

Дюдкин Д. А.

**ОТКРЫТИЕ НОВОГО ФИЗИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА:
«ЯВЛЕНИЕ ВРАЩЕНИЯ ТЕЛ
В ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ ПОЛЕ ДВИЖУЩИХСЯ ЗАРЯДОВ»**

*Донецкий Национальный технический университет
Тел. (8-10-38062) 335-84-18, 335-11-37, факс (8-10-38062) 3322337.
e-mail: Dyudkin@yandex.ru*

Экспериментальное моделирование процессов преобразования солнечной энергии в различные виды электрической энергии привело к выявлению новых физических закономерностей неизвестных ранее. Это вращение тел в электрическом поле движущихся зарядов и возбуждение в этих телах электрического тока, вследствие электродинамической индукции. Эти открытия с учетом известных данных дают возможность разрешить ряд фундаментальных проблем солнечно-земной физики.

Ключевые слова: электрическое поле, ионизация атмосферы, поток заряженных частиц, солнечный ветер, круговое движение зарядов, электродинамическая индукция, вращение тел в электрическом поле.

Идея экспериментальных исследований возникла при изучении процессов преобразования солнечной энергии в различные виды электрической энергии в механизме солнечно-земных связей [1].

Солнце — это колоссальный природный ядерный реактор. Каждую секунду 4 млн. тонн солнечного вещества рассеивается в пространстве в виде теплового (инфракрасного), светового излучения, гамма-лучей и др. потоков электрически заряженных и нейтральных частиц различных энергий. Непрерывно-испускаемый поток частиц с поверхности Солнца, который ученые образно назвали солнечным ветром, наполняет движущимися заряженными частицами (скорость сотни и тысячи км/с) всю планетарную систему, являющуюся частью солнечной короны. Таким образом, **все планеты солнечной системы находятся в электрическом поле движущихся зарядов несущих энергию Солнца.**

Планета Земля также находится в потоке солнечного ветра, который обтекает ее, взаимодействует с магнитным полем, преодолевает магнитное поле, проникает внутрь магнитосферы, взаимодействует с атмосферой Земли, поглощается на разных ее высотах и частично достигает поверхности Земли.

Под действием проникающих высокоэнергичных частиц солнечного ветра на определенном уровне в верхней атмосфере происходит распад атомов и молекул газа на ионы и электроны, создавая электропроводный ионизированный слой — ионосферу, слой с наибольшим содержанием ионов и свободных электронов. Следовательно, **в атмосфере происходит преобразование части солнечной энергии в электрическую энергию.** Ресурс такой энергетики, по меньшей мере, 10^{10} кВт [2].

Достоверно установлено, что в верхней атмосфере, на высоте порядка 95...105 км существует система круговых электрических токов, текущих с запада на восток [3,4]. Это так называемая, Sq-токовая система. Особенностью Sq-вариаций является очень большая ее величина вдоль магнитного экватора. С. Чепмен назвал этот ток экваториальной струей. Сила тока порядка 10^8 А. Напряжение в приземной области — сотни тысяч вольт. Характерно, что струя тока порождается только электростатическим полем.

Следовательно, Земля постоянно находится и вращается вокруг своей оси в потенциальном поле сил электростатического происхождения. Ориентация этой системы остается приблизительно постоянной относительно Солнца и Земли. При этом существуют факторы определяющие состояние этой системы. При изменении активности Солнца изменяются характеристики солнечного ветра, концентрация ионов и электронов в ионосфере. При этом, в соответствии с накопленной статистической информацией, изменяется скорость вращения Земли,

напряженность геомагнитного поля и интенсивность аномальных природных процессов. [2, 5].

В природе все взаимосвязано на единой основе. Это известный постулат, хотя до настоящего времени не выявлена эта единая основа. В связи с этим возникают вопросы:

- какую функцию в механизме солнечно-земных связей выполняют процессы ионизации атмосферы и круговое движение ионизированного воздуха, ионов и электронов?
- каков механизм связи между изменением солнечной активности и геофизическими процессами?

