

СТАТЬИ

УДК 530.1:53.01

**О ПРИРОДЕ ДВИЖЕНИЯ ПО ИНЕРЦИИ
В ПРЕДПОЛОЖЕНИИ БЛИЗКОДЕЙСТВИЯ****Ромм Я.Е.***Таганрогский институт имени А.П. Чехова (филиал) ФГБОУ ВО «РГЭУ (РИНХ)»,
Таганрог, e-mail: romm@list.ru*

Предположение близкого действия опирается на электрон-позитронную модель вакуума, поля и вещества. За наименьший элемент силовых линий электрического, магнитного и гравитационного поля принимается устойчивая вращающаяся электрон-позитронная пара. Электрон (аналогично, позитрон) в паре представляется как замкнутый тороидальный вихрь (контур тока без сопротивления, отдельный от контура позитрона), направленный вдоль окружности как оси вращения. Аннигиляция в паре исключена одноименностью обращенных друг к другу полюсов магнитных диполей контуров. Пара сохраняет устойчивость вследствие притяжения противоположных зарядов и индуктивного взаимодействия вихрей. Для контуров пары и для структурированного множества электрон-позитронных пар силовых линий предполагается свойство электромагнитной индукции. В рамках предположений инерция как сопротивление действию и движение тела по инерции являются следствиями электромагнитной индукции контуров электрон-позитронных пар радиальных силовых линий гравитационного поля тела, образующих его поле инерции, а также индуктивного взаимодействия этих контуров с контурами пар окрестного пространства. Электрон-позитронная среда пространства центрально-симметрично притягивает тело в состоянии механического покоя, переход тела в состояние движения по инерции происходит с усилением притяжения в направлении движения, ослаблением – в обратном направлении и делает поле инерции тела ориентированным по направлению движения. Притяжение в направлении движения быстро убывает за время передачи импульса, с ростом времени асимптотически стремится к нулю, при этом поддерживается электромагнитной индукцией элементов поля инерции. Ориентированность полей инерции движущихся тел приводит к предположению, что два тела, движущиеся в одном направлении, притягиваются, движущиеся в противоположных направлениях – отталкиваются (при сохранении гравитационного притяжения). За состояние локального покоя тела принимается неизменность его положения относительно окрестной среды пространства, за состояние локального движения – изменение положения относительно априорной точки покоя. В частности, это покой тела на твердой поверхности и механическое движение по инерции относительно точки покоя. Предполагаемые свойства применяются к объяснению приливо-отливных явлений, возмущений орбит объектов Солнечной системы, к возможности изменения веса тела и создания движения без передачи импульса.

Ключевые слова: инерция покоя и движения твердых тел, структура вакуума, поля и вещества, влияние поля инерции на орбиты небесных тел, электромагнитная индукция, создание движения тела без передачи импульса

**ON THE NATURE OF INERTIA MOTION UNDER
THE ASSUMPTION OF PROXIMITY****Romm Ya.E.***A.P. Chekhov Taganrog Institute (branch) of Rostov State University of Economics,
Taganrog, e-mail: romm@list.ru*

The assumption of proximity is based on the electron-positron model of vacuum, field and matter. A stable rotating electron-positron pair is taken as the smallest element of the electric, magnetic and gravitational field lines. An electron (similarly, a positron) in a pair is a closed toroidal vortex (a current circuit without resistance, separate from the positron circuit) directed along a circle as the axis of rotation. Annihilation in a pair is excluded by the eponymous nature of the poles of the magnetic dipoles of the contours facing each other. The pair remains stable due to the attraction of opposite charges and the inductive interaction of vortices. For the contours of a pair and for a structured set of electron-positron pairs of field lines, the property of electromagnetic induction is assumed. Within the framework of the assumptions, inertia as resistance to action and the motion of the body by inertia are the consequences of electromagnetic induction of the contours of electron-positron pairs of radial field lines of the gravitational field of the body forming its field of inertia, as well as the inductive interaction of these contours with the contours of the pairs of the surrounding space. The electron-positron medium of space centrally and symmetrically attracts a body in a state of mechanical rest, the transition of the body to a state of inertia motion occurs with increasing strength of attraction in the direction of motion, weakening in the opposite direction and makes the inertia field of the body oriented in the direction of motion. The attraction in the direction of motion decreases rapidly during the transmission of the pulse, asymptotically tends to zero with increasing time, while being supported by electromagnetic induction of the elements of the inertia field. The orientation of the fields of inertia of moving bodies leads to the assumption that two bodies moving in the same direction attract each other, moving in opposite directions repel while maintaining gravitational attraction. For the state of local rest of the body, the immutability of its position relative to the surrounding environment of space is taken. For the state of local motion – a change in position relative to the a priori point of rest. In particular, this is the rest of the body on a solid surface and mechanical inertia motion relative to the point of rest. The proposed properties are applied to the explanation of tidal phenomena, perturbations of the orbits of objects in the Solar System, to the possibility of changing body weight and creating motion without pulse transmission.

Keywords: inertia of rest and motion of solids, structure of vacuum, fields and substances, electromagnetic induction, influence of the inertia field on the orbits of celestial bodies, creation of body motion without pulse transmission

Движение по инерции рассматривается как наблюдаемое, повторяемое явление, которое обладает своей физической природой. Под этим понимается процесс, связанный с движущимся по инерции телом, благодаря которому такое движение происходит и без которого оно не могло бы происходить. Первоначально речь идет о механическом покое пробного тела на поверхности Земли и об изменении этого состояния на состояние движения по инерции вследствие получения импульса. Процесс, благодаря которому сохраняется импульс, исследуется в предположении близкодействия. Предполагается, что вакуумная среда состоит из электрон-позитронных пар. Из этих пар формируются силовые линии электрического, магнитного и гравитационного полей, а также поля инерции (определяется как структурная разновидность поля гравитации). Друг от друга поля отличаются видом соединения элементов силовых линий. Действие поля передается поэлементно. В этих предположениях ставится вопрос о закономерностях взаимодействия элементов поля пробного тела с элементами среды в процессе передачи, получения и сохранения механического импульса. В рамках подхода в телах, которые движутся по инерции, сохраняются фундаментальные законы, но при этом меняется взаимодействие их полей инерции с окрестной средой вакуума. Искомые закономерности сами по себе инвариантны относительно направления и скорости движения тела по инерции. Обсуждаются их приложения к объяснению приливо-отливных явлений, возмущений орбит небесных тел, к созданию механического движения без передачи импульса.

Цель исследования. Необходимо детально представить исходные предположения, в их границах вывести закономерности физических процессов, обуславливающих инерцию как сопротивление действию и инерцию как равномерное прямолинейное движение тела. Требуется сопоставить предположения и закономерности с известными физическими явлениями и на основе предложенного подхода указать явления, не известные ранее.

Предположение об элементах близкодействия и структуре вакуума. Существо предположения заимствуется из [1, 2]. С детализацией оно изложено в [3]. Ниже приводятся необходимые для дальнейшего рассмотрения его основные компоненты. Предполагается, что все вакуумное пространство и пространство между ядрами атомов физических тел заполнено элемен-

тами, которые нейтральны в том смысле, что не обнаруживают непосредственное взаимодействие с телами и стационарным электромагнетизмом. Нейтральность обусловлена нулевым суммарным электрическим зарядом в сколь угодно малой (в макроскопическом измерении) окрестности каждой точки пространства, аналогично, нулевой суммарной магнитной полярностью. Каждый такой элемент состоит из двух раздельных замкнутых тороидальных вихрей с круговыми продольными осями. Один – свернувшийся в замкнутый вихрь электрон, другой аналогичный вихрь – позитрон. При этом электрон (позитрон) имеет свойство замкнутого электрического тока в состоянии сверхпроводимости: в стационарном состоянии ток (круговое вращение) является устойчиво постоянным. В процессе вращения электрон имеет постоянный (единичный) электрический заряд e^- , обладает свойством кругового витка электрического тока, создавая магнитный диполь с полюсами N и S . Позитрон находится в аналогичном состоянии с противоположным единичным электрическим зарядом e^+ , образует магнитный диполь с полюсами S и N . Электрон и позитрон в паре располагаются в параллельных плоскостях, друг к другу обращены одноименными магнитными полюсами, образуя комбинацию полюсов $N S S N$, благодаря чему взаимно отталкиваются как одноименные полюса S и не аннигилируют. Их вращение вдоль круговых осей в паре является одинаково направленным, с противоположной ориентацией винтовых шагов (вихревых витков). Такая ориентация вихревых витков создает дополнительное взаимное отталкивание электрона и позитрона (по аналогии с разноименными электрическими токами, рис. 1), что также противодействует аннигиляции. Соседние вихревые витки вдоль круговой оси электрона (позитрона) взаимно притягиваются, создавая центростремительное сжатие. Поэтому электрон-позитронная пара (кратко – пара) имеет малый диаметр круговой оси, существенно меньший диаметра свободного электрона. В результате пара имеет точечный (в макроскопическом измерении) размер, в котором заключены два противоположных электрических заряда и две пары противоположных магнитных полюсов. Поэтому пара нейтральна относительно стационарных внешних зарядов и внешнего магнетизма в том смысле, что сама по себе не влияет на них, а вакуумное пространство, регистрируемое традиционными приборами, на этой основе трактуется как абсолютная пустота.

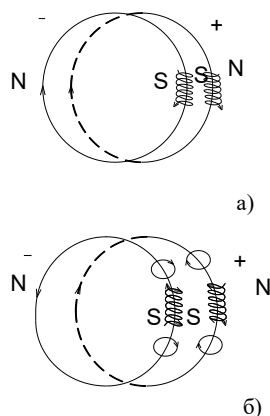


Рис. 1. Расположение магнитных полюсов в вихревой электрон-позитронной паре, механическая винтовая (а) и электрическая (б) ориентация вихревых витков на взаимное отталкивание

Пара сохраняет устойчивое состояние, поскольку ее противоположные электрические заряды притягиваются, а одноименные магнитные полюса и вихревые витки отталкиваются. Вводится предположение, что электрон и позитрон в паре как замкнутые электрические токи (контуры) обладают свойством электромагнитной индукции. Именно это свойство делает устойчивость пары практически абсолютной (без сильного внешнего электромагнитного воздействия). Электромагнитная индукция понимается как свойство менять силу тока в контуре пары (за счет скорости вращения вихря) таким образом, чтобы противодействовать всякому изменению электромагнитного поля пары, а шире – противодействовать всякому изменению электромагнитного поля локального множества взаимодействующих электрон-позитронных пар. Пары могли возникнуть в момент большого взрыва при зарождении Вселенной (взрыв бинарной сверхплотной жидкости в одной точке). При этом те из них, в которых оказались обращенными друг к другу разноименными магнитными полюсами, аннигилировали. Сохранились пары с обращенностью друг к другу одноименными магнитными полюсами. Где бы ни находилась такая пара, в силу крайне малого своего размера каждый вихрь пары будет вести себя, как в вакуумной среде (в масштабе к элементам атома), что обуславливает состояние сверхпроводимости: вакуум является сверхпроводником и не оказывает сопротивления электрическому току. При ограниченном внешнем воздействии на электромагнитное поле пары ее компоненты могут увеличить или уменьшить расстояние между центрами вращения, но благодаря свойству индукции

плоскости вращения останутся параллельными, а пара сохранит устойчивость. Могут увеличиться или уменьшиться радиусы круговых осей вращения – по той же причине пара сохранит устойчивость. Могут усилиться или ослабиться (за счет скорости вращения) сила тока и соответственно напряженность магнитного поля электрона (позитрона), но в силу индукции пара останется устойчивой. Абстрактно полагается, что все вакуумное пространство является средой, состоящей из электрон-позитронных пар с описанными свойствами, только из таких элементов и только с такими свойствами. Реально в среде находится множество известных и неизвестных элементов с разнообразными свойствами, но дальнейшие рассуждения от них абстрагируются. Стохастические процессы среды интерпретируются как среднестатистическое состояние элементов. Локальное множество элементов среды взаимодействует с физическим телом через его гравитационное и электромагнитное поле. Силовые линии этих полей образованы именно из элементов среды – из электрон-позитронных пар. Непосредственно локальные множества элементов вакуума не структурированы, но элементы силовых линий каждого поля определяют собственную структуру, с единственностью отвечающую разновидности поля. Электромагнитное поле в состоянии возмущения может влиять на структуру поля гравитации, изменяя вес тела [1]. В своей основе данный аспект не детализируется: анализу подлежит природа инерции физических тел. С этой целью необходимо учитывать состояния локального движения и локальной неподвижности электрон-позитронной среды в соответствии с состоянием инерции тела, взаимодействие поля инерции тела с элементами окрестной среды (внешние электромагнитные поля в этом случае считаются скомпенсированными). Механизм образования силовых линий поля обусловлен тем, что нуклоны ядра атома непосредственно состоят из таких же элементов, как вакуум – из электрон-позитронных пар [1–3]. Нейтрон рассматривается как сферическая поверхность, покрытая электрон-позитронными парами, расположенными в касательных плоскостях, являющихся плоскостями вращения элементов пары. Соседние пары чередуют сдвиг вдоль радиуса сферы, если смотреть с конца внешней нормали, пары чередуют знак заряда в шахматном порядке. Шахматный порядок однократно нарушен, в месте нарушения образуется избыток отрицательных зарядов, центральный из них выдавливается

(одноименными зарядами) с поверхности, когда нейтрон оказывается в свободном состоянии. Тогда он излучает электрон и приобретает единичный положительный заряд сохранившегося в его структуре позитрона, образуя протон. В ядре атома это не происходит (если атом не радиоактивен): избыточная отрицательная зона нейтрона ядра ориентирована на положительный заряд протона. Ядро атома необходимо ориентирует электрон-позитронные пары среды в своей окрестности. Ориентация ближайшей пары происходит либо со стороны заряда электрона на заряд протона ядра (позитрон на его поверхности), либо со стороны внутреннего магнитного полюса S на внешний магнитный полюс N пары на поверхности нейтрона (полюс N поочередно выдвинут по направлению к внешней нормали). Ориентированные элементы, в свою очередь, ориентируют ближайшие к ним элементы среды, и так – до образования радиальной силовой линии гравитации ядра атома. У силовой линии гравитации

