

«ТУНГУССКИЙ МЕТЕОРИТ» – ПОПУЛЯЦИЯ ЭФИРОДОМЕННЫХ ВЗРЫВОВ В ПРОЦЕССАХ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫХ ВЗАИМОДЕЙСТВИЙ

Дмитриев А.Н.* , Гвоздарев А.Ю.**

* Новосибирск, Институт геологии и минералогии СОРАН,

** Горно-Алтайск, Горно-Алтайский государственный университет

1. Общие замечания.

В работе [Дмитриев, Журавлев, 1984] «Тунгусский метеорит» рассматривался в качестве звена солнечно-земных взаимосвязей (солнечного микротранзиента). Структурная и энергетическая организация этого образования объяснялась плазмореализацией («плазмодом, энергофором»). Отметим, что генерация солнечных корональных транзиентов довольно детально начала рассматриваться в начале восьмидесятых годов прошлого века [Иванов, 1982; Howard et al., 1982]. Разнообразие вспышечных ситуаций на Солнце генерировало и разнообразие изолированных плазменных возмущений и в околоземном пространстве. При этом в верхней и приземной атмосфере Земли регистрировались учащение встречаемости болидов в 1908 году [Анфиногенов, Будаева, 1984], а в периодическое возрастание числа наблюдений детонирующих болидов нами интерпретировалось в качестве плазменных неоднородностей – энергофоров [Дмитриев, Иванова, 1988]. Следует также отметить и интерес к популяции метеороидов, как к следствию плазменных преобразований в межпланетном пространстве [Willman, 1971]. Необычность Тунгусского феномена подчеркивалась и классическими представителями метеоритики [Бронштен, 1976]. Количественные оценки характеристик межпланетной плазмы, полученные с помощью радиоастрономических средств исследования, а также разнообразие ее генерации и функционирования изложены в работе [Власов и др., 1979]. Особое значение, в плане установления причинно-следственной связи, имеет работа [Чирков, 1988]. Изучая специфику 14-го Солнечного цикла, гелиофизик Н.П.Чирков выявил не только сгущение скоростных потоков солнечного ветра в 1908 году, но обнаружил отсутствие геомагнитного максимума, приходящегося на активные годы солнечного цикла, что позволило ему высказать вывод «о солярном генезисе Тунгусского феномена». Подчеркнем также и отмечаемую многими исследователями непрерывность во времени и избирательность в пространстве проявления «подобий», «двойников», «мини-Тунгусок» и др. [Кулик Л., 1931; Ольховатов, 1998; Persinger M.A., Lafrenier G.F., 1977]. Специфика пространственного распределения «подобий Тунгусскому метеориту» проявляется в том, что наиболее частые и интенсивные взрывы происходят в регионах Мировых магнитных аномалий [Дмитриев, 1998].

Рассматривалась также и геолого-геофизическая специфика региона релаксации основного плазменного объекта (отмечался рой взрывов за счет вторичных популяций плазменных образований). Учитывался полный спектр характеристики феномена (по 968 описаниям из архива Комплексной самодеятельной экспедиции города Томска). Без системы предпочтения исследовалось общее признаковое пространство с последующим учетом активности Солнца, характера солнечно-земных взаимосвязей и геомагнитного режима 1908 г. [Дмитриев, 1994]. Прямое указание на физическую природу «Тунгусского феномена» (ТФ), как проявление неравновесного физического вакуума (вакуумный домен) было приведено в работе [Дмитриев, 1998]. Уместно привести общий взгляд на функциональную планетную роль данного объекта [Дмитриев, Журавлев, 1984, стр.83]:

«... рассматривая суммарную геоэффективность Тунгусского феномена на фоне общей активности 1908 года (в плане наличия аномальных явлений), можно говорить об особых «точках времени» на эволюционной траектории Земли, в которых осуществляются редко встречающиеся процессы глобального, регионального, локального уров-

ней. Возможно, что такие процессы реализуют механизм связи в энергоперетоках в Солнечной системе. Являясь своеобразным исключением из общего потока обычных событий, такие процессы могут иметь отношение к регуляторному механизму эволюции Земли».