Чтобы ответить на эти и другие вопросы и возникла идея экспериментального моделирования этой системы, включая ионизацию молекул атмосферы, создание электрического поля движущихся зарядов и исследование поведения, прежде всего, сферических тел в этом поле.

Разработанная и изготовленная экспериментальная установка содержит источник высокого напряжения, электроды специальной конструкции и, первоначально, набор сферических тел, имеющих различные отличия. В качестве источника высокого напряжения использовали электрофорную машину. Со времен А. Вольта это наиболее удобное устройство для подобных исследований. Особое внимание было уделено конструкции электродов.

В XVIII веке Бенджамином Франклином было обнаружено явление стекания электричества с острия, которое назвали «электрический ветер». Взяв за аналог это открытие электроды экспериментальной установки выполнили в виде направленной плоской щетки из множества тонких проволок. Электроды соответственно соединялись с кондукторами электрофорной машины, на которых накапливались положительные и отрицательные заряды.

Для проведения исследований были изготовлены пустотелые шары, которые отличались диаметром (40...210 мм), состоянием поверхности путем нанесения проводящих и непроводящих покрытий. Были изготовлены также шары, в полость которых вставляли полусферы из токопроводящего материала, которые соединялись выводами неоновой лампочки, двойные шары — «шар в шаре», в каждом из которых помещали полусферы с зазором 3 мм и их соединяли выводами неоновой лампочки. Шары устанавливались на ось вращения через пластмассовые втулки.

На втором этапе исследований были использованы тела различной формы — плоские, конусные, и др., которые так же устанавливались на ось вращения, имели токопроводящие вставки и неоновые лампочки для фиксирования возбуждаемого электрического тока.

В составе эксперимента имелась герметичная камера с возможностью отсоса воздуха и создания вакуума.

Принципиальная схема действия экспериментальной установки состоит в следующем (рис.1 а, в, с). Шар или шары устанавливаются между электродами, соединенными с зажимами электрофорной машины с положительными и отрицательными зарядами. При подаче на электроды высокого напряжения (в условиях эксперимента 25–35 кВ), достаточного для эффективной ионизации воздуха, между электродами образуется поток движущихся заряженных частиц положительного и отрицательного знака. Вследствие действия закона взаимодействия частиц с одинаковым и разным знаком заряда, ионизированный воздух вовлекается в круговую циркуляцию вокруг шара, захватывая ионы, свободные электроны, нейтральные атомы и шар. Движущиеся заряженные частицы, циркулируя вокруг шара, образуют кольцевой ток с электрическим полем. Если в шаре имеются проводящие материалы, то неоновая лампочка горит, фиксируя возбуждение электрического тока.

Было проведено множество экспериментов не только со сферическими телами, но и телами практически любой другой формы (плоские, конические и др.). Во всех случаях при внесении тел в электрическое поле движущихся зарядов они вовлекаются в процесс вращения и в электропроводящих прослойках, как на поверхности, так и внутри этих тел индуцируется электрический ток. Скорость вращения тел и величина индукционного тока при прочих равных условиях зависит от величины напряжения, подаваемого на электроды, расстояния электродов от тела, состояния поверхности тел и газовой среды непосредственно в области эксперимента.