соединение элементов происходит таким образом, что локальное множество элементов вдоль линии на любом отрезке сравнительно большой длины в сумме электрически и магнитно нейтрально. Силовая линия гравитации порождается не электрическим и не магнитным полем, поэтому взаимная ориентация зарядов электрон-позитронных пар в ней не является чередующейся и не обеспечивает суперпозицию малых магнитных элементов в магнитное поле. Радиальная силовая линия гравитации имеет вид прямолинейной цепочки ориентированных друг на друга электрон-позитронных пар, чередование зарядов которых прерывается перпендикулярно расположенными («ортогональными») электрон-позитронными парами. Ортогональные пары образуются за счет ориентации на внешний магнитный полюс N пары линейной цепочки одновременно двух внутренних полюсов $S S$ перпендикулярной пары. В продолжение таких связей образуется прямолинейная цепочка вида:

$$\begin{array}{ccccccc}
 & & N & & N & & N \\
 & & S & & S & & S \\
 (n) & N S S N & N S S N & \dots & N S S N & N S S N & N S S N & (n), (1) \\
 & & S & & S & & S \\
 & & N & & N & & N
 \end{array}$$

где соседние линейные элементы в промежутке между перпендикулярными элементами чередуют знак заряда на обращенных друг к другу концах:

$$(e^+, e^-), (e^+, e^-), (e^+, e^-), \dots, (e^+, e^-), (e^+, e^-), (e^+, e^-). \quad (2)$$

Длина цепочки (2) сравнительно мала, в (1) она показана трижды состоящей из одной электрон-позитронной пары. Символ (n) в (1) условно означает, что цепочка от нуклона атома одного тела может идти к нуклону атома другого тела, образуя между ними притяжение (в этом случае силовая линия не радиальная, а замкнутая). Цепочка (2) в структуре силовой линии (1) может иметь видоизмененную ориентацию в противоположном направлении:

$$(e^-, e^+), (e^-, e^+), (e^-, e^+), \dots, (e^-, e^+), (e^-, e^+), (e^-, e^+). \quad (3)$$

В этом случае цепочки (2) и (3) расположены по разные стороны от ортогональной пары. Обращенность друг к другу одноименных зарядов по обе стороны от ортогональной пары не влечет отталкивания цепочек друг от друга, поскольку расстояние между одноименными зарядами примерно вдвое больше, чем расстояние между противоположными магнитными полюсами, при этом полюс N притягивается сразу к двум полюсам S .

Символическое изображение (1) – (3) условно принимается для обозначения взаимной ориентации элементов силовых линий атомов и физических тел. В реальности элементы силовой линии подчиняются вероятностным закономерностям. В среднем принадлежащая силовой линии пара находится в положении, обозначенном в (1) – (3), с вероятностью $P > 1/2$. Силовая линия содержит многочисленные разветвления [3], в рамках темы в целом это не обсужда-

ется. Сама по себе силовая линия вида (2) или (3) относится к электростатическому заряду, поле которого состоит из ориентированных таким образом элементов. Силовая линия магнитного поля условно состоит из элементов вида:

$$\begin{array}{ccc} S & S & \\ N & & N' \end{array} \quad (4)$$

где предполагается, что линия центров вращения электрон-позитронной пары (рис. 1)

$$\begin{array}{cccccc} N & & N & & N & & N & & N \\ & S & & S & & S & & S & & S \\ & S & & S & & S & & S & & S \\ N & & N & & N & & N & & N \end{array} \quad (5)$$

В дальнейшем элементы электростатического и магнитного полей (2) – (5) по отдельности не рассматриваются. Основным изображением радиальной силовой линии гравитации физического тела в статическом состоянии ниже считается (1), где прямолинейная цепочка начинается из центра тяжести тела с одной стороны, но на противоположной стороне не замыкается на другое тело. Аналогичную радиальную структуру имеют силовые линии гравитации нуклона, ядра атома, следствием суперпозиции которых является структура радиальных силовых линий гравитации макроскопического тела.

Радиальные силовые линии гравитации выходят из центра гравитации тела и прямолинейно продолжают (формально) до бесконечности, их структура ослабляется с удалением от центрального источника. Радиальные и замкнутые линии принадлежат единому полю гравитации. Возможно, что те и другие имеют отчасти общие элементы, которые в своих стохастических колебаниях чередуют передачу действия то замкнутых, то радиальных линий, принадлежат то одной, то другой структуре («в режиме разделения времени»). Точное различие между ними – отдельный предмет исследования. В дальнейшем будут рассматриваться только радиальные силовые линии гравитации тела. Предположительно, именно они обеспечивают процессы передачи и сохранения механического импульса, кинетической энергии, движения по инерции. Кратко они будут называться радиальными силовыми линиями, или радиальными линиями, их множество будет также называться полем инерции тела, ино-

изогнута посередине под некоторым углом. Угол наклона к исходной линии центров должен быть меньше прямого, иначе пара аннигилировала бы с парами среды, чего в реальности не происходит. Горизонтальное изображение отрезка силовой линии магнитного поля, составленной из элементов (4) (электрон-позитронных пар, в которых отображены только магнитные полюса замкнутых вихревых витков), можно представить в виде:

гда сами они – силовыми линиями инерции. Синонимы используются по контексту и не указывают на различие силовых линий гравитации и инерции (хотя геометрически и структурно между теми и другими имеется различие). Состояние и свойства силовых линий инерции будут отдельно рассматриваться по ходу обсуждения инерции. Поле инерции и поле гравитации имеют один и тот же источник, одинаковые элементы. Несмотря на это, в стационарном состоянии они не влияют друг на друга подобно тому, как в стационарном состоянии не влияют друг на друга гравитационное, электрическое и магнитное поле (несмотря на общность компонентов). Структура силовых линий поддерживается электромагнитной индукцией множества элементов, образующих эту структуру. Взаимная индукция структурированных множеств (элементов) препятствует изменению их взаимного положения аналогично тому, как она препятствует изменению состояния элементов электрон-позитронной пары. В частности, именно так силовые линии инерции сохраняют радиальную структуру. Для процесса электромагнитной индукции в контурах электрон-позитронных пар и в структурированном множестве элементов предполагаются выполненными закон Фарадея и правило Ленца.

Локальное движение и локальная неподвижность вакуумной среды. Согласно [2] окрестная среда из электрон-позитронных пар сопровождает орбитальное движение небесного тела (на сравнительно небольшом расстоянии от поверхности) и сопровождает также обращение этого тела вокруг своей оси. Этим объясняется постоянство

скорости света в опытах Майкельсона. Однако вектор \vec{f}_z действия гравитации Земли на элемент среды по абсолютной величине в 10^{10} больше вектора \vec{f}_i гравитационного действия на тот же элемент со стороны «кольцевого интерферографа» Саньяка. Вектор суммы $\vec{f}_z + \vec{f}_i$ всегда будет направлен вдоль вектора действия Земли. Как следствие, элемент среды остается статически притянутым к центру Земли и отстает от вращающейся платформы, чем объясняется разница скорости света в прямом и обратном направлении вращения (опыт Саньяка). Лучше сказать, что элемент вращающейся поверхности платформы не увлекает среду в силу разницы притяжения частью вращающейся поверхности Земли и элементом вращающейся платформы. Согласно [2] среда увлекается вращающейся поверхностью небесного тела, при удалении от поверхности среда перемещается вслед за центром гравитации этого тела, при последующем удалении – за центром планетной системы, в Солнечной системе – вслед за Солнцем, вблизи от Солнца – вслед за вращающейся поверхностью Солнца. При удалении от планетной системы среда движется вместе с центром галактики и вслед за ее вращением. Локальное перемещение среды вслед за перемещением центра гравитации и массивных поверхностей небесных тел – следствие действия силовых линий гравитации и инерции на элементы среды между ними.

Ниже принято уточнение, что небольшое тело при движении увлекает или не увлекает электрон-позитронную среду в малой окрестности своего центра в зависимости от ускорения: если ускорение нулевое, то среда движется со скоростью тела, если ускорение не равно нулю, то среда отстает от тела. За состояние локального покоя тела принимается неизменность его положения относительно окрестной электрон-позитронной среды, за состояние локального движения – изменение положения в пространстве относительно априорного положения покоя. В частности, это покой тела на твердой поверхности и механическое движение по инерции относительно точки покоя.

Притяжение тела вакуумной средой пространства. Пусть рассматривается неподвижное сферическое однородное тело небольшого размера массой m с центром o на поверхности Земли. Радиальные силовые линии гравитации (силовые линии инерции) центрально симметрично исходят из центра o этого тела. С некоторой модификацией из [2] заимствуется следующее

предположение. Элемент действия (дифференциал абсолютной величины силы) точечного тела массой m на сколь угодно малый (в макроскопическом измерении) элемент электрон-позитронной среды в окрестности точки радиальной силовой линии тела на расстоянии r от центра o может быть представлен в виде:

$$df = m \left(-\frac{2k}{r^3 e^{\frac{k_0}{r}}} + \frac{kk_0}{r^4 e^{\frac{k_0}{r}}} \right) dr,$$

где $f = m_d \ddot{r}$, m_d – масса рассматриваемого элемента среды, k и k_0 – некоторые постоянные коэффициенты. Полное действие тела на рассматриваемый элемент по абсолютной величине выразится интегралом:

$$f = m \int_0^r \left(-\frac{2k}{r^3 e^{\frac{k_0}{r}}} + \frac{kk_0}{r^4 e^{\frac{k_0}{r}}} \right) dr. \quad (6)$$

В обозначении $f = f_{m m_d}$ (6) перейдет в соотношение [2]

$$f_{m m_d} = k \frac{m m_d}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}. \quad (7)$$

Если раскрыть выражение модуля силы $f_{m m_d}$, то (7) примет вид:

$$m_d \ddot{r} = k \frac{m m_d}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}, \quad (8)$$

где на момент рассуждения $m_d \neq 0$. Ускорение элемента $\ddot{r} = k \frac{m}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}$. Если бы рассматривались замкнутые, а не радиальные силовые линии, можно было бы показать, что $k = \gamma$, где γ – гравитационная постоянная (обоснование формально не сохраняется для радиальных линий). Ускорение может быть получено без предположения о наличии ненулевой массы элемента силовых линий и среды пространства [2], после умножения обеих частей на m_d получилось бы (8). В [2] как равноправные рассматривались оба подхода. Ниже принимается, что $m_d \neq 0$, и на этой основе выполнены соотношения (7) и (8). Допущение $m_d \neq 0$ соответствует предположению, что электрон-позитронная пара обладает ненулевой инертной массой $m_{IN e^- e^+} : m_{IN e^- e^+} \neq 0$. Гравитационная масса пары будет обозначаться $m_{GR e^- e^+}$. Предполагать, что $m_{GR e^- e^+} \neq 0$, можно на основе структуры нуклона. Нуклон имеет гравитационную массу и по предположению состоит из электрон-позитронных пар. Имен-

но нуклон порождает силовые линии гравитации и инерции, состоящие из таких же пар. Если он имеет гравитационную массу, проявляющуюся благодаря тому, что он сам и его силовые линии состоят из электрон-позитронных пар, то почему эти пары должны не иметь гравитационной массы? Ниже принято, что гравитационную массу $m_d \neq 0$ имеет структурированное множество электрон-позитронных пар в любой сколь угодно малой (в макроскопическом измерении) окрестности точки радиальной силовой линии. Принято, что инертная и гравитационная массы равны, в частности $m_{IN e^-e^+} = m_{GR e^-e^+}$. В этих предположениях из того, что тело действует на дифференциальный элемент среды с силой (8), следует, что и сам этот элемент действует на тело с силой:

$$m\dot{r} = k \frac{m_d m}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}. \quad (9)$$

Как прямое, так и обратное действие состоят во взаимном притяжении тела и элемента среды. Отсюда тело массой m на расстоянии r от его центра на любой радиальной линии испытывает притяжение со стороны элемента среды на этой линии с силой, определяемой правой частью (7), или, что то же, – правой частью (8), или (9) (различие – в создаваемом уско-

рении: из (9) $\ddot{r} = k \frac{m_d}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}$). Смежные радиальные силовые линии расположены («почти») под нулевым углом друг к другу, в макроскопическом измерении они представляются параллельными и неразделенными. Такие силовые линии образованы параллельными силовыми линиями нуклонов различных атомов тела. Параллельные силовые линии тела заполняют объем бесконечного цилиндра фиксировано малого диаметра перпендикулярного сечения D . Значение D считается заданным формально и фиксируется независимо от массы тела m . Предполагается, что определенные таким способом цилиндры попарно взаимно отделены на некоторый постоянный угол. Элементы среды массой m_d между двумя перпендикулярными сечениями цилиндра, образующими срез достаточно малой фиксированной высоты h , заполняют объем среза, составляя его конечную массу. Масса среза обозначается m_D , она представляет собой постоянную конечную величину:

$$m_D = \sum_{h \times s} m_d = \iiint_{h \times s} m_d, \quad m_D = \text{const}, \quad (10)$$

где s – площадь сечения. Константа m_D не зависит от r и от m . Высота среза h в ма-

кроскопическом измерении предполагается столь малой, что масса среза m_D фактически сосредоточена в плоскости его основания площадью s . Эта масса не равна нулю, поскольку конечная площадь сечения заполнена электрон-позитронными парами с массой $m_{IN e^-e^+} \neq 0$.