Кроме поиска общего геолого-геофизического отклика на необычно многочисленное и широко распространённое высыпание необычных явлений на Земле в 1908 году были приведены и количественные оценки Основного Взрыва. Для сравнительного изучения числовых характеристик взрыва мы приведем количественные характеристики Тунгусского феномена по семи сценариям (таблица 1). Обращает на себя внимание весьма сходные оценки по энергии взрыва, которая лучше всего «запомнилась» лесным массивом. Развивая и углубляя версию эфиродоменного взрыва, подчеркнем, что эта версия не требует «отбрасывания» других многочисленных данных, которые не учитываются в метеоритных версиях.

Таблица 1
Количественные оценки характеристик Тунгусского феномена

Количественные оценки	Золотов	Маслов	Бронштэн, Бояркина	Коробей- ников, Чушкин	Анфино- генов	Петров, Стулов	Дмитриев, Журавлев
Скорость вхождения, км/с			26±4			40	Менее 3
Скорость конечная, км/с	1-2						
Азимут, градус	294±1				105±5		
Наклон траектории, градус	5-17		15	40	40-50	20	
Высота взрыва, км	5-7	6.5- 11.5	7,5±2,5	6,5	2-4		18-25
Длина, м	600					100- 300	1000
Ширина, м	50-60						200
Масса, кг			(1,5±0,5)· 10 ⁸				<1,5·10 ⁸
Плотность, г/см ³			1	1		<0.01	
Энергия начальная, 10 ¹⁶ Дж			5.5±2.5			10	
Энергия взрыва, 10 ¹⁶ Дж	4±2	0.8- 10	(1,2±0,3)· 10 ⁻⁵	1	0.5		20-60
Плотность энергии, Дж/м ²							7·10 ¹²
Ток разряда, 10 ⁶ А							8-12
Размер области ионизации, км							10 ³
Концентрация ионов на высотах до 130 км, м ⁻³							>10 ¹²

Как и в работах [Анфиногенов, Будаева, 1984; Бронштэн, 1976; Чирков, 1988], мы рассматриваем 1908 год, со всем числом необычных аэрономических проявлений, как особый интервал времени в космо-земных взаимодействиях (в основном солнечно-земных).

Тунгусский феномен рассматривается не как отдельное, случайное и ни от чего независимое явление, а как звено в периодически возникающих процессах взаимодействия верхних

оболочек Земли под влиянием комплексных космических явлений. Причем, весь спектр аэрономических аномалий 1908 года нами рассматривается как приемо-передаточное звено в популяции процессов, связанных с резкой активизацией генерации и транспортировки разномасштабных вакуумных доменов, имевших место в 14-ом цикле Солнечной активности. Естественно, что эфирная материальность, подчиняющаяся другим наборам управляющих ею законов, вызвала разнообразные и экзотические отклики геолого-геофизической среды, далеко за пределами площади вывала леса. Также естественно и то ранее высказанное предположение [Дмитриев, Журавлев, 1984], по которому Восточно-Сибирская Мировая магнитная аномалия функционировала в роли «принимающей антенны» для приземления Солнечного микротранзиента. В данной работе мы ориентируемся на более обстоятельные вычислительные процедуры, связанные с учетом плотности энергии магнитной и спиновой поляризации вакуумного домена в полях Земли эпохи 1910 года.

2. Уточнение физической сущности Тунгусского феномена на основе модели неоднородного физического вакуума.

В данном разделе осуществим переход от феноменологии и системы предположений к выявлению физической сущности ТФ. Этот переход нацелен на уточнение физики общего проявления ТФ и самих взрывов, которые мы принимаем за одно из звеньев в длительном и энергоемком периодическом возникновении и существовании популяции вакуумных (эфирных) доменов. Все наше рассмотрение сосредоточено в рамках модели неоднородного поляризационного физического вакуума [Дмитриев, Дятлов, 1995; Дмитриев, 1998; Дятлов, 1998]. Учтены также ранее высказанные соображения [Dmitriev, Dyatlov, Litasov, 1998], и более поздние разработки [Dyatlov, Dmitriev, Murad, 2001; Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005] по взрывам вакуумных доменов. Отметим, что холодно-плазменные характеристики ТФ рассматривались и другими исследователями [например, Ольховатов, 1998; Авакян, Коваленко, 1992].