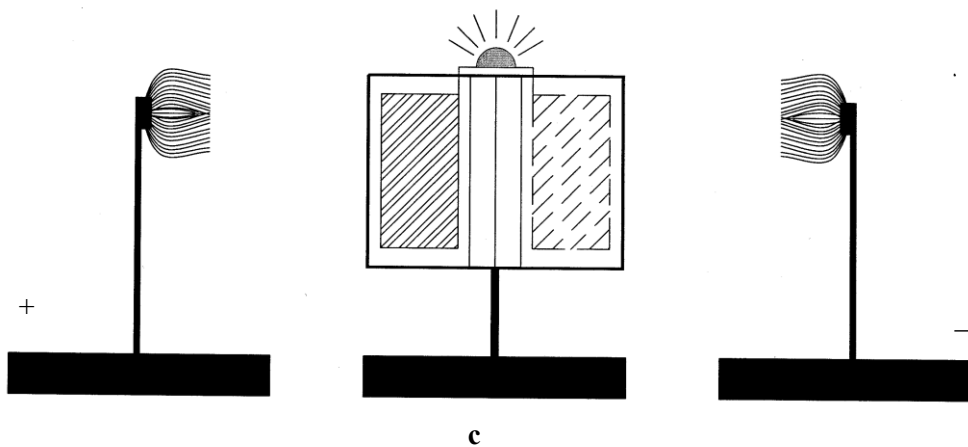
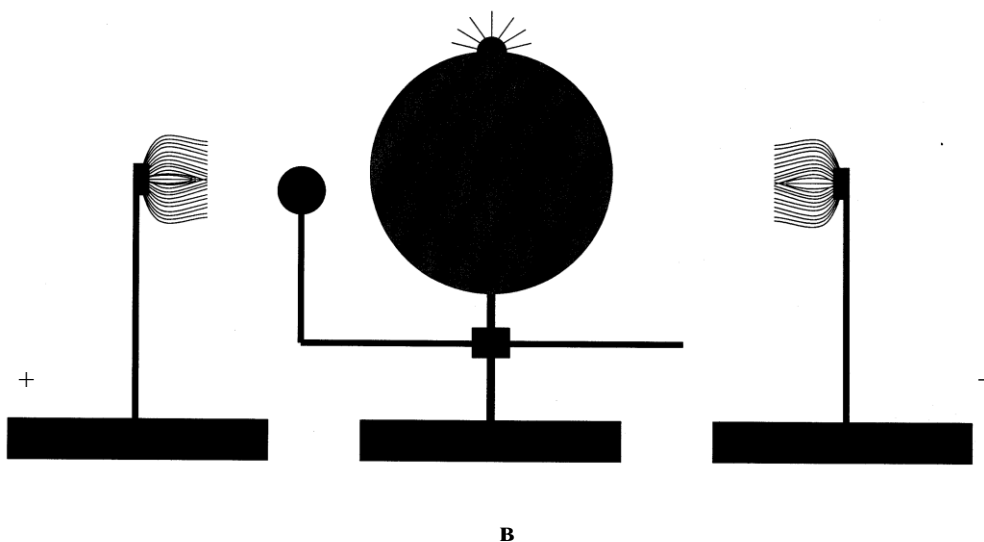
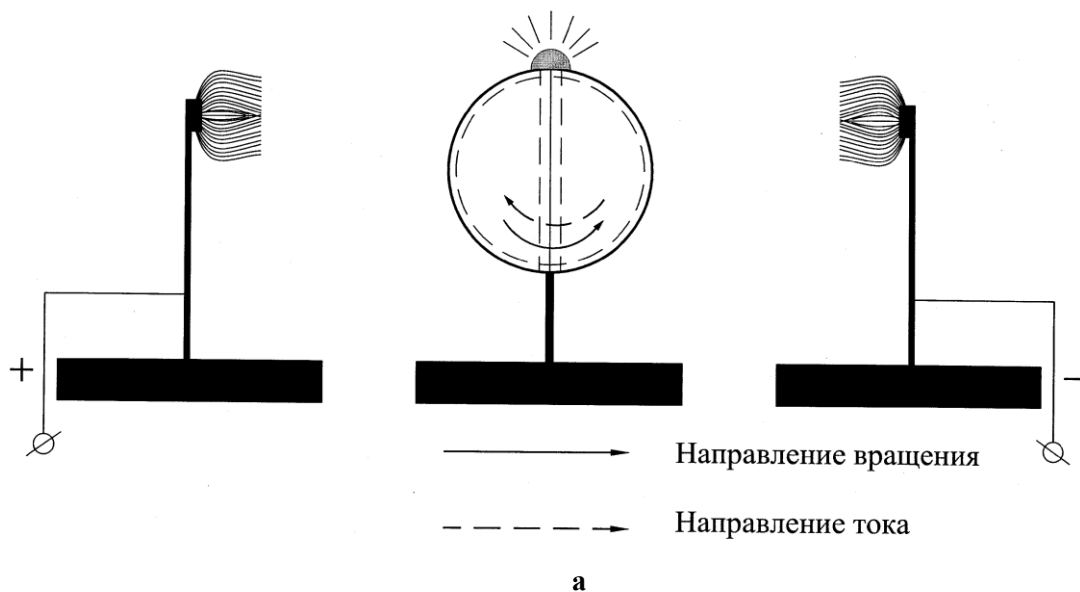