В дальнейшем радиальной силовой линией (силовой линией инерции) считается не одна цепочка вида (1), а множество всех параллельных силовых линий вида (1), выходящих из макроскопической окрестности центра тела o , заключенных в объеме описанного бесконечного цилиндра. Притяжение тела вдоль каждой из них происходит к малому элементу конечной массы по модифицированной закономерности вида (12) – в правой части (12) вместо сколь угодно малой массы m_d надо взять конечную массу m_D :

$$m\dot{r} = k \frac{m m_D}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}, \quad (11)$$

$m_D = \text{const}$ из (10), эта постоянная ничтожно мала. Мало также ускорение, производимое

этим действием: $\ddot{r} = k \frac{m_D}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}}$, при этом

$$\lim_{r \rightarrow 0} \ddot{r} = k m_D \lim_{r \rightarrow 0} \frac{1}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}} = 0,$$

$$\lim_{r \rightarrow \infty} \ddot{r} = k m_D \lim_{r \rightarrow \infty} \frac{1}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}} = 0.$$

Действие (7), (8) понималось как действие на элемент массой m_d , реализуемое всей совокупностью элементов силовой линии, заключенных между элементом массой m_d и центром тела o . Обратное действие на тело элемента массой m_d – также действие всей совокупности промежуточных элементов силовой линии. Аналогично, действие (11) – результат совокупного действия множества всех промежуточных элементов силовой линии между конечным элементом массой m_D и центром o . Тем не менее формально действие (11) на тело вдоль силовой линии (хотя и через промежуточные элементы) производит один конечный элемент массой m_D на расстоянии r . Вдоль всей радиальной силовой линии на тело действует бесконечное множество таких элементов. Поскольку m_D – масса фактически плоского сечения, суммарная сила их действия на тело по модулю измеряется интегралом:

$$F_{m m_D} = \int_0^{\infty} k \frac{m m_D}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}} dr. \quad (12)$$

Подынтегральная функция имеет первообразную,

$$F_{mm_D} = k k_0^{-1} m m_D \int_0^{\infty} e^{-\frac{k_0}{r}} d \left(-\frac{k_0}{r} \right),$$

отсюда

$$F_{mm_D} = k k_0^{-1} m m_D \left(\lim_{r \rightarrow \infty} e^{-\frac{k_0}{r}} - \lim_{r \rightarrow 0} e^{-\frac{k_0}{r}} \right).$$

В результате:

$$F_{mm_D} = k k_0^{-1} m m_D. \quad (13)$$

Ускорение тела $\ddot{r} = k k_0^{-1} m_D$. Ниже оценивается суммарное действие на тело среды полупространства. Пусть зафиксирована радиальная силовая линия и через центр o проведена перпендикулярная ей плоскость P . Полупространство, отделенное плоскостью P , которому принадлежит эта силовая линия, условно принимается за правое, противоположное полупространство – левое. Пусть плоскость Q проходит через зафиксированную силовую линию. Эта плоскость содержит множество радиальных силовых линий в правом полупространстве, расходящихся из точки O между фиксированной радиальной силовой линией и плоскостью P . Пусть на фиксированную радиальную силовую линию спроектированы силы действия на тело каждой из такого множества силовых линий. Модуль каждой проектируемой силы определяется из (13). Для упрощения вычислений формально полагается (реальное действие ограничено силовыми линиями), что в любой точке правой полуплоскости Q , включая промежуточные точки между радиальными силовыми линиями, действие элемента среды на тело по модулю имеет такое же выражение, как для силовой линии. Аналогичное предположение – для правого и левого полупространства. Тогда модуль силы $F_{m m_D \sum \varphi}$, порождаемой суммой действий на тело в правой полуплоскости Q , определяется как

$$\begin{aligned} F_{m m_D \sum \varphi} &= \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} F_{m m_D} \cos \varphi d \varphi = \\ &= k k_0^{-1} m m_D \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} \cos \varphi d \varphi. \end{aligned}$$

В результате:

$$F_{m m_D \sum \varphi} = 2 k k_0^{-1} m m_D. \quad (14)$$

Модуль действия $F_{m m_D \sum \psi \sum \varphi}$ на тело со стороны среды полупространства можно рассматривать как сумму действий во всех плоскостях, образованных поворотом плоскости Q вокруг фиксированной радиальной силовой линии на всевозможные углы ψ . Следовательно,

$$\begin{aligned} F_{m m_D \sum \psi \sum \varphi} &= \int_{-\pi}^{\pi} F_{m m_D \sum \varphi} d \psi = \\ &= 2 k k_0^{-1} m m_D \int_{-\pi}^{\pi} d \psi, \text{ и} \end{aligned}$$

$$F_{m m_D \sum \psi \sum \varphi} = 4 \pi k k_0^{-1} m m_D. \quad (15)$$

Модуль ускорения

$$\ddot{r}_{m m_D \sum \psi \sum \varphi} = 4 \pi k k_0^{-1} m_D.$$

С противоположной стороны пространства действует сила такой же величины обратного направления, как следствие, тело остается в покое.

Притяжение тела сферически ограниченной частью среды. В дальнейшем понадобится оценка действия на тело со стороны среды в полусфере радиуса r_0 с центром o . В этом случае оценка (12) заменится на интеграл

$$F_{m m_D r_0} = \int_0^{r_0} k \frac{m m_D}{r^2} e^{-\frac{k_0}{r}} dr. \text{ Отсюда}$$

$$F_{m m_D r_0} = k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad \ddot{r}_{r_0} = k k_0^{-1} m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}.$$

Повторение рассуждений, проделанных при выводе (14), (15), приводит к оценке действия на тело среды, заключенной в правой полусфере:

$$F_{m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi} = 4 \pi k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad (16)$$

$$\text{при этом } \ddot{r}_{r_0 \sum \psi \sum \varphi} = 4 \pi k k_0^{-1} m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}.$$

Со стороны левой полусферы действует такая же сила обратного направления. Вне сферы, начиная от ее границы, со стороны среды правого полупространства на тело действует сила, которая получается вычитанием из (15) силы (16):

$$F_{m m_D r_0 \infty \sum \psi \sum \varphi} = 4 \pi k k_0^{-1} m m_D \left(1 - e^{-\frac{k_0}{r_0}} \right). \quad (17)$$

Оценки (14) – (16) завышены, однако в дальнейшем это не учитывается. Соот-

ношения (15) – (17) инвариантны по всем радиальным направлениям из центра тела.

Инерция тела при нарушении механического покоя. Обсуждается предположение о природе инерции тела, априори находившегося в состоянии покоя. Пусть однородное сферическое тело массой m с центром o локально неподвижно относительно поверхности Земли: механически покоится на участке поверхности, которая предполагается идеально плоской и абсолютно твердой. Пусть данное тело имеет идеально гладкую поверхность и также является абсолютно твердым (иногда ниже – пробное тело). Трением этого шара о поверхность допустимо пренебречь. Пока к телу не приложена механическая сила, элементы его радиальных силовых линий поддерживают устойчивое состояние покоя посредством действия друг на друга собственной электромагнитной индукции и аналогичного индуктивного взаимодействия с элементами окрестной электрон-позитронной среды. Предполагается, что индукция удерживает электрон-позитронные пары, составляющие элементы силовых линий и среды, в границах конечных элементов. Пусть к центру o по направлению прямой, проходящей через этот центр, параллельно плоскости расположения тела, на некоторый сколь угодно малый, но фиксированный промежуток времени Δt приложена механическая сила $\vec{F} = m\vec{v}$. Согласно формуле силы тело начнет смещаться от исходного положения в направлении \vec{F}

со скоростью $\vec{v}(t) = \int_0^t \vec{v} dt$ и продолжит

прямолинейное смещение в течение времени Δt . При этом $\dot{v} > 0$, и $v(t)$ будет возрастать. Радиальные силовые линии тела будут двигаться вместе с телом с такой же скоростью. Принципиальная оговорка заключается в том, что сопровождающее движение силовых линий без изменения их формы и структуры будет происходить лишь в некоторой окрестности центра o . Радиус этой окрестности обозначается r_0 , предполагается постоянным, превосходящим радиус данного тела на малую в макроскопическом измерении величину. Вне данной окрестности радиальные силовые линии тела могут менять форму, структуру и скорость, смешиваясь с радиальными силовыми линиями Земли (или, при соответственном местоположении, других небесных тел). Априори тело было неподвижно относительно среды. Поэтому его движение по направлению \vec{F} влечет движение в том же направлении относительно окрестной электрон-позит-

ронной среды (по предположению такая среда отстает от ускоренного движения тела) его радиальных силовых линий (в границах сферической окрестности центра o радиуса $r_0 = \text{const}$). Вследствие начавшегося движения возникает изменение магнитного потока в контурах встречных электрон-позитронных пар радиальных силовых линий (с одной стороны) и окрестной электрон-позитронной среды (с другой стороны). Изменение магнитного потока вызовет в обращенных друг к другу контурах пар электродвижущую силу (ЭДС) электромагнитной индукции. В предположении закона Фарадея и правила Ленца для любого контура ЭДС равна скорости изменения потока, проходящего через контур, взятой со знаком минус. Индукционный ток направлен таким образом, что его действие противоположно действию причины, вызвавшей этот ток. Внешние магнитные полюса электрон-позитронных пар одноименны. Поэтому во встречных парах с параллельными линиями центров (центров вращения электрона и позитрона в паре), а также с линиями центров, составляющими острый угол, противодействие изменению потока выразится в усилении тока во встречных контурах. Усиление будет возрастать, пока будет расти скорость встречного движения ($\dot{v} > 0$). Вследствие данной (внешней) электромагнитной индукции возникнет (внутренняя) электромагнитная индукция контуров пары, которая вызовет усиление тока во втором, внутреннем контуре пары. Усиление тока реализуется как рост линейной скорости вращения заряда вдоль круговой оси контура, что достигается увеличением винтового шага вихревых витков (в процессе тороидального вихревого вращения заряда). ЭДС контура электрон-позитронной пары в среднем составит

$$\varepsilon_{e^-e^+} = -\frac{\partial \Phi_{e^-e^+}}{\partial t},$$

где $\Phi_{e^-e^+}$ – поток магнитного поля через контур, имеющий направление движения тела относительно среды (направление \vec{F}). Средняя скорость изменения потока, очевидно, пропорциональна скорости $v(t)$ движения тела относительно среды. Поэтому

$$\varepsilon_{e^-e^+} = -k_m v(t),$$

где k_m – коэффициент пропорции. Отсюда

$$\dot{v}(t) = -\frac{1}{k_m} \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t}, \text{ или, } \dot{v}(t) = \frac{1}{k_m} \frac{\partial^2 \Phi_{e^-e^+}}{\partial t^2},$$

где $\dot{v}(t)$, как и $\Phi_{e^-e^+}$, имеет направление \vec{F} . Следовательно, сила противодействия \vec{f}_ε

движущемуся конечному элементу радиальной силовой линии со стороны встречного «конечного» элемента по модулю выражается как

$$f_{\varepsilon} = m_D \dot{v}(t) = \frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right| = \frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial^2 \Phi_{e^-e^+}}{\partial t^2} \right|.$$

Эта сила имеет упругую опору, поскольку все контуры элементов окрестной и пространственной среды взаимосвязаны в единое среднестатистическое состояние упругости посредством взаимной электромагнитной индукции. Сила \vec{f}_{ε} приложена к каждому конечному элементу радиальной силовой линии в рассматриваемой сферической окрестности точки o . Противодействие $\vec{f}_{\varepsilon in}$ всей радиальной силовой линии в рассматриваемых границах суммируется по ее длине, что по модулю составит

$$f_{\varepsilon in} = \int_0^{r_0} \left(\frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right| \right) dr,$$

или $f_{\varepsilon in} = \left(\frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right| \right) \times r_0.$

Пусть зафиксирована радиальная силовая линия по направлению движения. С учетом проекций на ее направление всех других радиальных силовых линий тела из рассуждений, аналогичных выводу (15), получится модуль силы противодействия среды правой полусферы:

$$f_{\varepsilon in m_D \Sigma \psi \Sigma \varphi} = 4\pi \left(\frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right| \right) \times r_0. \quad (18)$$

Со стороны среды левой полусферы действует точно такая же сила, причем она направлена (против причины, вызвавшей ток индукции), как и (18), против движения (против \vec{F}). Действия среды обеих полусфер сложатся в одном направлении силы $f_{2\varepsilon in m_D \Sigma \psi \Sigma \varphi}$, модуль которой составит:

$$f_{2\varepsilon in m_D \Sigma \psi \Sigma \varphi} = 8\pi \left(\frac{1}{k_{in}} m_D \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right| \right) \times r_0. \quad (19)$$

Очевидно, масса полного набора радиальных силовых линий равна $8\pi m_D \times r_0$, она пропорциональна с коэффициентом пропорции \hat{k} числу нуклонов тела и соответственно массе m данного тела. Поэтому модуль силы противодействия (19) силе \vec{F} в обозначении $F_{2\varepsilon in m} = f_{2\varepsilon in m_D \Sigma \psi \Sigma \varphi}$ примет вид:

$$F_{2\varepsilon in m} = 8\pi K_{in} m \left| \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t} \right|, \quad (20)$$

где K_{in} – коэффициент пропорции, $K_{in} = \hat{k} / k_{in} / (8\pi)$. Предполагается еще одна составляющая противодействующей силе \vec{F} . Структура силовых линий в процессе индуктивного сопротивления сохраняется благодаря усилению (вследствие индуктивного тока в контурах пар) сил взаимного притяжения элементов. В этом процессе есть особенность. В изначальной модели магнитное, электрическое и гравитационное поля различаются только структурой соединения одних и тех же элементов силовых линий. Аналогично, множество радиальных силовых линий выделяется в отдельное поле инерции. Предполагается, что физическим свойством, обуславливающим устойчивую структуру силовых линий и специфику поля, является электромагнитная индукция, автономная для каждой структуры (каждое поле в отдельности устойчиво). Предполагаемая разновидность электромагнитной индукции определяется условием структурности, она вызвана внешним действием, автономно сопротивляется ему и автономно направлена против причины, нарушающей структуру силовых линий данного поля. Правило Ленца следующим образом модифицируется на случай структуры радиальных силовых линий.

Во множестве контуров электрон-позитронных пар радиальной силовой линии пробного тела и окрестной вакуумной среды изменение магнитного потока через контуры пар вызовет в них ЭДС электромагнитной индукции. При этом суммарный по всему множеству контуров данных электрон-позитронных пар вектор действия индукционных токов направлен противоположно действию причины, вызвавшей эти токи. Автономные для структуры силовой линии составляющие действия индукционных токов имеют следствием сохранение ее структуры, при этом в сумме по всей силовой линии в сферической окрестности тела радиуса r_0 создают действие, направление которого противоположно действию причины, нарушающей структуру силовой линии.

Радиальные силовые линии, связывавшие пробное тело в состоянии неподвижности центрально симметричным притяжением к вакуумной среде пространства, сохранят свою структуру с момента приложения к телу силы \vec{F} . Как результат их структурного взаимодействия с элемен-

тами пространства, сохранится притяжение к этим элементам, однако характер притяжения изменится в соответствии с противодействием силе \vec{F} .

Именно притяжение к элементам левого полупространства с модулем силы (16) увеличится (как сопротивление силе \vec{F}), притяжение к элементам правого полупространства с модулем силы (16) уменьшится (как сопротивление силе \vec{F}). Предполагается, что эти изменения можно выразить в границах полусферы коэффициентом усиления $1 + \rho$ и коэффициентом ослабления $1 - \rho$ в (16). Тогда это соотношение перейдет в две разновидности в состоянии структурного индуктивного сопротивления:

$\vec{F}_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \leftarrow \leftarrow}$ для левой полусферы и $\vec{F}_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \rightarrow \rightarrow}$ для правой полусферы.