В соответствии с конкретным физическим наполнением модели Дятлова [Дятлов, 1998] и содержательной моделью вакуумного домена [Дмитриев, 1998] в качестве фундаментального свойства физического пространства указывается локальность его свойств, которая и несет ответственность за неисчерпаемость формопроявлений и событий, как на Земле, так и в Космосе. Строго следуя возможностям и уравнениям фундаментальной физики и с учетом феноменологического спектра необычных явлений в Природе, был установлен новый предмет исследования – «вакуумный (эфирный) домен». Эфиродоменное (вакуумнодоменное) разнообразие, регистрируемое и вычисляемое в земной среде обитания, представляет собой эмпирическую реальность с огромной функциональной значимостью для всех планетных процессов и геосфер Земли. И в настоящее время переходного состояния Гелиосферы, и Земли в частности, на арену причин скоростных изменений выступает феноменология эфирной материальности со всем спектром ее возможностей – от климатических преобразований, до биосферного наполнения жизненными формами.

2.1. Основопологающие уравнения.

В физико-математической модели В.Л. Дятлова [1998] физический вакуум описывается как поляризационная среда. При этом электромагнитное поле описывается уравнениями Максвелла,

$$\operatorname{div} \mathbf{D} = \rho ; \quad (1.1)$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = -\frac{\partial \mathbf{B}}{\partial t} ; \quad (1.2)$$

$$\operatorname{div} \mathbf{B} = 0 ; \quad (1.3)$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{H} = \mathbf{J} + \frac{\partial \mathbf{D}}{\partial t} , \quad (1.4)$$

где \mathbf{D} , \mathbf{E} , ρ , \mathbf{J} – электрические смещение, напряженность поля, объемная плотность зарядов и плотность тока, \mathbf{B} , \mathbf{H} – магнитные индукция и напряженность поля, а гравитационное поле – уравнениями Хевисайда:

$$\operatorname{div} \mathbf{D}_G = -\rho_G ; \quad (2.1)$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{E}_G = -\frac{\partial \mathbf{B}_G}{\partial t} ; \quad (2.2)$$

$$\operatorname{div} \mathbf{B}_S = 0 ; \quad (2.3)$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{H}_S = -\mathbf{J}_G + \frac{\partial \mathbf{D}_G}{\partial t} , \quad (2.4)$$

где \mathbf{D}_G , \mathbf{E}_G , ρ_G , \mathbf{J}_G – гравитационные смещение, напряженность поля, объемная плотность зарядов (масс) и плотность тока, \mathbf{B}_S , \mathbf{H}_S – спиновые индукция и напряженность поля. При этом вводится спиновое поле, которое является аналогом магнитного поля в гравитации. Как видно из уравнений (2.3) и (2.4), оно возникает в результате движения масс (гравитационных зарядов) и изменения гравитационного поля с течением времени (гравитационный ток смещения) и имеет вихревой характер. Знак “минус” перед плотностью гравитационных зарядов (масс) в уравнении (2.1) вызван тем, что в гравитации одноименные заряды притягиваются, а в электростатике – отталкиваются. Этим же обстоятельством вызвано появление «минуса» в (2.4). Кроме того, как видно из уравнения (2.2) изменение спиновой индукции приводит к возникновению вихревого гравитационного поля. Оценки, приведенные в [Дятлов, 1998], показывают, что спиновое поле очень слабо воздействует на вещество. Эффекты его природного воздействия экспериментально были обнаружены лишь недавно [Крылов, Соболев, 1994].

Ключевой особенностью модели является представление о неоднородности свойств пространства. В ней вводится понятие вакуумного домена (ВД) – области пространства, в которой локально осуществляется связь электрических и гравитационных поляризации, а также связь спиновых и магнитных поляризаций (характеристики этих связей ε_1 , μ_1 не равны нулю внутри домена и принимают нулевые значения вне него – таким образом, вне домена подобные связи отсутствуют). Для такого сорта вакуума, заполняющего вакуумный домен, принято наименование модифицированного физического вакуума (МФВ). Материальные уравнения в МФВ записываются в форме уравнений Дятлова

$$\mathbf{D} = \varepsilon \varepsilon_0 \mathbf{E} + \varepsilon_1 \mathbf{E}_G ; \quad (3.1)$$

$$\mathbf{B} = \mu \mu_0 \mathbf{H} + \mu_1 \mathbf{H}_S ; \quad (3.2)$$

$$\mathbf{D}_G = \varepsilon_{0G} \mathbf{E}_G + \varepsilon_1 \mathbf{E} ; \quad (4.1)$$

