатия [5, 6]. В основе исследования рассматривались *состояние и свойство собственного пространства нагруженной деформируемой системы*. В отличие от окружающего пространства собственное пространство деформируемой системы, как и любого материального тела в твердом состоянии, заполнено частицами сплошной механической среды, образующими определенную геометрическую форму.

В статье [5] на основе модифицированного метода сечений впервые уделено внимание взаимно-однозначному соответствию между материальной точкой сплошной механической среды и геометрической точкой собственного пространства деформируемого тела. Такое соответствие совмещенных точек в системе координат в материальных переменных Лагранжа  $x, y, z$  и соответственно в пространственных переменных Эйлера  $\xi, \eta, \zeta$  представлено на рисунке вертикальной штриховой линией и записано в следующем виде:  $x \leftrightarrow \xi, y \leftrightarrow \eta, z \leftrightarrow \zeta$ . Тем самым в знаковой форме обозначена математическая модель гипотезы сплошности конструкционного материала.

Схемой, представленной на рисунке, описывается ранее неизвестное **свойство отражения пространства**, заключающееся в том, что механические частицы материального тела, обозначенные в верхней части материальными точками, получают отражение в пространстве (подобно зеркальному). Соответствующее **структурное отражение** (образование своего рода

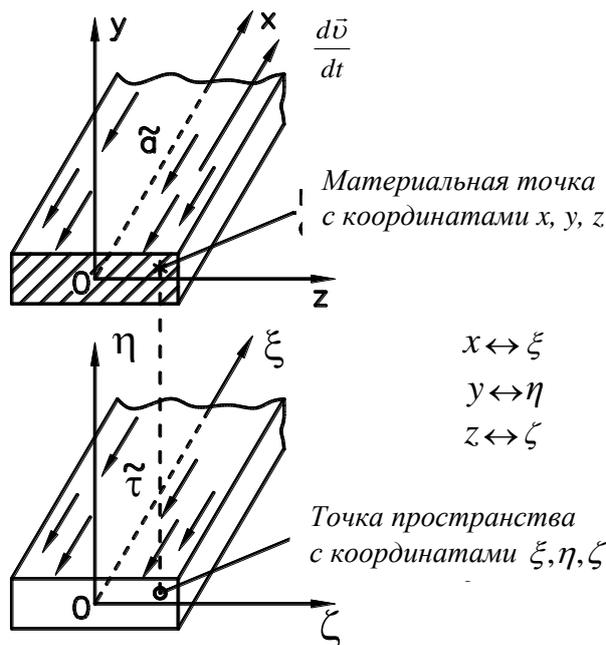


Схема образования скалярного информационного поля в конфигурационном пространстве материального тела

$$\bar{a} = \frac{d\bar{v}}{dt} \mapsto \tilde{\tau};$$

$$\tilde{\tau} = -\frac{d\bar{v}}{dt};$$

$$\tilde{\tau} \leftrightarrow \tilde{a}; \tilde{\tau} = \alpha \tilde{a}; \alpha = 1;$$

$$\tilde{a} = -\bar{a};$$

$$P_{ин} = \tilde{a}m.$$

"информационных сот") обозначается геометрическими точками на нижней части рисунка. Пронумерованные в системе координат  $\xi, \eta, \zeta$  геометрические точки образуют **скалярное информационное поле** в пространственных, полевых переменных Эйлера. Представление о скалярном информационном поле (не имеющем направления) согласуется с концепцией американского физика Фрэнка Вильчека: "...даже без сведений о размере и форме мы имеем то, что называется топологической информацией. Это дает много пищи для размышлений" [1, с. 141]. Понятие информации связано с отражением [8]. На основе современных представлений содержание отражения рассматривается как отраженное разнообразие – информация в образах.

Излагаемый подход отвечает философской концепции: *материя обладает свойством отражения*. Однако математическая модель для описания на конкретных примерах свойства отражения материи отсутствует.

В развитие феноменологической теории в модифицированном методе сечений наряду с геометрическими точками в конфигурационном пространстве материального тела рассматриваются **метрические линии**, образованные в различных направлениях.

непрерывной совокупностью точек пространства. Сетью ненаблюдаемых метрических линий, метрическим полем обеспечивается **протяженность** конфигурационного пространства материального тела. Предлагаемая модель также отвечает концепции Ф. Вильчека в следующем изложении. Пространство как "основной компонент реальности содержит метрическое поле, которое обеспечивает пространственно-временную жесткость и является причиной гравитации" [1, с. 104].

Ф. Вильчек дает в собственной интерпретации представление Эйнштейна о пространстве: "...без метрического поля трудно представить, как будет функционировать физический мир. Свет не будет знать, в какую сторону двигаться или с какой скоростью; линейки и часы не будут знать, что они должны измерять" [1, с. 141]. Характеризуя поле, Ф. Вильчек дает определение в абстрактной форме: "поле – это сущность, заполняющая пространство" [1, с. 296].

Наблюдение и опыт свидетельствуют о том, что в ограниченной части пространства, занятого механическими частицами твердого тела, характеризуемого сплошностью материала, происходят информационно-физические процессы, порождаемые полевыми свойствами частиц. В таких процессах на макромасштабном уровне прояв-

ляется соответствующая связь механических частиц с пространством при посредстве *силовых физических полей*: **упругостного, инерции, земного тяготения**. Понятия упругостного физического поля, физического поля инерции и физического поля земного тяготения вводятся на основе следующих опытных данных:

1. Противодействующая сила упругости в нагруженной деформируемой системе при устранении в процессе разгрузки внешней силы обеспечивает упорядоченное относительное перемещение механических частиц к исходному положению.

2. Противодействующая сила инерции при ускоренном движении материального тела с упругими свойствами обеспечивает относительное перемещение его частиц в неинерциальной системе отсчета.

3. Противодействующая сила земного поля тяготения проявляется при вертикальном подъеме весомого материального тела на определенную высоту над земной поверхностью. При устранении внешней подъемной силы действие силового поля земной гравитации обеспечивает ускоренное движение материального тела при свободном падении в околоземном пространстве.