Для левой полусферы разновидность силы структурного сопротивления по модулю примет вид:

$$F_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \leftarrow \leftarrow} = 4\pi(1+\rho)k k_0^{-1} m m_D e^{\frac{k_0}{r_0}}, \quad (21)$$

для правой полусферы:

$$F_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \rightarrow \rightarrow} = 4\pi(1-\rho)k k_0^{-1} m m_D e^{\frac{k_0}{r_0}}. \quad (22)$$

В (21) и (22) $\rho > 0$. Сложение этих сил с учетом их противоположного направления даст модуль действия на тело:

$$\left(F_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \leftarrow \leftarrow} + F_{in m m_D r_0 \sum \psi \sum \varphi \rightarrow \rightarrow} \right)_{\leftarrow} = 8\pi\rho k k_0^{-1} m m_D e^{\frac{k_0}{r_0}}, \quad \rho > 0. \quad (23)$$

Сила (23) направлена против силы \vec{F} . Сложение (23) и (20) с учетом одинаковой направленности этих сил даст модуль полной силы $\vec{F}_{2\epsilon in m}$, направленной против силы \vec{F} :

$$F_{2\epsilon in m}^{\leftarrow \leftarrow} = 8\pi m \left(\rho k k_0^{-1} m_D e^{\frac{k_0}{r_0}} + K_{in} \left| \frac{\partial \epsilon_{e^- e^+}}{\partial t} \right| \right), \quad (24)$$

или

$$F_{2\epsilon in m}^{\leftarrow \leftarrow} = 8\pi m \left(\rho k k_0^{-1} m_D e^{\frac{k_0}{r_0}} + K_{in} \left| \frac{\partial^2 \Phi_{e^- e^+}}{\partial t^2} \right| \right), \quad (25)$$

где выражение в скобках имеет положительное числовое значение. На тело еще действу-

ют силы левого и правого полупространств вне сферы. Предполагается, что эти силы вне сферы не меняются как в случае приложения к пробному телу силы \vec{F} , так и после прекращения ее действия. Их модуль определяется из (17), они противоположно направлены, так что в сумме уравновешивают друг друга и не оказывают влияния на тело. Таким образом, (24), равно как (25), полностью выражает противоположно направленное по отношению к приложенной силе \vec{F} действие, которое в промежуток времени Δt действия силы пропорционально массе пробного тела m , и, кроме того, монотонно зависит от ускорения. По самой природе электромагнитной индукции естественно предположить, что ρ в (21) и (22) является функцией, выражающей пропорцию

$$\left| \frac{\partial^2 \Phi_{e^- e^+}}{\partial t^2} \right|, \text{ или } \left| \frac{\partial \epsilon_{e^- e^+}}{\partial t} \right|,$$

при этом обе последние функции пропорциональны $\dot{v}(t)$. Тогда соотношения (24) и (25) можно записать в виде:

$$F_{2\epsilon in m}^{\leftarrow \leftarrow} = 8\pi \tilde{K}_{in} m \dot{v}(t), \quad \tilde{K}_{in} = \text{const}, \quad (26)$$

что означает абсолютную величину противодействия приложенной к пробному телу силе \vec{F} , пропорциональную массе тела и его ускорению. Выражения (24) – (26) определяют силу инерции при нарушении механического покоя тела.

Необходимо ограничить промежуток времени Δt , в течение которого рассматривалось возникновение инерции, он должен предполагаться столь малым, что не возникают другие, не учтенные выше, индукционные взаимодействия, то есть этот промежуток следует формально отнести только к начальному моменту приложения силы \vec{F} .

Движение тела по инерции. В процессе инертного сопротивления приложенной к телу силе изменения состояния электрон-позитронных пар радиальных силовых линий повлекут изменения взаимодействий с элементами среды, которые сохраняются после прекращения действия силы. Как следствие, сформируется механизм, обуславливающий равномерное и прямолинейное движение тела в электрон-позитронной среде.

Пусть к пробному телу снова приложена сила \vec{F} . Пусть теперь действие силы рассматривается в минимальный промежуток времени $\min_{\text{quantum } t} \Delta t = \Delta t_{\text{quantum}} = \text{const}$ (квант времени), в течение которого начнется, реализуется и завершится следующий процесс.

Взаимно отталкивающиеся электрон-позитронные пары в сферической окрестности радиуса r_0 центра тела o (если они не принадлежат силовой линии) обращены друг к другу одноименными магнитными полюсами с усиленным индукцией магнитным полем. Обладая при этом всеми степенями свободы, они повернутся друг относительно друга так, чтобы действие их взаимного отталкивания было наименьшим. Но это такое их взаимное положение, при котором линии центров взаимодействующих соседних пар перпендикулярны друг другу, аналогично (1). Иначе говоря, усиленный магнитный полюс одной пары повернется к усиленному (вследствие индукции) сдвоенному противоположному полюсу другой пары. В результате две пары, которые в начальный момент отталкивались друг от друга, после перпендикулярного поворота линий центров станут взаимно притягиваться. В правой полусфере взаимному повороту содействует перемещение силовых линий в направлении \vec{F} , поскольку в этом случае взаимодействующие пары движутся навстречу друг другу. Радиальные силовые линии охватывают такие пары конусом от вершины, из которого парам нет выхода, они задерживаются, в то время как новые пары движутся им навстречу. После перпендикулярного поворота линий центров двух соседних пар они взаимно притянутся, став ортогональной парой. Такое преобразование произойдет с множеством соседних пар, при этом ортогональные пары продолжат сближаться. Сближаясь, они соединятся в прямолинейные отрезки вида (1). Отрезки оказываются расположенными внутри острых углов между радиальными силовыми линиями, охватывающими их конусом от вершины, которая движется им навстречу (вершина конуса на уровне источников силовых линий располагается в центре ядра каждого атома). Поэтому отрезки (в правой полусфере) либо образуют дополнительные радиальные силовые линии, либо присоединятся к исходным радиальным силовым линиям в качестве ответвлений, которые, наиболее вероятно, будут параллельны исходным радиальным линиям (притяжение двух параллельных отрезков вида (1) возможно при их взаимном сдвиге на половину линии центров пары). Иначе отрезкам не будет места внутри надвигающейся остроугольной вершины конуса: движение к вершине исключает перпендикулярное присоединение между почти параллельными лучами малого острого угла ближайших окружающих радиальных линий. Как результат, дополнительные и исходные

радиальные силовые линии реализуют возросшее (с учетом усиленных полюсов) притяжение пробного тела в направлении \vec{F} со стороны элементов правой полусферы, которое по своей силе превзойдет притяжение с силой (16), бывшее до приложения силы. Пусть сила возросшего притяжения элементов правой полусферы обозначена $\vec{F}_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow p}$. С учетом (16) ее модуль можно выразить соотношением:

$$F_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow p} = 4\pi(1 + \rho_1)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}},$$

$$\rho_1 > 0, \quad (27)$$

где $(1 + \rho_1)$ – коэффициент усиления притяжения в направлении \vec{F} со стороны правой полусферы. В противоположной (левой) полусфере в течение того же кванта времени взаимодействующие в начальный момент путем отталкивания электрон-позитронные пары (не принадлежащие радиальным силовым линиям) не сближаются с вершиной конуса (центром ядра атома), образованного ближайшими радиальными линиями, а удаляются от нее (вследствие движения под действием \vec{F}). Эти пары, удаляясь от вершины конуса («соскальзывая с вершины») вдоль образующих его поверхности – радиальных силовых линий, могут притянуться к одной из них, наиболее вероятно – одним полюсом. Присоединение наиболее вероятно посредством пар, линии центров которых взаимно перпендикулярны, поэтому оно произойдет одним полюсом – с образованием ортогональной пары со сдвоенным противоположным полюсом пары радиальной линии. В свою очередь, к присоединившейся ортогональной паре может присоединиться еще одна пара, и так далее, до тех пор, пока не образуется отрезок, представляющий собой перпендикулярное ответвление радиальной силовой линии. От вершины конуса перпендикулярно к присоединившемуся отрезку смещаются электрон-позитронные пары (с усиленными индуктивным сопротивлением магнитными полюсами), линии центров которых составляют примерно прямой угол с присоединившимся отрезком. Вследствие индуктивного сопротивления действию \vec{F} такие пары движутся внешними магнитными полюсами вперед. При подходе к отрезку полюса этих пар (появляясь поочередно) вынудят повернуться ортогональные пары отрезка под прямым углом к направлению их смещения (занять положение отталкивания с наименьшей силой).

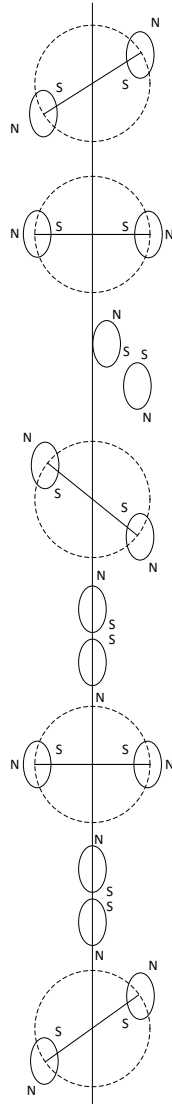


Рис. 2. Расположение на прямой в пространстве середины линий центров электрон-позитронных пар (окружности располагаются в плоскости перпендикулярной прямой)

В результате весь присоединенный перпендикулярный отрезок (ортогональное ответвление) будет иметь направление линий центров всех своих ортогональных пар, перпендикулярное направлению движения тела (направлению силы \vec{F}). Такое ортогональное ответвление радиальной силовой линии имеет вид плоского гребня с зубцами с обеих противоположных сторон, при этом его плоскость перпендикулярна направлению движения тела под действием силы \vec{F} . Иначе говоря, ортогональное ответвление лежит в одной плоскости, как изображение (1) в плоскости листа, при этом плоскость листа повернута перпендикулярно направлению движения тела. Такие

ортогональные ответвления образуются во множестве у каждой радиальной силовой линии левой полусферы, при этом они направлены по всем сторонам пространства. Физическое следствие наличия таких ортогональных ответвлений вытекает из геометрии взаимодействий элементов силовых линий и пространства. Пусть все пространственные положения свободных электрон-позитронных пар равновероятны. Пусть параллельно радиальной силовой линии из середины линии центров ортогональной пары ответвления восстановлен и зафиксирован перпендикуляр к этой линии центров. На продолжении перпендикуляра окажется множество точек середины линий центров электрон-позитронных пар. При этом (в силу равной вероятности положений) наибольшее их количество будет принадлежать тем парам, линии центров которых лежат в плоскостях под прямым углом к перпендикуляру (на перпендикулярных кругах – отмечены окружностями на рисунке 2). Действие остальных пар с серединой линии центров на перпендикуляре на центр рассматриваемой ортогональной пары можно считать скомпенсированным (по ориентации противоположных полюсов на центр рассматриваемой ортогональной пары). Но середина линии центров электрон-позитронной пары совпадает с центром симметрии сдвоенного внутреннего полюса пары. Это означает, что такая пара при сближении (в процессе движения тела) будет отталкивать этим центром одноименных сдвоенных полюсов аналогичный центр ортогональной пары, из которой был восстановлен перпендикуляр. На каждую притягивающую пару (линия центров которой лежит на перпендикуляре) будет приходиться множество отталкивающих пар, что сохраняется при неограниченном продолжении перпендикуляра.

Замечание 1. Отвлекаясь от рассматриваемого процесса, необходимо отметить, что если бы на множество отталкивающих пар при неограниченном продолжении перпендикуляра ориентировался не внутренний сдвоенный полюс S , а внешний полюс N , то он притягивался бы на продолжении всего перпендикуляра. Именно это является причиной притяжения тела не только вдоль радиальной силовой линии с силой (12), (13), но и вдоль ее неограниченного продолжения. Это же является причиной притяжения тела со стороны элементов полупространства с силой (15), центрально симметричного по всем направлениям. Как будет ясно из дальнейшего, именно это притяжение вдоль прямой влечет прямолинейность движения по инерции.

В результате центр ортогональной пары, из которого восстановлен и зафиксирован перпендикуляр, будет отталкиваться серединами линий центров пар на этом перпендикуляре (сдвоенными внутренними полюсами пар, линии центров которых лежат в кругах, составляющих прямой угол с перпендикуляром). Аналогичное действие на центр рассматриваемой ортогональной пары произведет любой перпендикуляр, восстановленный из этого центра, если он лежит в полуплоскости, перпендикулярной линии центров данной ортогональной пары. Условно говоря, рассматриваемая ортогональная пара отталкивается перпендикулярной полуплоскостью левого полупространства, проходящей через середину ее линии центров. Кроме того, совершенно аналогично отталкивание происходит по центру каждой («горизонтальной») пары, расположенной между двумя соседними («вертикальными») ортогональными парами данного ответвления. При этом полуплоскости, отталкивающие горизонтальные пары, перпендикулярны полуплоскостям, отталкивающие вертикальные пары. Такое отталкивание происходит посередине линии центров каждой «горизонтальной» и «вертикальной» пары данного ответвления, так что данное ответвление фактически отталкивается «всем левым полупространством». Аналогичное отталкивание испытает каждое ортогональное ответвление данной радиальной силовой линии и все ортогональные ответвления всех других радиальных силовых линий левой полусферы, что суммируется в отталкивание данного тела элементами левого полупространства в направлении приложенной силы \vec{F} . При этом сами радиальные силовые линии сохраняют притяжение к элементам левого полупространства и левой полусферы.

Имевшиеся априори до начала движения ортогональные ответвления радиальных линий в левой полусфере и левом полупространстве должны вести себя так же, как присоединенные ортогональные отрезки, параллельные ответвления в правой полусфере и правом полупространстве – как параллельно присоединенные дополнительные «отрезки».