Рис. 1. Схемы некоторых экспериментальных исследований

а — вращение шара с токопроводящими полусферами, соединенными выводами неоновой лампочки; в — вращение двух шаров разного диаметра с единой осью вращения; с — вращение пластин с токопроводящими покрытиями, соединенными выводами неоновой лампочки.

Для исследования влияния на скорость вращения состояния и рельефа поверхности варьировали покрытие шаров с использованием диэлектрического материала — полимерный флок, создающий шероховатую поверхность, и токопроводящего материала — угольная смазка, создающая гладкую поверхность. Усредненные результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние состояния поверхности шаров, диаметра и расстояния электродов от поверхности на скорость вращения тел*

Диаметр, мм	Расстояние электродов от поверхности тела, мм	Вид покрытия	Скорость вращения об/мин
160	60	флок	65
	40		130
160	60	флок+уголь	38
	40		75
110	60	флок	100
	80		75

*) Напряжение подаваемое на электроды 30 кВ

Состояние газовой среды исследовали, поместив электроды и шар между ними в герметичную камеру. После подачи напряжения на электроды и достижения установившегося режима вращения шара, удалялся воздух из камеры. По мере снижения давления скорость вращения сферы существенно снижается, вплоть до остановки. Этот эксперимент позволяет сделать вывод, что состояние газовой среды, в данном случае концентрация нейтральных молекул и атомов, а точнее продуктов их распада — концентрации образующихся ионов и электронов, оказывает существенное влияние на скорость вращения объекта, при прочих равных условиях. При повышении напряжения, подаваемого на электроды, увеличивается разность потенциалов между электродами, усиливается поток и направленность стекающего с острий электродов электричества, происходит более эффективная ионизация нейтральных молекул и атомов, что, в конечном итоге вызывает увеличение мощности электрического ветра (ускорение вращения сферы) и, соответственно, напряженности электрического поля движущихся вокруг объекта зарядов. Такое объяснение происходящих процессов подтверждается экспериментами с одним электродом в тех же условиях. При подаче на электрод напряжения той же величины, скорость вращения установленного перед ним шара уменьшается в несколько раз вследствие снижения интенсивности рассмотренных процессов.

Обобщая изложенное с учетом результатов проведенных экспериментальных исследований можно сформулировать основное положение.

Экспериментально установлено неизвестное ранее явление вращения тел в электрическом поле движущихся зарядов, заключающееся в том, что под действием электрического поля движущихся зарядов возникает вращение сферических, плоских, конических и другой формы тел со скоростью, зависящей от изменения потока напряженности электрического поля, состояния газовой оболочки вокруг тела и состояния его поверхности.

Научно-практическое значение обнаруженной новой физической закономерности целесообразно рассматривать в совокупности с обнаруженным нами ранее явлением возбуждения электрического тока в проводнике, движущемся в электростатическом (электрическом) поле, заключающееся в том, что под действием электрического поля кулоновской природы (электростатического поля) при относительном перемещении его источника и проводника, обладающего ионной, электронной или смешанной проводимостью, в проводнике возникает электрический ток, величина которого зависит от скорости изменения потока напряженности кулоновского поля [6].

При экспериментальном доказательстве этого научного открытия, как это отмечено в публикациях, вращение проводника, в частности сферы с вставленными металлическими полусферами и неоновой лампочкой, соединяющей эти полусферы, осуществлялось механическим приводом. Горение лампочки фиксировало наличие электрического тока. При этом величина возникающего электрического тока прямо пропорциональна частоте вращения проводника и растет с увеличением напряженности электростатического (электрического) поля. Этим свой-

ствам удовлетворяет dN/dt , т. е. скорость изменения потока вектора \vec{E} , пронизывающего поверхность проводника.