Перечисленные факторы согласуются с правилом Ленца в электромагнетизме: *индукционные токи в электрическом поле оказывают противодействие тем причинам, которые вызывают эти токи*. Аналогичным образом в рассматриваемых случаях силы физического поля оказывают противодействие внешним силам при упругих деформациях в нагруженной деформируемой системе, ускоренном движении материального тела, вертикальном подъеме весомого тела.

### **Информационное и физическое поля инерции в конфигурационном пространстве ускоренно движущегося материального тела**

Материальное тело в твердом состоянии, соответственно и частицы сплошной механической среды материального тела занимают часть окружающего пространства. В ограниченной части пространства механические частицы с определенной массой и

полевыми свойствами получают структурное отражение, образуя в совокупности реальное *конфигурационное пространство с информационно-вакуумной средой*. Сверхтонкая информационно-вакуумная среда (ИВ-среда), свободная от вещества и характеризующаяся скалярным информационным полем, не имеет массы и не является физико-механической по своей структуре. *Безмассовой ИВ-средой при посредстве скалярного информационного поля в структурном отражении устраняется неопределенность координатного расположения частиц, обеспечивается стабильность геометрической формы твердого тела*.

При ускоренном прямолинейном движении материального тела с определенной массой  $m$  частицы тела перемещаются в окружающем пространстве с ускорением

$$a = \frac{dv}{dt} \text{ в переменных Лагранжа в инерциальной системе отсчета (по направлению оси } x \text{ на верхней части рисунка).}$$

Согласно модифицированному методу сечений с учетом свойства отражения пространства вектор ускорения каждой частицы получает отражение в ограниченной части окружающего пространства, последовательно занимаемой движущимся телом. В данном случае отражение проявляется в возникновении в каждой точке конфигурационного пространства с ИВ-средой вектора поляризации  $\vec{\tau}_v$  с выделенным направлением (как обозначено в нижней части рисунка). Вектор поляризации  $\vec{\tau}_v$  численно равен вектору ускорения  $\vec{a}$ , взятому с обратным знаком (в сторону, противоположную направлению координатной оси  $\xi$  в нижней части рисунка). В информационно-отражательном процессе вектор поляризации  $\vec{\tau}_v$  с определенной ориентацией рассматривается как компонент *векторного информационно-вакуумного поля инерции*, порождаемого частицами материального тела при ускоренном движении. Векторно-математическое описание информационного поля основано на геометрии Г. Вейля [9], при построении которой немецкий математик и физик использовал объекты двух родов: вектора и точки. Именно геометрии

вектора и точки в математическом кодировании информации характеризуют в переменных Эйлера структуру и свойства информационного поля как объективно существующей реальности. Информационной связью механических частиц материального тела с векторным информационным полем порождается силовое физическое поле, характеризующееся напряженностью в условиях ориентационной поляризации метрических линий конфигурационного пространства.

В качестве примера материальным телом может служить упругая балка длиной  $l$ , расположенная на горизонтальной площадке подвижной платформы и заделанная одним концом в основании платформы со скользящей поверхностью без трения. Согласно 2-му закону Ньютона ускоренное движение платформы, соответственно и балки, в инерциальной системе отсчета описывается уравнением  $ml \frac{dv}{dt} = P$ , где  $m$  – погонная масса балки;  $v(t)$  – скорость движения платформы совместно с балкой. Ньютонова сила  $P$  приложена к закрепленной части балки. Выше подчеркивалось, что в уравнении равноускоренного движения материального тела не учитывается вторая сила (сила инерции), участвующая во взаимодействии.

Поскольку действующей внешней силе  $P$  при ускоренном движении закрепленной балки оказывается противодействие со стороны ускоряемого тела, в классической механике используется принцип Даламбера. Согласно данному принципу наряду с внешней, ньютоновой, силой  $P$  в уравнении статического равновесия учитывается противодействующая, даламберова, сила инерции  $P_{ин}$ , численно равная произведению общей массы тела  $m$  и ускорения  $\frac{dv}{dt}$ , взятого с обратным знаком. В таком случае для рассматриваемой балки длиной  $l$  с погонной массой  $m$  используется уравнение равновесия для установившегося ускоренного движения, которое записывается в неинерциальной системе отсчета в виде  $P - ml \frac{dv}{dt} = 0$ . Ранее было отмечено, что

уравнение равновесия получено формальным приемом на основе принципа Даламбера, без физического обоснования природы силы инерции. Поэтому в классической физике сила инерции именуется фиктивной силой, псевдосилой [4].

Чтобы понять физическую природу возникновения реальной силы инерции, важно учитывать следующую особенность. Согласно принципу симметрии физических явлений вектору ускорения любого материального тела должно отвечать соответствующее состояние пространства, последовательно занимаемого телом. В данном случае при ускоренном движении балки вектор ускорения  $\frac{dv}{dt}$  получает отражение в этой части пространства, именуемой конфигурационным пространством балки.

Сформулированный выше принцип симметрии физических явлений с учетом свойства отражения пространства позволяет представить в информационно-отражательном процессе линейную поляризацию метрических линий конфигурационного пространства балки посредством вектора поляризации  $\vec{\tau}_v$ , равного вектору ускорения, взятому с обратным знаком.

По мере увеличения ускорения увеличивается интенсивность поляризации метрических линий. В результате поляризованные метрические линии меняют свою качественную характеристику – своего рода "цветовую окраску". Данный подход для теоретического обоснования силы инерции используется впервые. В современной физике состояние собственного, конфигурационного, пространства материальных тел и свойство отражения пространства не рассматриваются.

Координаты вектора поляризации информационного поля в конфигурационном пространстве балки определяются в сопутствующей ускоренной системе отсчета с декартовыми координатами в полевых переменных Эйлера. В той же системе отсчета с декартовыми координатами механические частицы идентифицируются материальными переменными Лагранжа. Взаимодействием механических частиц рассматриваемой балки с информационным полем

порождается **силовое физическое поле инерции напряженностью  $\tilde{a}$** .