Как следствие, исходные радиальные силовые линии и их ортогональные ответвления реализуют уменьшенное притяжение пробного тела в направлении, противоположном силе \vec{F} со стороны элементов левой полусферы. По модулю оно уступит притяжению с силой (16), бывшему до приложения силы. Пусть сила уменьшенного притяжения пробного тела в направле-

нии, противоположном \vec{F} элементами левой полусферы, обозначена $\vec{F}_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow \ell}$. С учетом (16) ее модуль можно выразить соотношением:

$$F_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow \ell} = 4\pi(1 - \rho_2)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad \rho_2 > 0, \quad (28)$$

где $(1 - \rho_2)$ – коэффициент ослабления притяжения в направлении, противоположном \vec{F} . Если в (28) $\rho_2 > 1$, то эта сила не притягивает, а отталкивает тело со стороны элементов левой полусферы. К моменту истечения времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ действие силы \vec{F} прекратится. Исходные и дополнительные радиальные силовые линии тела, их ортогональные ответвления в своей сложившейся за время $\Delta t_{\text{quantum}}$ структуре согласно модифицированному правилу электромагнитной индукции отреагируют на прекращение действия сопротивлением процессу прекращения действия. В реакции сопротивления суммарное взаимодействие элементов силовых линий пробного тела сохранит свою обновленную за время $\Delta t_{\text{quantum}}$ структуру. Теперь их действие будет направлено против причины, вызвавшей прекращение действия \vec{F} , поэтому будет совпадать с бывшим направлением \vec{F} . Это означает, что со стороны элементов правой полусферы притяжение пробного тела усилится, а со стороны элементов левой полусферы – ослабнет. Пусть сила возросшего притяжения правой полусферы обозначена $\vec{F}_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow p}$. С учетом (27) ее модуль можно выразить соотношением:

$$F_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow p} = 4\pi(1 + \rho_1)(1 + \rho_3)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad \rho_3 > 0, \quad (29)$$

где $(1 + \rho_3)$ – коэффициент усиления притяжения в направлении бывшего действия \vec{F} со стороны правой полусферы. Пусть сила уменьшенного притяжения тела со стороны левой полусферы обозначена $\vec{F}_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow \ell}$. С учетом (28) ее модуль можно выразить соотношением:

$$F_{\dot{v} m m_D r_0 \rightarrow \ell} = 4\pi(1 - \rho_2)(1 - \rho_4)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad \rho_4 > 0, \quad (30)$$

где $(1 - \rho_4)$ – коэффициент ослабления притяжения в направлении, противоположном

направлению бывшего действия \vec{F} . Если в (28) $(1-\rho_2)(1-\rho_4) > 1$, то эта сила не притягивает, а отталкивает тело со стороны левой полусферы. Сложение модулей сил (29) и (30) с учетом их противоположной направленности даст модуль суммы их действия на тело:

$$\left| \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow p} + \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow \ell} \right| = 4\pi(1+\rho_1)(1+\rho_3)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}} - 4\pi(1-\rho_2)(1-\rho_4)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}},$$

или

$$\left| \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow p} + \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow \ell} \right| = 4\pi(\rho_1 + \rho_3 + \rho_1\rho_3 + \rho_2 + \rho_4 + \rho_2\rho_4)k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}. \quad (31)$$

Пусть сила под знаком модуля (31) обозначена $\vec{F}_{v m m_D r_0 \infty} = \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow p} + \vec{F}_{v m m_D r_0 \rightarrow \ell}$, она приложена к пробному телу и имеет направление бывшего действия силы \vec{F} . Еще на пробное тело действуют две силы вне сферы (по предположению они не изменятся) со стороны обоих полупространств. Модуль каждой из них определяется из (17), они противоположно направлены, в сумме уравнивают друг друга и не оказывают влияния на тело. Поэтому полное действие на тело по модулю определяется из соотношения:

$$\left| \vec{F}_{v m m_D r_0 \infty} \right| = 4\pi\rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{-\frac{k_0}{r_0}}, \quad (32)$$

где индекс ∞ соответствует действию со стороны элементов всего пространства,

$$\rho_{r_0\infty} = \rho_1 + \rho_3 + \rho_1\rho_3 + \rho_2 + \rho_4 + \rho_2\rho_4.$$

Сила $\vec{F}_{v m m_D r_0 \infty}$ имеет ненулевое значение, действует на пробное тело по истечении кванта времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ после прекращения действия силы \vec{F} и сохраняет направление бывшего действия \vec{F} .

За время $\Delta t_{\text{quantum}}$ изменится состояние среды в сферической окрестности радиуса r_0 центра пробного тела. Множество элементов этой среды за время $\Delta t_{\text{quantum}}$ присоединилось к силовым линиям тела, и образовалось препятствие из старых и новых силовых линий, исключающее отставание среды из рассматриваемой окрестности от движения тела. Эта среда становится частью структуры поля инерции, поддерживаемой индукцией, в дальнейшем она будет сопровождать движение тела, если оно равномерное и прямолинейное.

Однако, поскольку сила $\vec{F}_{v m m_D r_0 \infty}$ не равна нулю, она должна породить ускорение. Это было бы именно так, если бы пробное тело под действием этой силы не смещалось относительно электрон-по-

зитронной среды вне окрестности радиуса r_0 . Смещение порождает электромагнитную индукцию как сопротивление контуров электрон-позитронных пар среды контурам встречных пар силовых линий инерции тела в их новой структуре. Сила сопротивления определяется аналогично (20), но порождается противодействием совершенно другой силе, которая, как будет показано ниже, может оказаться очень малой. Сопротивление возникает от скорости смещения:

$$\varepsilon_{e^-e^+} = -\frac{\partial \Phi_{e^-e^+}}{\partial t},$$

где $\Phi_{e^-e^+}$ – поток магнитного поля через контур, имеющий направление движения тела относительно среды. Средняя скорость изменения потока пропорциональна скорости $v(t)$ движения тела относительно ближайшей среды вне окрестности радиуса r_0 , $\varepsilon_{e^-e^+} = -k_{in} v(t)$. Ненулевое значение силы сопротивления появится, поскольку движение ускоренное,

$$\dot{v}(t) = -\frac{1}{k_{in}} \frac{\partial \varepsilon_{e^-e^+}}{\partial t}, \text{ или, } \dot{v}(t) = \frac{1}{k_{in}} \frac{\partial^2 \Phi_{e^-e^+}}{\partial t^2},$$

где $\dot{v}(t)$, как и $\Phi_{e^-e^+}$, имеет направление движения относительно рассматриваемой среды вне окрестности радиуса r_0 . Именно эта сила уравнивает действие силы (32), так что тело станет двигаться равномерно и прямолинейно. Вместе с тем у равномерности может быть отдельно выраженная причина математического характера. Она заключается в том, что сила (32) не только мала, но, наиболее вероятно, является стремящейся к нулю и в асимптотике создает нулевое ускорение. Это окажется именно так, если закономерность перехода от покоя к движению описывает быстро убывающая функция времени. Сам процесс перехода, очевидно, кратковременен. В качестве примера функции, с помощью которой можно гипотетически описать переход, выбирается:

$$\varphi(t) = \frac{e}{\Delta t_{\text{quantum}}} t e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}}, \quad (33)$$

где $\alpha \geq 10^2$.

Очевидно, $\varphi(0) = 0$, $\varphi(\Delta t_{\text{quantum}}) = 1$. Сила (32) умножается на (33) в качестве весовой функции, произведение обозначается $F_{vm\infty}(t) = \varphi(t) F_{vmD, r_0\infty}$, или

$$F_{vm\infty}(t) = \frac{e}{\Delta t_{\text{quantum}}} t e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} 4\pi \rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{\frac{k_0}{r_0}}. \quad (34)$$

При $t = 0$ (на входе процесса) функция $F_{vm\infty}(t) = 0$, при $t = \Delta t_{\text{quantum}}$ (на выходе процесса) функция $F_{vm\infty}(t)$ совпадает с правой частью (32). Для (34) справедлива оценка:

$$F_{vm\infty}(t) \leq e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} 4\pi \rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{1 - \frac{k_0}{r_0}}, \quad 0 < t \leq \Delta t_{\text{quantum}}. \quad (35)$$

Как нетрудно видеть, множители справа от экспоненты в (35) положительны, ограничены, так что $4\pi \rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{1 - \frac{k_0}{r_0}} \leq c$, $c = \text{const}$. Максимум самой этой экспоненты достигается в точке $t = \Delta t_{\text{quantum}}$, $\lim_{t \rightarrow \Delta t_{\text{quantum}}} e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} = e^{-1}$. С дальнейшим ростом t она монотонно убывает к нулю, $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} = 0$. Отсюда $\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} 4\pi \rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{1 - \frac{k_0}{r_0}} = 0$, или

$$\lim_{t \rightarrow \infty} F_{vm\infty}(t) = 0. \quad (36)$$

Из (32) – (38) следует, что после прекращения действия на тело силы \vec{F} сила притяжения тела со стороны элементов пространства, $F_{vm\infty}(t)$, не меняет направление, бывшее до прекращения действия \vec{F} , положительна и с ростом времени убывает к нулю. При этом уже в пределах двух квантов времени $\Delta t_{\text{quantum}} < t \leq 2\Delta t_{\text{quantum}}$ эта сила становится чрезвычайно малой:

$$F_{vm\infty}(t) \Big|_{t \geq 2\Delta t_{\text{quantum}}} \leq c e^{-e^{100}}, \quad c = \text{const}. \quad (37)$$

Из (36) следует, что ускорение тела стремится к нулю, соответственно, скорость стремится к постоянному значению, движение в пределе становится равномерным. Нетрудно оценить отклонение скорости от «начального» значения $v(2\Delta t_{\text{quantum}})$

Из (35)

$$\begin{aligned} |v(t) - v(2\Delta t_{\text{quantum}})| &= \int_{2\Delta t_{\text{quantum}}}^t \dot{v}(t) dt \leq \int_{2\Delta t_{\text{quantum}}}^t e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} 4\pi \rho_{r_0\infty} k k_0^{-1} m m_D e^{1 - \frac{k_0}{r_0}} dt \leq c \\ &\leq c \int_{2\Delta t_{\text{quantum}}}^t e^{-e^{\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}}} dt \leq c \int_{2\Delta t_{\text{quantum}}}^t e^{-\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}} dt. \end{aligned}$$

$$\text{Отсюда } |v(t) - v(2\Delta t_{\text{quantum}})| \leq c \frac{\Delta t_{\text{quantum}}}{\alpha} \left| e^{-\alpha \frac{t - \Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}} - e^{-\alpha} \right|,$$

$$\text{и } \left| v(t) - v(2\Delta t_{\text{quantum}}) \right| \leq c \frac{\Delta t_{\text{quantum}}}{\alpha} \left| e^{-\alpha \frac{\Delta t_{\text{quantum}}}{\Delta t_{\text{quantum}}}} + e^{-\alpha} \right|,$$

$$\text{поэтому } \left| v(t) - v(2\Delta t_{\text{quantum}}) \right| \leq c \frac{\Delta t_{\text{quantum}}}{\alpha} 2e^{-\alpha},$$

где $\alpha \geq 10^2$ и заведомо $\Delta t_{\text{quantum}} \leq 0.5$. Окончательно,

$$\left| v(t) - v(2\Delta t_{\text{quantum}}) \right| \leq 0.01ce^{-100}. \quad (38)$$

Согласно (38) скорость тела в произвольный момент времени будет отличаться от начального значения (взятого в момент $2\Delta t_{\text{quantum}}$) не более чем на $0.01ce^{-100}$, в макроскопическом измерении практически не изменится, начальное значение скорости фактически перейдет в постоянное. Формально существующее наличие роста скорости ($F_{v m \infty}(t) > 0$, соответственно $\dot{v}(t) > 0$), ничтожно мало с учетом (37), необходимо компенсируется противодействием индукции контуров встречных элементов среды вне окрестности радиуса r_0 центра пробного тела. Таким образом, если функция (34) правильно моделирует процесс, то он за время $2\Delta t_{\text{quantum}}$ переводит тело в состояние равномерного и прямолинейного движения, которое продолжится, пока не подействует новая сила.

Если через некоторое время сила \vec{F} снова подействует на пробное тело, то в процесс, аналогичный происшедшему в первый квант времени, вовлекутся элементы силовых линий и новые встречные элементы среды. С учетом ускоренного перемещения в пределах рассматриваемой сферы будет проходить неограниченное количество новых встречных электрон-позитронных пар и образуется соответственное число дополнительных силовых линий. Произойдет дополнительное усиление тех же магнитных полюсов, что и раньше, за счет возросшей скорости тока в контурах. Сопротивление изменению магнитного потока возрастет от растущей скорости перемещения тела относительно среды:

$$\vec{v}(t + \Delta t_{\text{quantum}}) = \vec{v}(t) + \int_t^{t + \Delta t_{\text{quantum}}} \vec{v} dt.$$

По окончании нового кванта времени тело окажется в состоянии равномерного прямолинейного движения со скоростью $\vec{v}(t + \Delta t_{\text{quantum}})$, которое будет поддерживаться электромагнитной индукцией. Если после прекращения действия силы \vec{F} через некоторое время в момент t_1 на пробное

тело подействует другая сила \vec{F}_1 , тело станет двигаться по направлению $\vec{v}(t) + \vec{v}_1(t)$,

где $\vec{v}_1(t) = \vec{v}_1(t_1) + \int_{t_1}^t \vec{v}_1(t) dt$. При этом все

изменения контуров и силовых линий окончательно сформируются вдоль равнодействующей скорости $\vec{v}(t) + \vec{v}_1(t)$, поскольку индуктивное сопротивление будет вызвано процессом движения относительно среды в направлении именно этой скорости. Если пробное тело априори находится в среде, которая движется относительно своего центра гравитации, вначале тело неподвижно относительно нее, затем приобретает скорость смещения относительно среды, то это равносильно изложенному выше, поскольку все индукционные процессы порождены только встречным движением тела и среды. Поэтому природа движения по инерции не изменится в случае пространственной удаленности пробного тела.

Замечание 2. Выше необходимо предпологалось, что в малой окрестности центра по истечении времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ с момента получения импульса тело увлекает среду со скоростью своего движения по инерции относительно начальной точки покоя. До истечения этого времени, с момента получения импульса, тело получает ускорение от приложенной силы, и на время $t < \Delta t_{\text{quantum}}$ среда резко отстает от ускоренного тела. В этом заключается дополнительная (не указанная в [2]) причина отставания среды в опыте Саньяка: движение каждого элемента поверхности вращающейся платформы «кольцевого интерферографа» происходит под действием линейной и центростремительной сил, является ускоренным, поэтому среда отстает. Однако вращение поверхности Земли не влечет отставания среды: наряду с полем инерции среда удерживается мощным гравитационным притяжением к поверхностной и всей вращающейся массе [2], и в рассматриваемом приближении движение поверхности Земли является равномерным и прямолинейным.