В рассматриваемом варианте тела вращаются под воздействием самого внешнего электрического поля. При этом для различных условий (размеры тела, его масса, состояние поверхности тела и газовой среды вокруг него), уровень величины напряженности поля, достаточный для устойчивого вращения тела, разный. Связать все значимые параметры математической зависимости весьма сложно и требует дополнительных предметных исследований для конкретных условий. Поэтому на данном этапе полученные результаты, как и многое другое в теории электричества, следует воспринимать как экспериментально установленный факт — **явление вращения тел под воздействием электрического поля движущихся зарядов.**

Относительно возбуждения электрического тока в этих телах можно констатировать, что выявленные закономерности подтверждают и полностью соответствуют закономерностям установленным в научном открытии о явлении возбуждения тока в проводнике движущемся в электростатическом (электрическом) поле. Правомерны и теоретические доказательства, которые приведены в работе [7]. Этот новый вид индукции тока, имеющий электродинамическую природу, в отличие от индукции электростатической и электромагнитной, классифицировали как индукцию электродинамическую. Отметим наиболее важные составляющие этого явления.

По результатам проведенных экспериментальных исследований установлена прямая пропорциональная зависимость:

$$I \sim \text{э.д.с.} \sim \frac{dN}{d\tau}, \quad (1)$$

где I — величина возбуждаемого в проводнике тока; э.д.с. — электродвижущая сила; N — поток вектора \vec{E} напряженности электростатического поля, пронизывающий поверхность проводника; τ — время.

При этом все эти составляющие увеличиваются при росте $|\vec{v}|$ — модуля скорости относительного перемещения проводника и источника кулоновского поля. Следовательно, электродвижущая сила, возникающая в контуре, прямо пропорциональна скорости изменения потока напряженности электростатического поля через любую поверхность, опирающуюся на данный контур. **При возбуждении тока существенно лишь относительное перемещение проводника и электростатического поля.**

В приведенных экспериментах горение неоновой лампочки фиксирует наличие электрического тока на поверхности и внутри вращающегося тела. Этот факт подтверждает наличие относительного перемещения между носителями зарядов внешнего поля и проводником, вследствие разной скорости их вращения.

Следует так же отметить, что в представленной работе получено подтверждение ранее экспериментально установленной закономерности возникновения электрической индукции в любом сплошном теле (на поверхности и внутри), состоящем из множества проводящих и диэлектрических прослоек, если это тело находится в неоднородном электрическом поле [8].

Устойчивый электрический ток является следствием непрерывной последовательности перераспределений свободных зарядов проводника под влиянием внешнего поля. Свободные заряды проводника в каждый момент времени испытывают перераспределение в соответствии с электростатической индукцией, но не успевают прийти в равновесие вследствие движения проводника относительно источника электростатического (электрического) поля и, как следствие, непрерывного изменения воздействия этого поля на свободные заряды проводника. Таким образом, взаимодействие зарядов кулоновское, но в динамике движущегося проводника и поля. Если свободные электроны металлического проводника и заряды, формирующие внешне поле источника разноименны, то в состоянии равновесия вблизи источника реализуется максимальная плотность свободных зарядов проводника. Источник внешнего поля при своем движении «тянет» за собой свободные заряды проводника. Если же внешнее поле создается зарядами другого знака, то «источник» гонит свободные заряды проводника впереди себя при движении относительно последнего в системе отсчета, жестко с ним связанной.

Рассмотрим еще один эксперимент позволяющий выявить наличие электрического вза-

взаимодействия между свободными зарядами несприкасающихся проводящих тел, вследствие возникновения электрического тока при их относительном перемещении [8].