В информационно-физическом процессе при ускоренном движении материального тела взаимно-однозначное соответствие векторов ускорения  $\frac{d\vec{v}}{dt}$ , ориентационной поляризации  $\tilde{\tau}_v$ , метрических линий в конфигурационном пространстве тела и напряженности  $\tilde{a}$  физического поля инерции представлено в знаковой форме:  $\frac{d\vec{v}}{dt} \mapsto \tilde{\tau}_v \leftrightarrow \tilde{a}$ . Соответствующей записью на представленном рисунке обозначается **информационно-физический эффект**, в котором компонент информационного поля – вектор поляризации  $\tilde{\tau}_v$  трансформируется в вектор напряженности  $\tilde{a}$  физического поля инерции. В качестве аналога можно привести следующий пример. В электростатике используется взаимная связь вектора ориентационной поляризации  $\vec{P}$  связанных зарядов в диэлектрике и напряженности  $\vec{E}$  собственного электрического поля в виде эмпирической зависимости  $\vec{P} = \alpha \vec{E}$ , где  $\alpha$  – коэффициент поляризации для изотропной среды. В таком же виде  $\tilde{\tau}_v = \alpha \tilde{a}$  в рассматриваемом случае используется взаимная связь векторов поляризации  $\tilde{\tau}_v$  и напряженности  $\tilde{a}$  физического поля инерции. Коэффициент поляризации  $\alpha$  связывает между собой геометрические и физические величины разной размерности. В конфигурационном пространстве с безмассовой абсолютно жесткой ИВ-средой  $\alpha = 1$ .

Из анализа следует вывод о том, что **напряженность физического поля инерции проявляется в качестве силовой характеристики во взаимодействии материальных частиц ускоренно движущейся балки с информационным полем, характеризуемым вектором поляризации метрических линий конфигурационного пространства балки**. По сути, **напряженность физического поля инерции является выражением существующей связи между информационным полем инерции, образуемым на данный момент поляризованными метрическими линиями, и**

**механическими частицами материального тела при ускоренном движении**.

Как следует из вышеизложенного, **пространственная сила инерции обусловлена напряженностью  $\tilde{a}$  физического поля инерции**. Согласно классической теории физического поля значение силы инерции для рассматриваемой консоли длиной  $l$  определяется формулой  $P_{ин} = ml\tilde{a}$ . Масса в приведенной формуле именуется **инертной массой**. Физическое свойство массы в качестве инертной массы проявляется во взаимодействии механических частиц ускоренно движущегося материального тела. В данном случае – во взаимодействии механических частиц рассматриваемой балки с информационным полем инерции, сформировавшимся из поляризованных метрических линий в пределах конфигурационного пространства, т. е. в ограниченной части окружающего пространства, занимаемой частицами балки в процессе ускоренного движения. Поскольку вектор пространственной силы инерции направлен в сторону, противоположную направлению вектора действующей ньютоновой силы  $\vec{P}$ , используется уравнение равновесия  $P - ml\tilde{a} = 0$  в неинерциальной системе отсчета. Состояние статического равновесия, в котором проявляется физическое свойство массы в качестве зарядовой частицы, является исходным для определения напряженности физического поля инерции. Следует отметить при этом, что напряженность поля инерции не может быть измерена. Значение напряженности определяется расчетом согласно формуле  $\tilde{a} = \frac{P}{ml}$ . При известном значении внешней силы  $P$  определяется также ускорение балки из уравнения движения  $ml \frac{dv}{dt} = P$ . Как следует из приведенных формул, значение напряженности физического поля инерции равно численному значению ускорения балки, взятому с обратным знаком. Таким образом, **в математическом модельном представлении силы инерции учитывается отражение вектора ускорения в**

**конфигурационном пространстве балки и взаимодействие механических частиц с информационным полем инерции.** Данное информационно-физическое взаимодействие согласуется с упомянутым выше *правилом Ленца*. Силы инерции имеют такое направление, при котором оказывается противодействие причинам, вызывающим эти силы.

В возникновении напряженности физического поля инерции определяющим фактором является общая масса балки  $ml$ . Равномерное распределение силы инерции интенсивностью  $q_{ин} = m\tilde{a}$  по длине балки  $l$  в установившемся движении платформы с постоянным ускорением обусловлено равномерным распределением ускорения механических частиц рассматриваемой балки.

Предлагается рассмотреть два варианта расположения на платформе весомой балки с заземленным концом: ось балки совпадает с направлением ускоренного движения и ось балки перпендикулярна направлению движения. В первом варианте физическим полем инерции обеспечивается переменное по длине балки растяжение или сжатие в нормальных сечениях. Для определения соответствующего усилия  $N(x_1)$  в сечении  $x_1$  используется уравнение статического равновесия  $N(x_1) - m_1\tilde{a} = 0$ . Коэффициентом  $m_1 = m(l - x_1)$  характеризуется масса мысленно отсеченной части балки, при посредстве которой создается действующая сила инерции в рассматриваемом сечении. Напряженность  $\tilde{a}$  физического поля инерции при заданном значении силы  $P$  на торце балки определяется расчетом, используя уравнение статического равновесия  $P - ml\tilde{a} = 0$  для всей балки общей массой  $ml$ . Соответствующее уравнение равновесия записывается в неинерциальной системе отсчета как для абсолютно жесткой, так и для упругой балки.

Действие силового физического поля инерции проявляется также при расположении оси рассматриваемой балки перпендикулярно направлению ускоренного движения. В таком случае происходит изгиб упругой балки с максимальным значением изгибающего момента  $M_3$  в заземленном конце согласно уравнению статического

равновесия  $\frac{ml^2}{2}\tilde{a} - M_3 = 0$ . Первый член характеризует действие физического поля инерции напряженностью  $\tilde{a}$ . При этом учитывается равнодействующая силы инерции  $P_{ин} = ml\tilde{a}$ , приложенная в центре масс балки (с координатой  $x_1 = \frac{l}{2}$ ). Следует

подчеркнуть, что напряженность  $\tilde{a}$  физического поля инерции обусловлена в данном случае *поляризацией поперечных метрических линий* конфигурационного пространства балки в результате отражения в каждой точке пространства вектора ускорения в направлении, перпендикулярном оси балки в исходном состоянии. С другой стороны, при прямолинейном равномерном движении свободного тела (без учета силы тяжести) его скорость с неизменным вектором ( $\vec{v} = \text{const}$ ) не получает отражения в конфигурационном пространстве. Причина в том, что в отсутствие в данном случае внешнего воздействия движение тела и его частиц происходит вдоль неполяризованных метрических линий окружающего пространства. Важно заметить при этом, что отсутствие поляризации метрических линий характерно для 1-го закона Ньютона. Действие силы инерции, обеспечивающей растяжение или сжатие балки, а также ее изгиб, происходят в отсутствие контактирующего тела, при котором имеет место действие и противодействие механических сил согласно 3-му закону Ньютона. В последнем случае нагружение балки осуществляется путем непосредственного контакта нагружающего устройства с покоящейся на горизонтальном основании балкой, заземленной, в частности, одним концом.