Передача механического импульса. Пусть пробное тело массой m с центром o пребывает в исходном состоянии механического покоя. Пусть затем происходит его столкновение с аналогичным телом массой m_1 , двигавшимся со скоростью \bar{v}_1 . В течение кванта времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ в радиальных силовых линиях пробного тела произойдут процессы, описанные для случая приложенной силы. Произойдет, внешне скачкообразно, изменение скорости тела относительно начального значения и относительно элементов среды. Скачок скорости допустимо трактовать как результат кратковременного действия силы (34), создающей высокий рост скорости за время $\Delta t_{\text{quantum}}$. В описании процесса, порождающего движение тела по инерции, ничего не потребуется менять. Сообщившее импульс тело само получает изменение скорости относительно среды и новое состояние движения по инерции. Необходимо выяснить процесс, за счет которого сохраняется механический импульс. Скорость получившего импульс пробного тела относительно среды пропорциональна среднему значению ЭДС контура электрон-позитронной пары $\varepsilon_{e^-e^+v} = -\frac{\partial \Phi_{e^-e^+v}}{\partial t}$, $\Phi_{e^-e^+v}$ – поток магнитного поля через контур, имеющий направление движения тела, $\varepsilon_{e^-e^+v} = -k_{in} v(t)$. Аналогично характеризуется скорость передавшего импульс тела. В процессе передачи импульса радиальные силовые линии двух тел сближаются до соприкосновения. В соответствующее ударному столкновению состояние электромагнитной индукции перейдут все элементы силовых линий, а также элементы среды между столкнувшимися телами. Через эту среду состоящие электромагнитной индукции элементы радиальных силовых линий передающего импульс тела поэлементно передается контурам радиальных силовых линий получающего импульс (пробного) тела. Количество радиальных силовых линий каждого тела пропорционально его массе. ЭДС контуров элементов радиальных силовых линий получающего импульс тела суммируется по числу элементов радиальных силовых линий передающего импульс тела в пропорции массы этого тела (все взаимодействия рассматриваются в пределах сфер, соответствующих радиусов вокруг центров каждого тела). Если масса m_1 передающего импульс тела больше массы m получающего импульс пробного тела в q раз, то ЭДС контура электрон-позитронной пары радиальных линий пробного (получающего импульс) тела окажется больше в q раз, чем ЭДС контура электрон-позитронной пары

радиальных линий передающего импульс тела. Соответственно на выходе процесса его скорость окажется в q раз выше скорости передавшего импульс тела. Отсюда: $m(qv_1) = (mq)v_1 = m_1v_1$, или $mv = m_1v_1$.

Подробнее процесс рассматривается на примере упругого центрального удара двух шаров. Пусть те же два тела (с той же пропорцией масс) движутся навстречу друг другу вдоль одной прямой со скоростями v (пробное тело) и v_1 (встречное тело) относительно неподвижной среды (относительно априорной точки покоя пробного тела). Пусть они сталкиваются и в течение времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ передают друг другу исходные значения импульсов. В качестве получающего импульс сначала рассматривается пробное тело. В начальный момент оно окажет инерционное сопротивление передающему импульс телу. Это выразится в электромагнитной индукции контуров элементов радиальных силовых линий. Контуров элементов радиальных силовых линий передающего импульс встречного тела внесут изменение магнитного потока в контуры силовых линий получающего импульс пробного тела. В каждом таком

контуре возникнет ЭДС $\varepsilon_{e^-e^+v_1} = -\frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$,

где скорость изменения потока пропорциональна скорости движения передающего импульс тела $v_1(t) = -k_{in} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$, так

что $\varepsilon_{e^-e^+v_1} = -k_{in}v_1(t)$. Поскольку число радиальных силовых линий пропорционально массе, магнитный поток через каждый контур линий пробного тела больше, чем

$\Phi_{e^-e^+v_1}$, в q раз. Отсюда $\varepsilon_{e^-e^+v_1} = -q \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$,

и скорость, которую приобретет пробное тело, примет значение $\bar{v}_1(t) = -k_{in} q \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$.

Ниже обозначение $\bar{v}_1(t)$ сохраняется для модуля скорости. Далее, в течение кванта времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ индуктивное сопротивление преобразуется аналогично тому, как описано выше (в случае действия силы). Если, учитывая согласно (35) малость преобразующей силы, полагать, что на выходе процесса скорость такая же, как на входе, то пробное тело окончательно получает скорость, по модулю равную $\bar{v}_1(t) = k_{in} q \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$, и направлен-

ную как у передававшего импульс тела. С учетом массы пробное тело в результате столкновения получило импульс, по модулю равный $m \bar{v}_1(t) = m k_{in} q \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t}$. Аналогичный процесс происходил в теле, передавшем импульс: от пробного тела (с меньшей в q раз массой) оно получило импульс, модуль которого $m_1 \bar{v}(t) = m_1 k_{in} \frac{1}{q} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v}}{\partial t}$, с направлением скорости, как у передавшего импульс пробного тела. С учетом противоположной направленности скоростей вдоль одной прямой сумма импульсов по истечении кванта времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ (на выходе процесса) составит:

$$m \bar{v}_1(t) - m_1 \bar{v}(t) = m q k_{in} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t} - m_1 \frac{1}{q} k_{in} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v}}{\partial t} = m_1 v_1(t) - m v(t), \quad (39)$$

что означает сохранение импульса в данном случае встречного движения двух тел (упругого центрального удара двух шаров). Нетрудно видеть, что сохраняется сумма модулей импульсов:

$$m \bar{v}_1(t) + m_1 \bar{v}(t) = m q k_{in} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v_1}}{\partial t} + m_1 \frac{1}{q} k_{in} \frac{\partial \Phi_{e^-e^+v}}{\partial t} = m_1 v_1(t) + m v(t). \quad (40)$$

Отсюда сохраняется кинетическая энергия двух тел:

$$\frac{m(\bar{v}_1(t))^2}{2} - \frac{m(\bar{v}(t))^2}{2} = \frac{1}{\sqrt{2}}(m \bar{v}_1(t) - m \bar{v}(t)) \times \frac{1}{\sqrt{2}}(m \bar{v}_1(t) + m \bar{v}(t)),$$

и с учетом (39), (40),

$$\frac{1}{\sqrt{2}}(m \bar{v}_1(t) - m \bar{v}(t)) \times \frac{1}{\sqrt{2}}(m \bar{v}_1(t) + m \bar{v}(t)) = \frac{1}{\sqrt{2}}(m v_1(t) - m v(t)) \times \frac{1}{\sqrt{2}}(m v_1(t) + m v(t)).$$

Окончательно:

$$\frac{m(\bar{v}_1(t))^2}{2} - \frac{m(\bar{v}(t))^2}{2} = \frac{m(v_1(t))^2}{2} - \frac{m(v(t))^2}{2}.$$

Аналогично на основе соотношений для $\varepsilon_{e^-e^+v_1}$ и $\varepsilon_{e^-e^+v}$, с использованием правил векторных преобразований механики можно вывести законы сохранения для угловых столкновений. Поскольку рассмотренные процессы зависят только от скорости каждого тела относительно среды, то она не обязательно должна рассматриваться как априори неподвижная.

Замечание 3. Подводя итог, можно заключить, что априори в случае неподвижности относительно электрон-позитронной среды тело притягивается посредством поля инерции к элементам среды пространств центрально симметрично по всем направлениям с одинаковой силой (15). После получения импульса тело движется по инерции вследствие того, что в направлении импульса притягивается сильнее, чем в обратном направлении, – с силой (32). Как функция времени эта сила притяжения преобразуется к виду (34), за минимальный промежуток

времени $\Delta t_{\text{quantum}}$ передачи импульса она становится чрезвычайно малой, с ростом времени асимптотически стремится к нулю, но не равна нулю. Уравновешивающее до нулевого значения действие на движущееся по инерции тело происходит от индукционного сопротивления со стороны элементов окрестной среды, сила которого складывается с силой прямолинейно направленного притяжения. При этом состояние поля инерции тела поддерживается структурной электромагнитной индукцией. В продолжение времени и в асимптотике, при $t \rightarrow \infty$, взаимодействие с окрестной средой переходит во взаимодействие с элементами внешней среды пространства. Согласно замечанию 1 внешний полюс N электрон-позитронных пар элементов силовых линий инерции тела ориентирован и притягивается в направлении движения к внутренним сдвоенным полюсам S тех пар на прямолинейном продолжении линии инерции, у которых на этой

прямой находится линия центров (рис. 2). Нескомпенсированное действие вдоль прямой оказывают те преобладающие по количеству пары, линия центров которых перпендикулярна прямолинейному продолжению радиальной силовой линии. В обратном направлении имеет место аналогичное притяжение, но оно ослаблено (или даже превышено) отталкиванием перпендикулярных ответвлений радиальных линий от сдвоенных полюсов S электрон-позитронных пар на прямолинейном продолжении перпендикуляра к ответвлению. В результате действий всех отмеченных сил тело движется равномерно и прямолинейно.

О некоторых теоретических аналогах и известных экспериментах. Природа вакуума – классический предмет теоретических и экспериментальных исследований. Для объяснения распространения света Декарт, Гук и Ньютон принимали гипотезу эфира [4]. В числе сторонников гипотезы были Кулон, Пуассон, Эйлер, Грин, У. Томсон, Лаплас, Фарадей, Максвелл. Некоторые фрагменты классических исследований отчасти сходны с изложенными выше построениями. Так, идея Ампера о молекулярных круговых контурах, порождающих стационарное магнитное поле, предполагала, что в контурах отсутствует омическое сопротивление [4, с. 251]. Вебер в эту гипотезу добавил, что по молекулярному контуру движется электрический заряд, при этом предполагал, что токи в молекулярных контурах будут индуцироваться, если они находятся в изменяющемся магнитном поле [4, с. 251]. Позднее он предположил, что молекулярные токи Ампера являются круговым движением электрического заряда вокруг неподвижного заряда противоположного знака [4, с. 254]. Элементы сходства имеют планетарная модель и сам факт существования атома: каждый орбитальный электрон предполагается в состоянии стационарного вращения аналогично электрическому току в состоянии сверхпроводимости. Понятие силовых линий как множества элементов, передающих действие, ввел Фарадей. В частности, он утверждал: «Индукция заключается в создании определенной электродвижущей силы, которая не зависит от природы провода, а зависит только от пересечений провода с магнитными кривыми» [4, с. 210]. При этом наведенная ЭДС пропорциональна количеству единичных силовых линий, пересеченных за единицу времени [4, с. 210]. Сходство содержит механизм, на основе которого Максвелл создавал модель электромагнитного поля. Поле образуют замкнутые вихри «гидродинамической» среды вакуума, которые попарно

вращаются в противоположных направлениях [4, с. 296] (близко к гидродинамической модели Бернулли (1791 г.) [4, с. 296]). Непосредственно электрон-позитронные пары вакуума рассматривает теория Дирака. Его релятивистское уравнение свободного электрона удовлетворяло требованиям квантовой механики [5]. Уравнение имело два решения, согласно которым энергия электрона могла иметь положительное и отрицательное значения. Дирак ввел гипотезу, известную как «дырочная теория». Вакуум понимался как многочастичное квантовое состояние, в котором все состояния с отрицательной энергией заняты. Принцип запрещает электронам занимать состояние с отрицательной энергией. Любой дополнительный электрон вынужден занять состояние с положительной энергией, и электроны с положительной энергией не будут переходить в состояния с отрицательной энергией. Если состояния с отрицательной энергией не полностью заполнены, каждое незанятое состояние, называемое дыркой, ведет себя как положительно заряженная частица. Дырка обладает «положительной» энергией. Возникает энергия для создания пары из вакуума: (e^+e^-) -пара. Позже частицу экспериментально обнаружил Андерсон, ее назвали позитроном. Гипотеза Дирака указала на структуру вакуума, предсказала антивещество, возможность рождения электрон-позитронных пар из вакуума. Однако с должной осторожностью на эту теорию можно смотреть как на аналог теоремы существования. В ней указано, что существует, но не указано, как существует. Обычно ссылаются на квантово-механические условия существования и относят (e^+e^-) -пары в вакууме к виртуальным частицам [5]. При этом не ставится вопрос, почему, соседствуя с бесконечной плотностью в вакууме в непосредственной близости друг от друга, электроны и позитроны не аннигилируют (как и вакуум в целом), не исследуются закономерности их движения и взаимодействия в вакууме. Уравнение Дирака описывает поведение свободного и только свободного электрона (позитрона). Это не влечет полноту представления вакуума и виртуальное состояние (e^+e^-) -пары как единственно возможное. Известны другие теории вакуума [6], некоторые опираются на новейшие теоретические и экспериментальные данные, их обсуждение выходит за рамки излагаемой работы. Необходимо отметить эксперименты, указывающие на электрон-позитронную структуру вакуума. В частности, на это указывают исследования по рождению электрон-позитронных пар непосредственно из вакуума

[7–9]. Привлекает внимание эксперимент с графеновой решеткой [10]. Явление усиления тока за счет создания частиц из вакуума теоретически предсказано Швингером: сверхмощное электрическое или магнитное поле разлагает вакуум на электроны и позитроны. Авторы [10] продемонстрировали эффект Швингера в лаборатории. Пары «электрон – позитрон» образуются из вакуума, но обычно аннигилируют, на выходе эксперимента остается пустота. Если же аналогичное явление произойдет в сверхмощном электрическом или магнитном поле, то энергии окажется достаточно, чтобы частицы не аннигилировали, а смогли далеко друг от друга разлететься. Такими мощными полями обладают космические магнетары. Их магнитное поле примерно в 80 млн раз превышает когда-либо созданные в лаборатории. Для достижения подобного результата в лаборатории исследователи использовали графеновые сверхрешетки, к которым ток подавался с силой, превышающей максимально возможную для любого вещества. Графен выдержал такой ток, при этом из вакуума в большом количестве стали появляться электроны и позитроны, которые не аннигилировали. В графеновых решетках обнаружили сверхпроводимость и самоусиление тока через генерируемое им электрическое поле. Спонтанное образование пар электронов и позитронов прослеживалось очень четко, все процессы шли в соответствии с теорией Швингера. Библиография по предшествующим экспериментам содержится в [11], новые эксперименты описаны в [12].