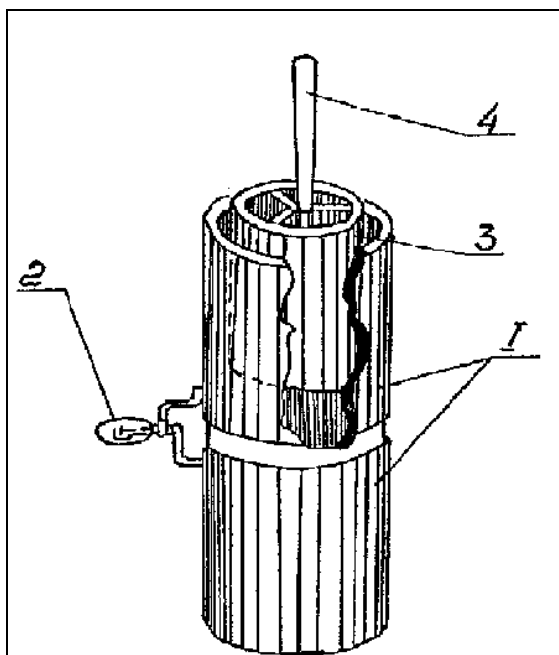


Рис. 2. Устройство для демонстрации электрического взаимодействия зарядов несприкасающихся проводников.

На рис. 2 представлено экспериментальное устройство, которое содержит два цилиндра из диэлектрического материала [9]. Поверхность наружного цилиндра 1 покрыта токопроводящим слоем, например, из алюминия. Внутренний диаметр цилиндра может быть 80 мм, длина 300 мм. В целях регистрации электрического тока, токопроводящий слой разделен на две части, соединенные неоновой лампочкой 2. Внутренний цилиндр 3, так же снаружи покрытый токопроводящим слоем, имеет наружный диаметр 78 мм (или меньше), длину 150 мм и снабжен держателем 4, посредством которого ему можно придавать возвратно-поступательное движение. В исходном положении внутренний цилиндр покоится, например, напротив нижней части наружного цилиндра. При этом в токопроводящих покрытиях и наружного, и внутреннего цилиндров происходит электростатическая индукция, в результате которой разноименные заряды, притягиваясь, выстраиваются по кратчайшему расстоянию напротив друг друга. Если внутренний цилиндр передвинуть за держатель в верхнюю часть, он потянет за собой «удерживаемые» заряды наружного цилиндра при этом лампочка загорится. Перемещая внутренний цилиндр вверх-вниз, мы будем гонять «удерживаемые» заряды сколько угодно раз. Движение зарядов есть электрический ток, наличие которого фиксируется загоранием лампочки, соединяющей токопроводящие слои наружного цилиндра.

Подобные процессы происходят и при относительном перемещении источника внешнего электрического поля (круговой электрический ток) и свободными зарядами проводника — вращающейся сферы с токопроводящими вставками.

Итак, экспериментальное моделирование процессов преобразования солнечной энергии в различные виды электрической энергии, привело к выявлению новых физических закономерностей неизвестных ранее. Это вращение тел в электрическом поле движущихся зарядов и возбуждение в этих телах электрического тока, вследствие электродинамической индукции. Эти научные открытия с учетом известных научных данных дают возможность обосновать ответ на поставленные выше и другие вопросы фундаментальных проблем солнечно-земной физики.

Полученные результаты экспериментальных исследований, с нашей точки зрения, дают основание утверждать, что **осевое вращение планет солнечной системы обусловлено воздействием солнечного ветра**, по сути электрического поля движущихся зарядов, с учетом влияния индивидуальных особенностей состояния газовой среды вокруг планеты и ее поверхности.

В условиях Земли основная часть проникающих сквозь магнитный барьер высокоактивных частиц солнечного ветра идет на ионизацию молекул и атомов атмосферы, **усиливая поток заряженных частиц**, который вовлекается в круговую циркуляцию вокруг Земли, захватывая ионы, электроны, нейтральные атомы и собственно Землю. Движущиеся заряженные частицы есть электрический ток. Нетрудно видеть, что параметры кольцевого тока связаны с состоянием Солнца. Полная скорость вращения Земли определяется постояннодействующим количеством проникающей солнечной энергии. При повышении активности Солнца, изменяются параметры проникающего солнечного ветра, которые, усиливаясь вследствие ионизации, вызывают ускорение вращения Земли. Какая-то часть проникающего солнечного ветра достигает поверхности Земли, по-видимому, внося свои коррективы в скорость осевого вращения Земли.