В устройстве для закрепления консоли может устанавливаться демпфер для уменьшения импульса силы, действующего на балку при ударном нагружении. В таком случае уменьшается работа силы инерции на относительных перемещениях элементов изогнутой балки. При наличии энергопоглотителя интенсивность силы инерции  $q_{ин}$ , действующей на балку, соответствующий динамический прогиб балки в неинерциальной системе отсчета и потенциальная энергия изгиба получают меньшие значе-

ния. Подобное устройство в качестве энергопоглотителя зарегистрировано в авторском свидетельстве на изобретение [10].

При установившемся равноускоренном движении платформы поперечная сила инерции интенсивностью  $q_{ин} = m\ddot{a}$  соответствует равномерному распределению по длине балки  $l$  интенсивности поляризации  $\tilde{\tau}_v$ , поперечных метрических линий в конфигурационном пространстве балки, чем обеспечивается равномерное распределение напряженности поля инерции. Сила инерции создает на плоскости платформы горизонтальный прогиб балки  $w(x_1)$ . Прогиб определяется в ускоренно движущейся системе отсчета, связанной с подвижной платформой.

В сопутствующей системе отсчета с координатной осью  $x_1$  вдоль оси балки в исходном состоянии прогиб определяется выражением в материальных переменных Лагранжа

$$w = \frac{1}{EI} \left( \frac{q_{ин} x_1^4}{24} - \frac{q_{ин} l x_1^3}{6} + \frac{q_{ин} l^2 x_1^2}{4} \right). \quad (1)$$

Максимальный прогиб балки на свободном конце определяется формулой

$f = \frac{q_{ин} l^4}{8EI}$ , где  $EI$  – жесткость балки на изгиб в поперечном сечении.

В расчетной схеме, используемой в классической механике, для определения изогнутого состояния балки при действии силы инерции рассматривается равнодействующая силы инерции  $P_{ин} = ml\ddot{a} = q_{ин}l$ , приложенная в центре масс с координатой  $x_{1ц} = \frac{l}{2}$ . В таком случае прогиб  $w^P$  в точке приложения силы  $P_{ин}$  определяется формулой  $w^P = \frac{17Pl^3}{384EI} = 0,0443 \frac{Pl^3}{EI}$ . Вместе с тем перемещение центра масс согласно (1) определяется формулой

$$w_{ц.м} = \frac{q_{ин} l^4}{24EI} = 0,0417 \frac{q_{ин} l^4}{EI}.$$

Состояние статического равновесия с другим физическим содержанием имеет место, например, в случае установившегося равномерного движения материального те-

ла по неподвижной поверхности горизонтального основания в присутствии трения. В данном случае в отсутствие ускорения противодействие внешней силе обеспечивается не физическим полем инерции, а силой трения  $Q_{мп}$ . Согласно 3-му закону Ньютона сила трения в качестве реакции используется в уравнении равновесия  $P - Q_{мп} = 0$ , в котором физическое свойство массы не проявляется. Значение силы трения определяется соотношением  $Q_{мп} = kN_0$ , где  $k$  – коэффициент трения;  $N_0$  – нормальная сила. Возникновение силы трения обусловлено межмолекулярными силами сцепления в плоскости контакта соприкасающихся поверхностей. В рассматриваемом случае установившегося равномерного движения материального тела с любой массой поляризация метрических линий в конфигурационном пространстве отсутствует, соответственно отсутствует и физическое поле инерции.

Поляризация метрических линий и физическое поле инерции в конфигурационном пространстве материального тела отсутствуют также при установившемся равномерном движении тела в условиях аэродинамического сопротивления, опре-

деляемого формулой  $Q_{ад} = C_x \frac{\rho v^2}{2} S_{mid}$ .

Здесь  $C_x$  – коэффициент аэродинамического сопротивления в воздушной среде с плотностью  $\rho$ ;  $S_{mid}$  – сечение миделя. Подобно пространству прозрачный воздух визуально не наблюдаем. Однако при интенсивном движении материального тела со стороны воздушной массы на тело действует скоростной напор, который уравновешивается внешней силой  $P$  согласно

уравнению равновесия  $P - C_x \frac{\rho v^2}{2} S_{mid} = 0$ .

В рассматриваемом случае действие внешней силы  $P$  уравновешивается аэродинамическим сопротивлением при непосредственном контакте невидимых частиц прозрачного воздуха с поверхностью тела при набегающем потоке воздушной массы.

В противоположность данному явлению при ускоренном движении материального тела в безвоздушной среде действие внешней силы уравновешивается **простран-**

**ственной силой инерции**, обусловленной информационным взаимодействием материальных частиц с невидимыми поляризованными метрическими линиями в ограниченной части пространства. В итоге на примере балки установлено, что **линейная поляризация метрических линий в поперечных сечениях конфигурационного пространства ускоренно движущейся балки служит информационной составляющей силового физического поля инерции, обеспечивающего упорядоченный прогиб согласно формуле (1)**. При ускоренном движении абсолютно жесткой консольной балки прогиб отсутствует. Однако действие силы инерции учитывается в приведенных выше уравнениях равновесия сил  $P - m\tilde{a} = 0$  и изгибающих моментов:  $\frac{m\tilde{a}^2}{2} \tilde{a} - M_3 = 0$  в неинерциальной системе отсчета. Противодействие внешней силе в таких условиях связано с отражением в пространстве ускоренного движения материального тела.