Взаимодействие полей инерции двух тел. Поскольку связи элементов силовых линий инерции тела меняются при изменении направления движения (относительно среды), можно ожидать, что, помимо гравитационного притяжения, на тело оказывают действие поля инерции. При выводе (29) – (32) показано, что в полусфере поля инерции по направлению движения тела (правая полусфера) доминируют усиленные внешние полюса N электрон-позитронных пар, а в противоположной (левой) полусфере во множестве усилены внутренние полюса S пар. Отсюда у двух движущихся по инерции тел возникает взаимная ориентация, сходная ориентации двух постоянных магнитов. Предположительно, она порождает либо притяжение (разноименных полюсов), либо отталкивание (одноименных полюсов). Переход в состоянии движения делает поле инерции отличающимся от поля в состоянии покоя – оно ориентировано по направлению движения. Это влечет предположение о взаимном притяжении

тел, движущихся в одном направлении, и взаимном отталкивании тел, движущихся в противоположных направлениях. Пусть два тела в поле общего центра гравитации движутся по инерции по параллельным близко расположенным линиям в одном направлении с неравными скоростями. Пусть сначала между телами было некоторое расстояние, затем они поравнялись, и расстояние снова начало возрастать. Их поля инерции ориентированы так, что вначале у отстающего тела впереди доминируют полюса N , а у опережающего – позади – полюса S , это влечет взаимное притяжение. Когда отстававшее тело обгонит первое, их поля инерции поменяются ролями, сохранив ориентацию на взаимное притяжение. Символически этому взаимодействию ставятся в соответствие положения полюсов двух постоянных магнитов:

$$\begin{array}{c} \leftarrow N S \\ \leftarrow N S \quad \dots \quad \leftarrow N S \end{array} \quad (41)$$

Если эти же тела движутся навстречу друг другу, то взаимно обращенные полюса их полей инерции ориентированы на отталкивание до и после обгона вторым телом первого:

$$\begin{array}{c} \leftarrow N S \\ S N \rightarrow \quad \dots \quad S N \rightarrow \end{array} \quad (42)$$

В момент, когда в положении (42) тела поравняются в движении, они должны притягиваться, но, поскольку это сравнительно кратковременно, то в целом мало отразится на силе их взаимного отталкивания. Если тела поравняются в положении (41), на некоторое время проявится взаимное отталкивание, что в целом мало отразится на силе взаимного притяжения. Такие взаимодействия могут проявляться между небесными телами (для тел с малой массой силы инерционного взаимодействия малы). Траектории небесных тел прямолинейны лишь в некотором приближении, тем не менее взаимная ориентация на притяжение или отталкивание должна сохраняться. При этом необходимо сохраняется гравитационное притяжение тел по закону всемирного тяготения.

Об инерционной природе приливов и отливов. Анализ лунно-солнечных приливо-отливных явлений в силу различия теорий, противоречивости данных и наблюдений в различных участках океанической поверхности. Первичные сведения ниже заимствуются из [13, с. 63]: «Уровень моря в Бресте поднимается и опускается два раза в каждом интервале вре-

мени между двумя последовательными возвращениями Луны к верхнему меридиану. Средний промежуток времени между этими возвращениями равен 1.035050 суткам, так что интервал времени между двумя последовательными приливами равен 0.517525 суток (такой же период отливов)... Средняя величина полного прилива в Бресте во время равноденственных сизигий около 5.5 м. Во время квадратур она вдвое меньше». Таким образом, прилив в этом месте повторяется примерно через 12 часов, то есть он происходит на стороне Земли, обращенной к Луне, и одновременно на противоположной от Луны стороне. Известные объяснения не отходят от отправной точки теории Ньютона. Он объяснял прилив на обращенной к Луне стороне Земли притяжением к Луне, а прилив на обратной от Луны стороне Земли – центробежной силой, возникающей от вращения Земли и Луны вокруг общего центра этой пары небесных тел. Как правило, модели приливов и отливов рассматривают Землю как однородный шар (аналогично – Луну и Солнце). Но гравитационное взаимодействие двух таких шаров происходит так, как если бы вся масса каждого из них была сосредоточена в их точечных центрах. При этом наружный сферический слой не оказывает на центр никакого действия [14, с. 329]. Поэтому моделировать приливные явления на основе только закона всемирного тяготения не вполне корректно. Кроме того, солнечный прилив на обратной от Солнца стороне Земли проблемно объяснять центробежной силой, возникающей от вращения Земли и Солнца вокруг общего центра. В обсуждаемом аспекте возможно альтернативное объяснение. Предполагается, что на обращенной к Луне стороне Земли прилив вызывается инерционным притяжением поверхности к Луне, а на противоположной от Луны стороне – инерционным отталкиванием поверхности от Луны. Луна и поверхность Земли вращаются в одинаковом направлении, линейное движение поверхности Земли медленнее. Однако угловая скорость вращения Луны вокруг Земли в ≈ 27 раз меньше, чем угловая скорость суточного вращения Земли. В процессе вращения точка поверхности Земли будет «равняться, обгонять и догонять» точку кратчайшего расстояния до Луны за период обращения Луны вокруг Земли ≈ 27 раз. Поэтому поле инерции Луны и поле инерции части поверхности Земли, обращенной к Луне, будут практически ориентированы на постоянное притяжение в соответствии с (41). В то же время поле инерции Луны и поле инерции части поверхности Земли,

обращенной противоположно Луне, практически ориентированы на постоянное отталкивание в соответствии с (42). Этим объясняется наличие лунных приливов (отливов) с периодом 12 часов (рис. 3).

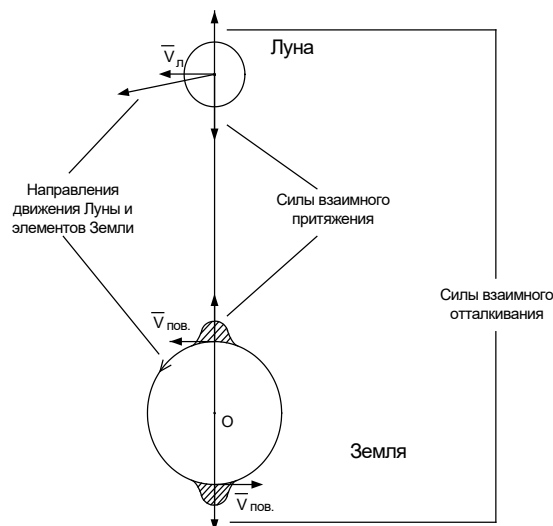


Рис. 3. Взаимное притяжение Луны с одинаково направленными и отталкивание с противоположно направленными элементами вращения земной поверхности

Вместе с поверхностью вращается огромная часть массы Земли, которая также участвует в создании поля инерции и в инерционном взаимодействии со всей массой движущейся по инерции Луны. Сложнее трактовать причину солнечных приливов (отливов). В районе Бреста они имеют ту же периодичность, примерно 12 часов [13, с. 194]. Известное объяснение отправляется от сходной причины, приписываемой лунным приливам и отливам. Считается, что Земля и Солнце вращаются вокруг общего центра, и это вызывает притяжение обращенной к Солнцу стороны Земли и центробежное отталкивание противоположной стороны. Возможное альтернативное объяснение сводится к следующему. Солнце и Земля вращаются вокруг своих осей в одинаковом направлении – против часовой стрелки, если смотреть со стороны северного полюса. Линейная скорость вращения Солнца на экваторе около 2 км/сек, что соответствует периоду около 25 земных суток (к полюсам период возрастает до 36 дней). Линейная скорость вращения Земли на экваторе 0.4651013 км/сек (к полюсам скорость падает). Поскольку в плоскости эклиптики обращение Солнца и Земли вокруг своих осей происходит в одном направлении, то на сторонах поверхностей, обращенных друг к другу,

линейное направление движения поверхностей взаимно противоположно. На противоположной от Солнца стороне Земли линейное направление движения поверхности совпадает по направлению с движением обращенной к Земле поверхности Солнца. Сопоставление с (41), (42) показывает, что поле инерции поверхности Солнца, обращенной к Земле, отталкивает поверхность Земли, обращенную к Солнцу, и притягивает противоположную поверхность Земли, обращенную от Солнца. В обоих случаях участки поверхности вдавливаются по направлению к центру Земли. Когда это происходит в океане, то вдавленная поверхность воды по краям центростремительного действия выдавливает вверх массу воды, что проявляется как приливный горб. При этом он должен быть больше на стороне, противоположной направлению вращения поверхности Земли (вследствие противодействия направленному движению воды и ее накопления в приливном горбе). На противоположной стороне Земли происходят аналогичные процессы, и приливный горб также больше на стороне противоположной направлению суточного вращения.

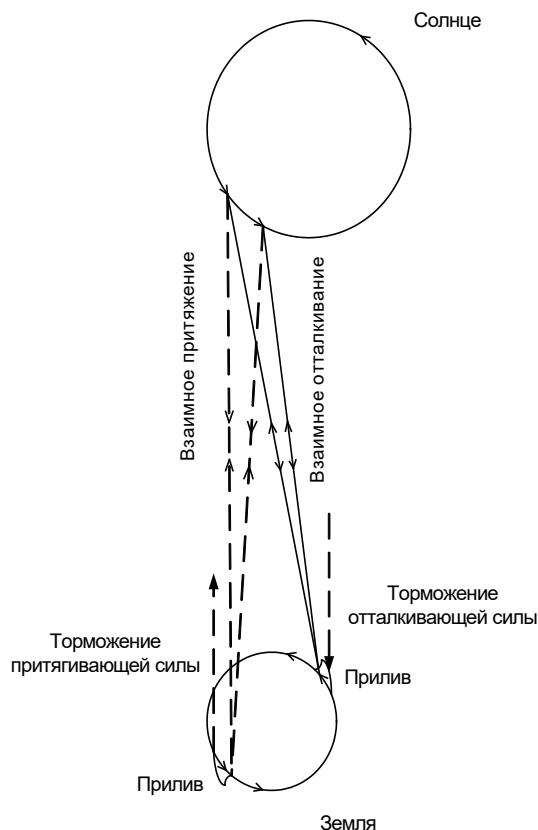


Рис. 4. Возникновение приливных горбов вследствие взаимодействия с вращающейся поверхностью Солнца

Вследствие асимметрии взаимодействий солнечный прилив происходит через 12 часов с запаздыванием к положению точки максимального действия (рис. 4). Вместе с поверхностью вращается огромная часть массы Солнца, которая участвует в создании поля инерции и в его инерционном взаимодействии со всей массой вращающейся вокруг своей оси Земли. Наибольший подъем воды наблюдается, когда Солнце, Луна и Земля находятся на одной прямой линии. Возможно, это связано с резонансом лунных и солнечных приливных волн, но наибольший подъем воды происходит с запаздыванием до полутора суток [13, с. 196]. Запаздывание может быть следствием запаздывания приливной волны солнечного прилива (помимо стандартного лунного запаздывания примерно на 50 минут [15]) в силу различных механизмов действия Луны и поверхности Солнца на поверхность Земли.

Особенности приливных волн существенно разнятся в зависимости от географической широты и рельефа береговых линий. Вода во время прилива может подниматься на 18 м (залив Канди), на 0,9 м (остров Св. Елены), 0,6 м (остров Вознесения), 0,4 м (Таити), 16 м (Бристольский канал), 11 м (залив С. Мишель). Когда Солнце находится над экватором, полусуточные солнечные приливы должны быть равными, когда оно удаляется от экватора, то появляется разница между первой и второй полными и малыми водами (суточное неравенство). Когда Солнце достигает максимального склонения, солнечные приливы становятся суточными. Возрастание приливов начинается с увеличением склонения Луны, и амплитуда приливов достигает наибольших значений в дни, когда Луна больше всего удалена от экватора (тропические приливы). Наибольшие приливы наступают не точно в момент достижения Луной наибольшего склонения, а спустя некоторое время (возраст суточного прилива [15]). В некоторых местах вследствие интерференции приливных и отливных волн, происходящей от влияния конфигурации берегов, приливы и отливы наблюдаются 1 раз в сутки. На Таити интерференция ведет к тому, что лунная приливо-отливная волна совсем исчезает и развиваются только солнечные приливы и отливы. В предложенном объяснении гравитационное взаимодействие относится к центрам небесных тел, а приливы и отливы порождаются инерционным взаимодействием вращающейся поверхности Земли непосредственно с Луной в ее орбитальном движении и с вращающейся поверхностью Солнца. Объяснение отно-

сится к периодическим приливо-отливным явлениям и не касается зависимости от географической широты и рельефа берега.

Об инерционных взаимодействиях планет. Инерционные поля движущихся небесных тел ориентированы вдоль орбиты по направлению движения. В частности, это так для соседних планет Солнечной системы. Они движутся примерно в плоскости эклиптики, в одном направлении, с различной линейной и угловой скоростью. В случае противостояния иногда между касательными в точках местоположения образуется острый угол. Такие поля инерции ориентированы «одинаково» – на взаимное притяжение. Если при этом противостояние происходит вблизи апогея (перигея) орбиты одной из планет, а вторая находится относительно далеко от апогея (перигея) своей орбиты, то угол между касательными со временем начнет возрастать. Когда планета перейдет апогей (перигей), касательная в точке ее орбиты увеличит угол с касательной в точке орбиты другой планеты. При некоторых параметрах движения может наступить момент, когда угол между касательными станет больше прямого. В этом случае поля инерции двух планет станут ориентированными «противоположно» – на взаимное отталкивание. В результате вслед за противостоянием планеты будут взаимно отдаляться быстрее, чем это происходило бы при условии только гравитационного притяжения. В таком взаимном положении оказались Нептун и Плутон ко времени открытия Плутона в 1930 г. Линейная скорость Нептуна выше линейной скорости Плутона. По расчетам, Нептун прошел точку апогея 23 января 1963 г. От момента открытия Плутона Нептун приближался к точке апогея в течение 33 лет. Именно в этот период между планетами происходило противостояние. При этом Плутон двигался к перигею своей орбиты. Через некоторое время он оказался ближе к Солнцу, чем Нептун (у Плутона очень вытянутая эллиптическая орбита), это продолжалось с 1979 г. по 1999 г. На пути к перигею Плутон, помимо гравитационного притяжения, испытывал отталкивающее действие полей инерции Нептуна, подходившего к апогею, еще большее такое же действие – непосредственно после прохождения апогея. Ориентация полей инерции на отталкивание Плутона от Нептуна усиливалась тем, что орбита Плутона наклонена к плоскости эклиптики на 17.14° . Вследствие частичного отталкивания от Нептуна Плутон проявлял центробежное от Солнца отклонение от своей орбиты. Отклонение Плутона фиксировалось наблюдениями, начиная с 1930 г., и про-

должалось до 1979 г. (в период отклонения Плутон находился вне орбиты Нептуна, внутри нее он на время оказался, начиная с 1979 г.). Масса Нептуна 1.02413×10^{26} кг, масса Плутона $(1.303 \pm 0.003) \times 10^{22}$ кг. Нептун в $\approx 10^4$ раз массивнее, поэтому оказал на Плутон сильное возмущающее действие. Плутон находится с Нептуном в орбитальном резонансе 3:2. Поэтому момент противостояния повторяется 1 раз в 498 (точнее, в 495) лет. Расположение точки противостояния вблизи апогея Нептуна и перигея Плутона, как это произошло в рассматриваемый период, – редкое, но периодическое событие, которое воспроизводится почти через 500 лет. Совпадение предложенной модели сил инерции с периодом противостояния не представляется случайным, и центробежное отклонение Плутона от Солнца наиболее вероятно указывает на наличие сил отталкивания, отличающихся от гравитационного притяжения к Нептуну.