В условиях Земли основная часть проникающих сквозь магнитный барьер высокоактивных частиц солнечного ветра идет на ионизацию молекул и атомов атмосферы, **усиливая поток заряженных частиц**, который вовлекается в круговую циркуляцию вокруг Земли, захватывая ионы, электроны, нейтральные атомы и собственно Землю. Движущиеся заряженные частицы есть электрический ток. Нетрудно видеть, что параметры кольцевого тока связаны с состоянием Солнца. Полная скорость вращения Земли определяется постояннодействующим количеством проникающей солнечной энергии. При повышении активности Солнца, изменяются параметры проникающего солнечного ветра, которые, усиливаясь вследствие ионизации, вызывают ускорение вращения Земли. Какая-то часть проникающего солнечного ветра достигает поверхности Земли, по-видимому, внося свои коррективы в скорость осевого вращения Земли.

Следовательно, в условиях планеты Земля процессы образования ионосферы и кольцевого электрического тока предназначены природой для генерации вращения Земли с относительно (с учетом флуктуаций) постоянной скоростью, что весьма важно для создания условий жизнедеятельности на планете.

Планеты гиганты Юпитер, Сатурн, Уран и Нептун, несмотря на значительное удаление от Солнца и огромную массу отличаются более высокой осевой скоростью вращения по сравнению с Землей. Представляется, что это обусловлено наличием у этих планет мощной плотной атмосферы и, возможно, особенностями состояния поверхности.

Электропроводная Земля вращается в электрическом поле ионосферы и тоже с запада на восток. Ось вращения Земли не совпадает с осью вращения ионосферы, вследствие ее прижатия к Земле солнечным ветром. Это создает условия неоднородности электрического поля ионосферы. В настоящий период времени ионосфера вращается вокруг суточной оси медленнее Земли. Следовательно, в результате разной скорости их вращения имеет место относительное перемещение между электрическим полем ионосферы и Землей — проводником. Скорости их относительного перемещения соизмерима с исключительно большой для геологических процессов скоростью западного дрейфа недипольной составляющей геомагнитного поля ($0,2^\circ$ или 20 км/год). В современную эпоху эта скорость составляет один оборот за 2000 лет, что необходимо и достаточно для возбуждения мощных электрических токов в Земле. **Внутрипланетная токовая система с экваториальным направлением создает, по законам электродинамики, магнитное поле в виде магнитного диполя**, которое и наблюдается на современном этапе. Изменения скорости вращения Земли, связанные с изменением активности Солнца, вызывают изменение характеристик индуцированных в Земле электрических токов, а следовательно, и соответствующие изменения напряженности геомагнитного поля.

По расчетам для создания магнитного поля Земли современной напряженности, необходимо, чтобы в Земле, в плоскости экватора протекал электрический ток порядка $3,38 \cdot 10^9$ А [10]. Как известно, в настоящее время исследования электричества Земли ведутся в направлении измерения вариаций относительно незначительных, т. н. теллурических токов и токов, созданных электрокинетическими явлениями. Эти процессы имеют место в природе, но ни одно из них не является определяющим в природных явлениях, геофизических процессах, в образовании магнитного поля Земли. Главный ток механизма солнечно-земной связи имеет свои особенности, и выявление его требует специально разработанной методики.