### **Воздействие информационного и физического полей гравитации в околоземном пространстве**

Заслуживает внимания анализ состояния околоземного пространства, которое проявляется в воздействии физического поля земного тяготения на материальное тело массой  $m$  при свободном падении, в состоянии покоя на земной поверхности или при вертикальном подъеме груза. В классической физике гравитационное поле в околоземном пространстве характеризуется напряженностью, равной по величине и направлению вектору ускорения при свободном падении тела. Такой формальный прием подобно принципу Даламбера используется без объяснения физической природы поля земного тяготения. Именно поэтому нет ответа на вопрос: почему сила земного тяготения определяется вектором ускорения с тем же знаком, а сила инерции – вектором ускорения с противоположным знаком. В публикуемых изданиях по общей физике не дается теоретического обоснования гравитационной природы силы земного тяготения. Остается непонятным, почему

сила инерции эквивалентна гравитационной силе, но не обладает свойством притяжения.

В настоящее время отсутствует также концепция с обоснованием физической природы напряженности гравитационного поля Земли, физической природы инерционной массы и гравитационной массы. Не установлена соответственно причина эквивалентности и равенства инерционной и гравитационной масс. Проведенный анализ свидетельствует о том, что в научных исследованиях не уделяется должного внимания состоянию и свойству собственного пространства материальных тел, а также окружающего околоземного пространства.

Согласно излагаемому нестандартному подходу, основанному на *модифицированном методе сечений и на принципе симметрии физических явлений*, околоземное пространство, как и все окружающее пространство, покрыто сетью ненаблюдаемых метрических линий, образующих метрическое поле. В своей совокупности метрические линии пространства образуют параллельный мир с ИВ-средой, в которой рождаются образы в отраженном виде. Такое представление отвечает концепции В. И. Вернадского о существовании ноосферы в околоземном пространстве. В последнее время уделяется внимание предположениям физиков о существовании "темной энергии пустоты – энергии чистого вакуума" [11]. Выдвигается гипотеза о существовании параллельного мира, вакуумного двойника как своеобразного отражения материальных тел и процессов. Данная гипотеза получает обоснование в излагаемом математическом модельном представлении информационно-отражательных процессов в неживой природе, включая нагруженную деформируемую систему [5, 6]. Следует заметить, что метрические линии в пространстве рассматриваются в рамках общей теории относительности как математические линии в пространстве событий. В классической физике математические линии используются для графического изображения характеристик физического поля. Результаты настоящих исследований, согласующиеся с концептуальной моделью Ф. Вильчека [1], свидетельствуют

о том, что *реальное пространство структурировано метрическим полем, т. е. ненаблюдаемыми метрическими линиями*. В книге другого американского физика Митио Каку [11] пространство сравнивается с "полотном" из тканей. В таком случае ткани естественно рассматривать как аналог метрических линий реального пространства.

Если основываться на концепции объективного существования метрических линий околоземного пространства и физического поля тяготения, то согласно принципу симметрии физических явлений *ненаблюдаемые радиальные метрические линии околоземного пространства находятся в поляризованном состоянии*. Поляризованные метрические линии околоземного пространства образуют **информационное поле земной гравитации**, характеризующееся в каждой точке пространства вектором поляризации, направленным к центру Земли. Связанный вектор поляризации как компонент информационного поля принимает в каждой точке околоземного пространства определенное значение по величине и направлению. По сути, радиальные метрические линии околоземного пространства в поляризованном состоянии служат каналами информационно-полевой связи материальных тел в околоземном пространстве с планетой Земля. Согласно излагаемому нестандартному подходу взаимное притяжение тел, описываемое законом всемирного тяготения Ньютона, обусловлено воздействием информационного поля на материальные тела. Данное воздействие свидетельствует о взаимной связи вектора поляризации  $\tilde{\tau}$  метрических линий информационного поля в околоземном пространстве и вектора напряженности  $g$  гравитационного поля. Соответствующая связь представлена соотношением  $\tilde{\tau} = \alpha \vec{g}$ . В безмассовой ИВ-среде околоземного пространства коэффициент поляризации  $\alpha = 1$ . Для определения напряженности земного поля тяготения используется известная формула  $g = \gamma \frac{M}{r^2}$ .

Здесь  $M$  – масса Земли;  $r$  – расстояние от центра Земли;  $\gamma$  – постоянная тяготения. На основе данной формулы с учетом при-

веденного соотношения  $\tilde{\tau} = \alpha \vec{g}$  вектор поляризации  $\tilde{\tau}$  метрических линий в околоземном пространстве равен значению вектора напряженности земного поля тяготения.

Согласно принятой концепции информационное поле земной гравитации с радиальной компонентой порождается массой-энергией планеты Земля. Незначительным влиянием на информационное поле земной гравитации масс материальных тел, находящихся в околоземном пространстве, пренебрегаем. С другой стороны, **силовое физическое поле тяготения порождается в конфигурационном пространстве любого материального тела массой  $m$  в локальном взаимодействии его материальных частиц с информационным полем земной гравитации**. Чтобы убедиться в этом, предлагается проанализировать состояние статического равновесия материального тела массой  $m$ , покоящегося на земной поверхности.

Как следует из проведенного анализа, *область конфигурационного пространства материального тела, в которой с физической точки зрения присутствует физическое поле земной гравитации, с геометрической точки зрения является областью поляризованных метрических линий информационного поля земной гравитации*. Материальные частицы с элементарным объемом  $dV$  и элементарной массой  $dm = \rho dV$  обеспечивают в этой части пространства действие силы тяжести. Элементарная частица  $dm$  с плотностью материала  $\rho$  рассматривается как зарядовая частица в силовом физическом поле. Напряженность  $g$  гравитационного поля Земли в качестве силовой характеристики проявляется в **информационно-физическом эффекте при взаимодействии частиц материального тела с информационным полем, характеризуемым вектором поляризации метрических линий в конфигурационном пространстве тела, обусловленным, в свою очередь, поляризацией радиальных метрических линий околоземного пространства**. В итоге напряженность физического поля земного тяготения является выражением существующей связи между информационным полем земной

гравитации, образованным поляризованными метрическими линиями околоземного пространства, и частицами материального тела с определенной массой. Принятая модель согласуется с экспериментом на примере колебания маятника Фуко, при котором плоскость качания маятника остается неизменной и проходит через вертикаль неподвижных поляризованных метрических линий околоземного пространства.