Инерционные возмущения могут испытывать все тела, движущиеся с космическими скоростями, если их движения сближаются с окрестностями апогея (перигея) орбиты одной из планет. Особенно это относится к вытянутым орбитам комет и астероидов. Средний период обращения кометы Галлея составляет 76 лет, гравитационное влияние планет изменяет орбитальный период. Орбитальный период изменялся от 76 лет (в 1986 г.) до 79,3 года (в 451 и 1066 гг.). Орбита кометы высокоэксцентрическая, наклонена под углом 18° к эклиптике. Можно анализировать движение этой кометы вблизи апогея (перигея) орбит планет с целью обнаружить возмущающее действие полей инерции. С аналогичной целью можно сопоставить орбиты самих планет. Так, период обращения Сатурна 29,46 года, период Урана 84,02 года. Орбитальный резонанс $\approx 1:3$. После открытия Нептуна в 1846 г. по возмущению Урана астрономы наблюдали новые возмущения Урана (их нельзя приписать Плутону), сходные с центробежным отклонением от Солнца. В рассматриваемом аспекте были бы интересны возмущения Сатурна и Юпитера. Но в большей мере это относится к спутникам Юпитера и Сатурна, особенно к тем, которые движутся навстречу друг другу. Девять из двенадцати недавно открытых спутников принадлежат к внешней группе и движутся вокруг Юпитера по ретроградным орбитам, то есть направление их движения противоположно вращению Юпитера. Среди спутников с противоположно направленным движением можно пытаться обнаружить влияние инерционных полей, но сам факт существования спутников с ретроград-

ными орбитами указывает на наличие у них отталкивающих полей инерции, иначе бы они сталкивались с встречными спутниками и прекратили существование. Объяснить длительное существование спутников с ретроградными орбитами возмущением полей инерции можно, если массы встречных спутников достаточно велики. У Юпитера на 2022 г. открыто 80 спутников. Все они имеют массу порядка 10^{12} кг – 10^{23} кг. Ретроградную орбиту имеют 39 спутников. У Сатурна известно 83 спутника. Спутники, у которых масса определена, имеют сходный со спутниками Юпитера порядок: от 10^{13} кг до 10^{23} кг. По крайней мере 9 из них отличаются ретроградной орбитой, еще около половины – нерегулярной орбитой. Наблюдение может указать на отталкивающие влияния полей инерции, исключаящие взаимное столкновение.

У многих объектов пояса Койпера, включая Седна, орбиты либо ретроградные, либо сильно возмущенные по сравнению с планетами Солнечной системы. В предположении действия полей инерции центробежные возмущения орбит пояса Койпера могли быть вызваны не гипотетической планетой или потухшей звездой, а отталкивающим действием полей инерции встречных планет Солнечной системы. Объекты пояса Койпера с ретроградными орбитами движутся навстречу планетам Солнечной системы. Их поля инерции ориентированы противоположно полям инерции планет, что может повлечь инерционное отталкивание. Неретроградные орбиты объектов Койпера сильно вытянуты, находятся под большим углом к эклиптике, при некоторых параметрах движения это также может повлечь инерционные возмущения.

О создании движения без передачи импульса. Силовые линии поля гравитации состоят из электрон-позитронных пар (электрических контуров в состоянии сверхпроводимости). При определенных условиях с этими элементами могут индуктивно взаимодействовать электромагнитные поля. Отчасти это наблюдалось в экспериментах, которые проводились с 1986 г. (и ранее), суть их в следующем [1]. К двум изолированным прямолинейным проводникам подсоединялись два соленоиды. Каждый имел обмотку из двойного (разрезанного на концах для возможности изменения электрической схемы) алюминиевого провода диаметром 0.8 мм с эмалевой изоляцией. Длина одинарного провода обмотки соленоида составляла 10 м. Обмотка выполнялась на картонный цилиндр. Если выход одного конца одинарного провода подсоединить к входу другого, а выход другого подсоединить

к входу аналогичной обмотки второго соленоида, то каждый соленоид имел обмотку длиной 20 м. Оба соленоида с подводными проводами крепились в жесткую линейную конструкцию как плечо рычага. Другое плечо продолжало конструкцию без проводника и образовывало с первым коромысло, на конце которого помещались разновесы для уравновешения соленоидов. По центру коромысла под прямым углом вставлялись медные штыри без изоляции для контакта с подводными проводами. Их концы затачивались и амальгамировались. Острыми концами штыри вставлялись в две чаши с ртутью для подвижного электрического контакта. Коромысло тщательно уравновешивалось. Если в течение 1–3 сек пропускался переменный ток около 50 А и 180 В, частотой 50 Гц, в противофазе по двум соленоидам, конструкция нарушала равновесие так, как если бы соленоиды теряли вес: конец с соленоидом всегда без инерции поднимался вверх. Если же для контроля двойной провод каждого соленоида переводился в бифилярное соединение и пропускался тот же ток, эффект исчезал – равновесие не нарушалось. В разновидности опыта конец с соленоидом подвешивался к горизонтально натянутой эластичной тесьме. К соленоиду подвешивался груз, чтобы создать наклон, определялся вес груза на противоположном конце, уравновешивающего наклон, и этот груз снимался с конца, чтобы соленоиды снова были в наклонном положении. Пропускался переменный ток, и коромысло поднималось в горизонтальное положение. Так определялось количество потерянного веса обмотки. За несколько коротких переключений соленоиды поднимались вверх над горизонтальным положением до упора [1]. Эффект усиливался, если в соленоиды вставлялись стальные сердечники. Действие против силы тяжести составляло примерно 4,5% веса обмотки. Одно из объяснений – индукция переменного тока частично нарушала структуру силовых линий поля гравитации соленоидов, что ослабляло их вес. Восстановление веса происходило крайне инерционно. Предположительно, повышение частоты тока должно увеличить снижение веса. Схему можно перенести на поле инерции [3, с. 324–327]. Если к пробному телу вертикально прикрепить экран, изолирующий от электромагнитного поля, на противоположной от тела стороне экрана прикрепить соленоиды с подвижным электрическим контактом через удлиненные ванночки с ртутью, то при подаче переменного тока тело с соленоидом должно перейти в состояние горизонтального прямолинейного движе-

ния. Это объясняется частичным нарушением структуры силовых линий инерции тела со стороны экрана, противоположной направлению движения. С другой стороны экрана силовые линии сохраняют структуру, и возникает инерционное притяжение тела к элементам полупространства. Соленоиды можно заменить источниками электромагнитного излучения сверхвысокой частоты. Излучение частично нарушит структуру силовых линий по одну сторону от экрана, что приведет к созданию движения. Экран можно выполнить в форме усеченного параболоида, в который через открытый срез вставлено тело. Тогда силовые линии тела «не смогут» огибать экран. Если источник излучения поместить внутрь параболоида, то он будет прямолинейно двигаться в направлении, противоположном излучению. Целесообразно использовать несколько источников, создающих излучение с частотными сдвигами, расположив их по внутренним стенкам параболоида. Если параболоиды центрально симметрично расположить по внешней поверхности экранирующей сферы, содержащей внутри пробное тело, то конструкция должна автономно управлять весом и направленным движением посредством включения соответствующих источников излучения. В этой же конструкции можно усилить инерционное возмущение, центрально симметрично расположив и соленоиды, и источники излучения, пропуская по соленоидам переменный ток сверхвысокой частоты в смещенных фазах. При использовании сверхпроводящих материалов можно усилить разложение элементов силовых линий током большой силы до «самоусиления тока через генерируемое им электрическое поле» [10]. Индукционное действие излучения на поля гравитации и инерции усилится при наличии внутри параболоида плазменной среды. Этим отчасти объясняется работа «неракетного нерактивного квантового двигателя» [16]. К этому объяснению близка «схема квантового двигателя EmDrive Роджера Шойера», в котором градиент энергии и сила тяги создаются внутри микроволнового конусного резонатора [17] с применением различных комбинаций электромагнитных полей. Работы продвинуты в США, Великобритании и Китае [18, 19].

Заключение

В изложенных предположениях инерция как сопротивление действию и движение тела по инерции являются следствиями электромагнитной индукции поля инерции тела. Вектор индуктивного сопротивления действию направлен против действия

на тело, усиливая притяжение среды полупространства в противоположном действии направлении и ослабляя притяжение среды противоположного полупространства в направлении действия. Результатом является инерция тела, выражающаяся в сопротивлении действию. Напротив, вектор индуктивного сопротивления прекращению действия имеет направление действия на тело, усиливая притяжение среды полупространства в направлении действия и ослабляя притяжение (вплоть до преобразования в отталкивание) среды противоположного полупространства в направлении, противоположном действию. Это состояние индуктивно поддерживается после прекращения действия. Результатом является движение тела по инерции. Если ограничиться только этими предположениями, не дополняя их эвристическими конструкциями процессов в момент передачи телу импульса, то сохраняются основные положения изложенной работы. В частности, сохранится ориентированность поля инерции тела по направлению движения, приложения к приливо-отливным явлениям, к возмущениям орбит небесных тел, к возможности создания движения без передачи телу импульса. С этим же согласуется предположение, что электрон-позитронная среда вместе с полем инерции сопровождает движение тела по инерции в сравнительно малой окрестности его центра, но отстает при его ускорении.

Список литературы

1. Ромм Я.Е. О видоизменениях опыта Фарадея с кажущимся уменьшением веса проводников при прохождении электрического тока в аспекте гипотетической связи гравитации и электромагнетизма // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2020. № 8. С. 61-81. DOI: 10.17513/mjprfi.13117.
2. Ромм Я.Е. Гипотеза близкодействия в аспекте влияния гравитации на скорость света в экспериментах Майкельсона-Морли и Саньяка // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2021. № 2. С. 49-66. DOI: 10.17513/mjprfi.13180.
3. Ромм Я.Е. Электромагнетизм, гравитация и инерция в предположении близкодействия. Таганрог: Изд-во ТГПИ, 2009. 348 с.
4. Уиткер Э. История теории эфира и электричества. Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001. 512 с.
5. Вайнберг С. Квантовая теория поля. Том 1. Общая теория. М.: Физматлит, 2015. 648 с.
6. Смилга А. В. Структура вакуума в трёхмерных суперсимметричных калибровочных теориях // Успехи Физических Наук. 2014. Т. 184. С. 163-176.
7. Slade-Lowther C., Del Sorbo D., Ridgers C.P. Identifying the Electron-Positron Cascade Regimes in High-Intensity Laser-Matter Interactions. *New Journal of Physics*. 2019. Vol. 21. P. 013028.
8. Александров И.А. Рождение электрон-позитронных пар в сильных электромагнитных полях, зависящих от ко-

ординат и времени: дис. ... канд. физ.-матем. наук. Санкт-Петербург, 2019. 255 с.

9. Попов В.С., Мур В.Д., Нарожный Н.Б., Попруженко С.В. О рождении электрон-позитронных пар из вакуума полем интенсивного лазерного излучения // ЖЭТФ. 2016. Т. 149. Вып. 3. С. 623-640.

10. A.I. Berdyugin, Na Xin, Haoyang Gao, S. Slizovskiy, Zhiyu Dongshubhadeep Bhattacharjee, Kumaravadeivel, Shui-gang Xu, A. Ponomarenko, K. Geim (+13 authors Authors Info & Affiliations). Out-of-equilibrium criticalities in graphene superlattices. *Science*. 27 Jan 2022. Vol. 375. Iss. 6579. P. 430-433. DOI: 10.1126/science.abi8627.

11. Christian Kohlfürst. Effect of time-dependent inhomogeneous magnetic fields on the particle momentum spectrum in electron-positron pair production. *Physical Review D* 101. 096003. 2020. P. 1-24.

12. Sadah A. Alkhateeb, Aisha Abdu Alshaery, Rawan Ali Aldosary. Electron-Positron Pair Production in Electro-Magnetic Field Sadah A. Alkhateeb, Aisha Abdu Alshaery, Rawan Ali Aldosary. *Journal of Applied Mathematics and Physics*. 2022. № 10. P. 237-244.

13. Лаплас П.С. Изложение системы мира. Л.: Наука, 1982. 375 с.

14. Фихтенгольц Г.М. Курс дифференциального и интегрального исчисления. Том 3. М.: Книга по Требованию, 2014. 656 с.

15. Шулейкин В.В. Физика моря. М.: Наука, 1968. 1090 с.

16. Леонов В.С., Бакланов О.Д., Саутин М.В., Костин Г.В., Кубасов А.А., Алтуни С.Е., Кулаковский О.М. Неракетный нереактивный квантовый двигатель: технология, результаты, перспективы // Воздушно-космическая сфера. 2019. № 1. С. 68-75.

17. Roger Shawyer. Second generation EmDrive propulsion applied to SSTO launcher and interstellar probe. *Acta Astronautica*. 2015. Vol. 116. P. 166-174.

18. Harold White, Paul March, James Lawrence, Jerry Vera, Andre Sylvester. Measurement of Impulsive Thrust from a Closed Radio-Frequency Cavity in Vacuum. *Journal of Propulsion and Power*. 2017. Vol. 33. № 4. P. 830-841.

19. China claims to have a working version of NASA's impossible engine orbiting the Earth - and will use it in satellites 'imminently'. *Daily Mail Online*. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-4052580/China-claims-built-working-version-NASA-s-impossible-engine-says-s-orbiting-Earth.html> (дата обращения: 16.09.2022).