Из статистической информации солнечно-земной физики известно, что с повышением активности Солнца вместе с изменением угловой скорости вращения Земли и напряженности геомагнитного поля **одновременно** проявляются практически **все виды аномальных природных процессов** (сейсмо-вулканическая деятельность, наводнения, засуха, тайфуны и т. п.) **в различных частях планеты** и с разной интенсивностью. Последнее свидетельствует о том, что все эти природные процессы имеют этапы возбуждения и дальнейшего специфического развития. При этом этапы возбуждения, которые являются спусковым механизмом или механизмом запуска того или иного явления, должны быть взаимосвязаны единой основой. Очевидно, что это может быть только электрическое поле Земли и околоземного пространства. Геологическое строение Земли крайне неоднородно, поэтому и электрическое поле Земли так же неоднородно. Накопление энергии в каких-то локальных объемах, в основном, земной коры, и их трансформация под влиянием внешнего поля вызывает развитие специфических электрических процессов, которые и вызывают землетрясения, извержения вулканов, проливные дожди, засухи и т. д. Эти вопросы требуют отдельного рассмотрения.

Резюмируя изложенное можно сформулировать основное положение, к которому мы пришли: все геофизические и природные процессы на Земле и в околоземном пространстве взаимосвязаны единой основой — действием электрических сил преобразованной солнечной энергии. Это предопределяет конкретные пути осуществления воздействия солнечной энергии на земные процессы и утверждает фундаментальную роль электричества в механизме солнечно-земных связей. Это позволяет целенаправленно сформулировать программу перспективных исследований для решения конкретных задач — изучение электрического строения Земли, создание средств оценки и контроля состояния электрического поля, уточнение механизма электрических процессов в различных природных процессах. В конечном итоге это позволит разра-

ботать способы снятия энергии с очагов ее накопления с целью предотвращения или снижения интенсивности природных катастроф. При этом человечеству откроется новый неиссякаемый источник энергии [11].

Л и т е р а т у р а :

1. Дюдкин Д. А. О механизме солнечно-земных связей // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика — 2003. — №3.
2. Казимировский Э. С. Планета в космической плазме. — М.: Гидрометеоиздат, 1990. — 184 с.
3. J. K. Hargreaves. The Upper Atmosphere and Solar-Terrestrial Relations An introduction to the aerospace environment. Van Nostrand Reinhold Company. — New-York–Cincinnati–Toronto–London–Melbourne 1979. — P.351.
4. S. I. Akasofu and S. Chapman. Solar-terrestrial physics // Oxford, at the Clarendon press. — 1972. — p.384.
5. Дюдкин Д. А. Энергетика Земли в механизме солнечно-земных связей // Вестник Киевского национального университета. Серия — геология. — 2005. — № 35.
6. Научное открытие, диплом № 149 от 02.10.2000г. Явление возбуждения электрического тока в проводнике, движущемся в электростатическом поле. Д. А. Дюдкин, А. А. Комаров. — Международная ассоциация научных открытий. Москва.
7. Дюдкин Д. А. Научное открытие — электродинамическая индукция. // Физика сознания и жизни, космология и астрофизика — 2003. — №2.
8. Дюдкин Д. А., Комаров А. А. Электродинамическая индукция. Новая концепция геомагнетизма. Препринт ДонФТИ–01–01 НАН Украины. — Донецк, 2001. — 70 с.
9. Дюдкин Д. А., Комаров А. А. Патент Украины № 15556. Бюл. № 3. 30.06.97.
10. Орир Дж. Физика. Перевод с англ. Т.2.–М.: Мир, 1981. — 366с.
11. Дюдкин Д. А. Комаров А. А. Будущее энергетики — геоэлектричество // Всеукраинский журнал ЕСТА. — 2002. — № 2. — С. 26–29.

Статья поступила в редакцию 02.06.2006 г.

Dyudkin D. A.

The new physical effect discovery:

“the phenomenon of bodies rotation in the moving charges electric field”

The experimental modeling of the processes of the solar energy transformation into the different kinds of electric energy yields the discovery of the new physical regularities, which were unknown till now. These are the bodies rotation in the moving charges electric field and the electric current initiation in this bodies due to the electrodynamic induction. These discoveries together with known data provide the decision of some fundamental problems of the solar-terrestrial physics.

Key words: electric field, atmosphere ionization, charged particles flow, solar wind, charges rotation, electrodynamic induction, bodies rotation in electric field.