Как отмечалось ранее, напряженность физического поля инерции не может быть измерена непосредственно. Напряженность физического поля земного тяготения также не измеряется, а определяется расчетом. Но прежде опытным путем определяется вес тела массой  $m$ .

Если рассматривать материальное тело, покоящееся на полюсе Земли, его вес  $G$  обеспечивается силой тяжести, равной силе тяготения  $mg$ , обусловленной действием физического поля земной гравитации напряженностью  $g$ . Вес тела  $G$  возможно измерить, в частности, посредством динамометра. Масса тела  $m$  определяется формулой

$$m = \int_0^{V_0} \rho dV, \text{ где } \rho - \text{плотность материала; } V_0 - \text{объем материального тела.}$$

В свою очередь, напряженность определяется формулой  $g = \frac{G}{m}$ . Значение напряженности физического поля инерции также определяется расчетом по аналогичной формуле. Отличие только в том, что в числителе используется значение внешней ньютоновой силы, обеспечивающей ускорение материальному телу той же массы  $m$ .

В земных условиях на примере покоящегося тела напряженность земного поля тяготения с физической точки зрения не определяется ускорением свободного падения. Как следует из проведенного теоретического анализа, напряженность  $\tilde{g}$  гравитационного поля обусловлена поляризацией радиальных метрических линий околоземного пространства и, как следствие, поляризацией метрических линий конфигурационного пространства материального тела как неотъемлемой части околоземного пространства. В условиях поляризации метрических линий околоземного про-

странства масса покоящегося материального тела проявляет гравитационное свойство, создавая силу тяжести. Поэтому в приведенной формуле для определения напряженности  $g$  масса именуется гравитационной (весомой) массой.

Силой тяжести в ограниченной области околоземного пространства обеспечивается прогиб консольной балки. Предполагается, что рассматриваемая выше консольная балка находится на некоторой высоте в горизонтальном положении и закреплена одним концом в жесткой неподвижной стене. В таком случае вертикальный прогиб упругой балки обеспечивается действием физического поля земной гравитации напряженностью  $g$ . Для определения прогибов используется та же формула (1) с заменой силы инерции интенсивностью  $q_{ин} = m\tilde{a}$  на распределенную по длине балки силу тяжести с интенсивностью  $q_T = mg$ . В абсолютно жесткой весомой балке в условиях поперечного нагружения силой тяжести прогибы отсутствуют.

Геометрический образ абсолютно жесткой консоли представляется конфигурационным пространством с информационным и физическим полем гравитации, а также с информационным и физическим полем инерции при ускоренном движении консоли.

В процессе статического нагружения консоли с упругими свойствами напряженно-деформированное состояние балки получает отражение в ее собственном пространстве. Геометрическим образом изогнутой консоли является форма-голограмма с информационным полем и упругостным физическим полем [5].

В аналитическом виде форма-голограмма, создающая информацию об изогнутой балке, представляется в окружающем пространстве с евклидовой геометрией волновым образованием  $\tilde{w}(\xi_1)$  из метрических линий конфигурационного пространства балки в координатной плоскости  $\xi_1, \eta_1$  (аналогичной обозначениям на нижней части рисунка). Функция  $\tilde{w}(\xi_1)$  в аналитическом виде записывается в декартовых координатах с пространственными переменными Эйлера  $\xi_1, \eta_1$ . В рассматрива-

емом примере консоли с изогнутой балкой на основе вышеизложенного принципа симметрии физических явлений с этой целью используется формула (1) с пространственными переменными Эйлера, характеризующими формообразующее скалярное информационное поле с пронумерованными точками конфигурационного пространства:

$$\tilde{w}(\xi_1) = A\xi_1^4 - B\xi_1^3 + C\xi_1^2. \quad (2)$$

$$\text{Коэффициенты} \quad A = \frac{q}{24EI}, \quad B = \frac{ql}{6EI}$$

в информационной форме-голограмме (2) являются числами с физической природой, обусловленной неоднородным упругостным физическим полем в собственном пространстве изогнутой балки. Формулой (2) может описываться изначально изогнутая балка в ненагруженном состоянии, в том числе и абсолютно жесткая, изначально изогнутая балка. В таком случае постоянные коэффициенты  $A, B, C$  являются просто числами без физического содержания, которые используются в скалярном информационном поле для описания формы-голограммы, соответствующей пространственному контуру изначально изогнутой балки.

При ускоренном движении консоли с абсолютно жесткой прямолинейной или изначально изогнутой балкой в ее конфигурационном пространстве возникает информационное поле инерции и соответствующее физическое поле инерции, обусловленные отражением вектора ускорения. Если же рассматривать консоль с абсолютно жесткой балкой в горизонтальном неподвижном положении в околоземном пространстве на некоторой высоте, следует вывод о том, что **поляризованные метрические линии в поперечных сечениях конфигурационного пространства балки служат информационной составляющей силового поля земной гравитации**. Для консоли с упругой балкой силовым полем земной гравитации создается вертикальный прогиб балки при отсутствии внешней силы. Силовым полем земной гравитации обеспечивается также ускоренное движение балки в свободном падении.

В классической физике масса балки в приведенной формуле  $q_T = mg$  для силы тяжести рассматривается как гравитационная масса. Согласно модифицированному методу сечений те же самые метрические линии в поперечных сечениях *конфигурационного пространства* балки получают поляризацию обратного знака при свободном падении в безвоздушной среде (условно предполагается, что балка продолжает оставаться в горизонтальном положении). В результате одна и та же масса материального тела (консольной балки) проявляет инерционное свойство при ускоренном движении и одновременно гравитационное свойство в околоземном пространстве, т. е. в условиях соответствующих поляризаций одних и тех же метрических линий конфигурационного пространства материального тела. То же самое явление имеет место при вертикальном подъеме груза с ускорением. В условиях вертикального подъема ракетой-носителем полезного груза массой  $m$  вес груза  $G^*$  увеличивается за счет силы инерции, равной произведению массы и напряженности  $\tilde{a}$  физического поля инерции. Напряженность физического поля инерции численно равна вектору ускорения  $\frac{dv}{dt}$  ракеты-носителя, взятому с обратным знаком. В системе отсчета в переменных Эйлера полезный груз и ракета в целом характеризуются конфигурационным пространством. При вертикальном полете на активном участке метрические линии конфигурационного пространства находятся в состоянии поляризации, обусловленном ускорением с учетом отражения и поляризации околоземного пространства. Суммарной поляризации метрических линий конфигурационного пространства полезного груза массой  $m$  на активном участке вертикального полета соответствует вес груза  $G^* = m(g + \tilde{a})$ , который воспринимается рамой для крепления груза. Противодействующая сила реакции  $P_{on}$  со стороны опорной рамы обеспечивает согласно уравнению  $P_{on} - m(g + \tilde{a}) = 0$  статическое равновесие в неинерциальной системе отсчета. Приведенные формулы свидетельствуют о том, что одна и та же масса  $m$  с гравита-

ционными и инерционными свойствами проявляет себя как зарядовая частица в гравитационном поле и физическом поле инерции соответственно. *Область конфигурационного пространства материального тела, в которой с физической точки зрения присутствуют гравитационное поле и поле инерции (при подъеме полезного груза), с геометрической точки зрения является областью одних и тех же поляризованных метрических линий в ограниченной части окружающего пространства, занимаемого полезным грузом.* Как следует из изложенного, **силу инерции нельзя отличить от силы тяготения потому, что действие сил обеспечивается силовым физическим полем, обусловленным поляризацией одних и тех же невидимых метрических линий в конфигурационном пространстве материального тела.** По той же самой причине **масса с гравитационным свойством и масса с инерционным свойством являются одной и той же массой.** **Посредством массы материального тела информационное поле материализуется в силовые физические поля инерции, гравитации.**

В книге Ф. Вильчека [1] масса определяется энергией  $E$  согласно формуле  $m = \frac{E}{c^2}$ , где  $c$  – скорость света. Информационная и физическая связь механических частиц с поляризованными метрическими линиями в силовых полях гравитации, инерции имеет место при свободном падении материальных тел.

На основе наблюдения и опыта ускорение свободного падения материального тела любой массы характеризуется одной и той же постоянной величиной. Такой же вывод следует из теоретических соображений. Движение центра масс материального тела в гравитационном поле в согласии со вторым законом Ньютона описывается уравнением  $m \frac{dv}{dt} = P_T$  в инерциальной системе отсчета. В данном случае силой тяготения  $P_T = mg$  в качестве внешней силы создается ускоренное движение материального тела общей массой  $m$  как зарядовой частицы в физическом поле гравитации.

В уравнении движения и приведенном выражении для силы тяготения используется одна и та же масса. Поэтому из равенства  $mg = m \frac{dv}{dt}$  следует соотношение  $g = \frac{dv}{dt}$ , согласно которому **значение напряженности  $g$  гравитационного физического поля равно ускорению свободного падения с тем же знаком и не зависит от массы тела.**

Одновременно ускоренное движение при свободном падении тела обуславливает действие силы инерции, которое обеспечивается физическим полем инерции напряженностью  $\tilde{a}$ . Как установлено выше, значение напряженности  $g$  физического поля земного тяготения равно ускорению свободного падения с тем же знаком. Значение напряженности  $\tilde{a}$  физического поля инерции равно численному значению ускорения свободного падения, но с противоположным знаком. Согласно проведенному анализу напряженность  $\tilde{g}$  гравитационного поля обусловлена линейной поляризацией метрических линий конфигурационного пространства материального тела, *однозначно соответствующей поляризации радиальных метрических линий околоземного пространства с вектором, направленным к центру Земли.* Напряженность поля инерции обусловлена отражением вектора ускорения, которое проявляется в поляризации метрических линий конфигурационного пространства материального тела при свободном падении. В условиях отражения вектор поляризации равен по величине вектору ускорения, противоположному по знаку. В результате равные взаимно противоположные векторы поляризации одних и тех же метрических линий компенсируют друг друга. Отсутствие поляризации метрических линий свидетельствует о невесомости материального тела, при котором сила тяготения компенсируется силой инерции (что подтверждается экспериментами на свободно падающем маятнике). В таком случае с учетом равенства  $g = \frac{dv}{dt}$  гравитационная масса, используемая в формуле  $P_T = mg$ , с теоретической точки зрения

равна инерционной массе, используемой в формуле  $P_{ин} = -m \frac{dv}{dt}$ .

Отсутствие поляризации метрических линий в объеме материального тела, соответственно и отсутствие информационного поля обуславливают неопределенность пространственной ориентации тела, его произвольное вращение относительно центра масс. В то же время траектория ускоренного движения центра масс при свободном падении тела реализуется в детерминированном виде согласно 2-му закону Ньютона.

Новизна изложенного нестандартного подхода может вызвать критические замечания оппонентов, основанные на известном принципе, именуемом лезвием Оккама: "не следует приумножать сущности без надобности". В рассматриваемом случае данный принцип не имеет основания. Требование времени диктует необходимость **в математическом модельном представлении информационного поля – ранее неизвестной формы материи, характеризующейся свойством отражения.** Проблема существования в природе информационного поля продолжает оставаться предметом для дискуссий [12]. В настоящей работе впервые теоретически установлено следующее явление в неживой природе: **область пространства, в которой с физической точки зрения присутствует силовое физическое поле, с геометрической точки зрения является областью поляризованных метрических линий, образующих векторное информационное поле с продольной компонентой. Пространство приобретает физическое свойство при взаимодействии механических частиц материального тела с информационным полем.**

В информационном поле частицы в определенном смысле лишены индивидуальности. В таком случае вполне логично рассматривать физическое поле с участием материальных частиц в качестве зарядовых частиц как **поле переносчиков информационных взаимодействий.**

В качестве практического приложения нестандартного подхода решена проблема устойчивости деформируемых систем в

общей постановке [6]. На основе принципа симметрии физических явлений, а также на основе модифицированного метода сечений с учетом свойства отражения пространства получены в аналитическом виде расчетные формулы для определения критической нагрузки в практически важных инженерных задачах, не получивших решения классическими методами механики. Результаты экспериментальных данных согласуются с расчетными значениями критической нагрузки. Дано теоретическое обоснование механизма возникновения поперечного механического импульса в момент внезапного выпучивания предельно сжатого силового элемента с упругими свойствами. Материалы исследований представлены в статье [13], а также в докладе на 6-й Международной космической конференции "Космические технологии: настоящее и будущее", г. Днепр, май, 2017. При статическом нагружении опытных образцов осевым сжатием в момент потери устойчивости обнаружено явление левитации и полтергейста в неживой природе. Результаты экспериментов получили теоретическое обоснование. **На основе новой теории поля впервые в естествознании установлена в аналитическом виде на языке математической физики информационная и физическая связь материального тела и его механических частиц с собственным пространством тела и с окружающим пространством. Установлено физическое содержание принципа Даламбера, используемого в классической механике.**

Результаты исследований согласуются с теоретическими представлениями А. И. Демина [14] на основе принципа дуализма "информация – энергия", согласно которому информации вне пространства не существует. Рассматривая окружающее пространство как носитель информации, автор подчеркивает: **"пространство следует оценивать на основе информационных проявлений"**. Математическое модельное представление информационно-отражательных и физических процессов в твердом теле и нагруженной деформируемой системе закладывает основание **информационной механики** в новой физике, тем самым создавая предпосылки для

решения проблемы идеальности [12, 15], связанной с "нематериальными свойствами материи".

### Выводы

Установлены теоретически обоснованные информационно-физические связи на примере природных явлений в неорганических объектах. Материалы исследований предполагается представить на предмет научного открытия в области теоретической физики и других естественных наук в следующем изложении:

1. По результатам теоретических исследований *установлено неизвестное ранее свойство отражения пространства, заключающееся в следующем:*

– в части окружающего пространства, ограниченного материальным телом в твердом состоянии со сплошной механической средой, частицы тела, характеризующиеся массой, получают отражение (подобно зеркальному), образуя **конфигурационное пространство материального тела с безмассовой ИВ-средой, характеризующейся формообразующим скалярным информационным полем, обозначаемым нумерованными точками пространства в переменных Эйлера;**

– при действии внешней силы на свободное материальное тело вектор ускорения получает отражение, образуя в конфигурационном пространстве тела **векторное информационное поле инерции с продольной компонентой, характеризующей линейную ориентационную поляризацию метрических линий пространства.**

Информационно-отражательное свойство конфигурационного пространства материального тела при его ускоренном движении и собственного пространства деформируемой системы с упругими свойствами в условиях нагружения описывается пронумерованными точками пространства и метрическими линиями в поляризованном состоянии.

2. С учетом свойства отражения пространства и свойства поляризуемости метрических линий *теоретически установлено неизвестное ранее явление возникновения силового физического поля, порожда-*

*емого в информационно-физическом эффекте механическими частицами материального тела, заключающееся в том, что напряженность физического поля как силовой характеристики физического поля инерции и земного поля тяготения обусловлена взаимодействием частиц материального тела с информационным полем, характеризующимся соответственно: вектором поляризации конфигурационного пространства материального тела при ускорении; вектором поляризации радиальных метрических линий околоземного пространства и, как следствие, конфигурационного пространства материального тела.*

### Заключение

В настоящей работе впервые дано теоретическое обоснование природы инертной и гравитационной масс, силы инерции и силы земного тяготения.

Опубликованные материалы послужат основанием к созданию нового направления в исследовании информационно-отражательных и информационно-физических процессов в пространстве, которое представляет собой информационно-полевую форму материи, отличную от вещественной формы и характеризующуюся свойством **отражения.**

### Список использованной литературы

1. Вильчек Ф. Тонкая физика. Масса, эфир и объединение всемирных сил. – СПб.: Питер, 2018. – 336 с.
2. Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 1. – М.: Наука, 1989. – 576 с.
3. Логунов А. А. Лекции по теории относительности и гравитации. Современный анализ проблемы. – М.: Наука, 1987. – 272 с.
4. Фейнман Р., Лейтон Р., Сэндс М. Фейнмановские лекции по физике. Т. 1. Современная наука о природе. Законы механики. Т. 2. Пространство. Время. Движение/Пер. с англ. – М.: Мир, 1976. – 439 с.
5. Муляр Ю. М. К вопросу об устойчивости сжатого стержня // Техническая механика. – Днепропетровск: ИТМ, 2000. – № 2. – С. 51–57.

6. Муляр Ю. М., Перлик В. И. О математическом модельном представлении информационного поля в нагруженной деформируемой системе // Информационные и телекоммуникационные технологии. – М.: Междунар. акад. наук информатизации, информационных процессов и технологий. – 2012. – № 15. – С. 61–74.
7. Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Пространство и время в неживой и живой природе. – М., 1975. – 173 с.
8. Урсул А. Д. Отражение и информация. – М.: Мысль, 1973. – 231 с.
9. Владимиров Ю. С. Метафизика. – М.: БИНОМ. Лаборат. знаний, 2002. – 550 с.
10. А. с. 181066 СССР. Энергопоглотитель / А. М. Буяновский, Ю. М. Муляр // Открытия. Изобретения. – 1993, №15. – С. 101.
11. Каку М. Физика невозможного / Пер. с англ. – М.: Альпина НОН – фикшн, 2016. – 456 с.
12. Материалы Междунар. науч. конф. "Проблема идеальности в науке". – М.: АСМИ, 2001. – 352 с.
13. Муляр Ю. М., Федоров В. М., Трясучев Л. М. О влиянии начальных несовершенств на потерю устойчивости стержней в условиях осевого сжатия // Космическая техника. Ракетное вооружение: Сб. науч.-техн. ст. – 2017. – Вып. 1 (113). – С. 48–58.
14. Демин А. И. Парадигма дуализма. Пространство – время, информация – энергия. – М.: Изд-во ЛКИ, 2007. – 320 с.
15. Лисин А. И. Парадигма дуализма. Идеальность: реальность идеальности. Ч. 1. – М., 1999. – 382 с.

Статья поступила 01.06.2018