$$\mathbf{B}_S = \mu_{0S} \mathbf{H}_S + \mu_1 \mathbf{H} ; \quad (4.2)$$

где $\varepsilon_0 = 8.854 \cdot 10^{-12} \text{Ф/м}$, $\varepsilon_{0G} = 1/(4\pi G) = 1.193 \cdot 10^9 \text{кг} \cdot \text{с}^2/\text{м}^3$ – электрическая и гравитационная постоянные вакуума, ε – диэлектрическая проницаемость вещества, $\mu_0 = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{Гн/м}$, $\mu_{0S} = 4\pi G / c^2 = 0.9329 \cdot 10^{-26} \text{м/кг}$ – магнитная и спиновая постоянные вакуума, μ – магнитная проницаемость вещества, $G = 6.672 \cdot 10^{-11} \text{м}^3/(\text{кг} \cdot \text{с}^2)$ – гравитационная постоянная.

Наличие электрогравитационной и магнитоспиновой связей приводит к наличию у домена собственных дипольных моментов – электрического, гравитационного, магнитного и спинового и накоплению им энергии в полях Земли. Модель позволяет объяснить основные свойства природных самосветящихся образований [Дмитриев, 1998], шаровых молний и торнадо: самосвечение в широком диапазоне волн (вплоть до рентгена), гравитационные эффекты, электрические разряды, наличие у них собственного магнитного поля, эффекты враще-

ния [Дятлов, 1998]. В данной работе на основе модели исследованы некоторые характеристики ТФ, в частности, вопрос о траектории и энергии взрыва.

2.2. Энергия эфиродомена

В полях Земли у ВД возникает поляризация, в частности, за счет электрогравитационной связи возникают электрическая \mathbf{P}_E и гравитационная \mathbf{P}_G поляризации (Дятлов, 1998)

$$\mathbf{P}_E = \frac{a_\varepsilon}{\eta_0(1-a_\varepsilon^2/9)} \varepsilon_{0G} \mathbf{E}_{0G} - \frac{a_\varepsilon^2}{3(1-a_\varepsilon^2/9)} \varepsilon_0 \mathbf{E}_0 \quad (5.1)$$

$$\mathbf{P}_G = \frac{a_\varepsilon \eta_0}{1-a_\varepsilon^2/9} \varepsilon_0 \mathbf{E}_0 - \frac{a_\varepsilon^2}{3(1-a_\varepsilon^2/9)} \varepsilon_{0G} \mathbf{E}_{0G} \quad (5.2)$$

где $a_\varepsilon = \varepsilon_1 / \sqrt{\varepsilon_0 \varepsilon_{0G}}$ – степень модификации вакуума по электрогравитационной связи; $\mathbf{E}_{0G}, \mathbf{E}_0$ – внешние гравитационное и электрическое поля соответственно в отсутствие модификации вакуума (невозмущенные), $\eta_0 = \sqrt{\varepsilon_{0G} / \varepsilon_0} = 1.161 \cdot 10^{10}$ кг/Кл. За счет этих поляризаций ВД приобретает дипольный момент – электрический $d = P_{EG} \cdot V$ и гравитационный $d_G = P_{GE} \cdot V$ (здесь V – объем ВД).

Аналогично, за счет магнитоспиновой связи ВД приобретает магнитную \mathbf{M} и спиновую \mathbf{M}_S поляризации

$$\mathbf{M} = \frac{a_\mu}{\eta_0(1-a_\mu^2/9)} \mathbf{H}_{0S} - \frac{a_\mu^2}{3(1-a_\mu^2/9)} \mathbf{H}_0; \quad (6.1)$$

$$\mathbf{M}_S = \frac{a_\mu \eta_0}{1-a_\mu^2/9} \mathbf{H}_0 - \frac{a_\mu^2}{3(1-a_\mu^2/9)} \mathbf{H}_{0S}; \quad (6.2)$$

где $a_\mu = \mu_1 / \sqrt{\mu_0 \mu_{0S}}$ – степень модификации вакуума по магнитоспиновой связи; $\eta_0 = \sqrt{\mu_0 / \mu_{0S}} = 1.161 \cdot 10^{10}$ кг/Кл; $\mathbf{H}_{0S}, \mathbf{H}_0$ – внешние спиновое и магнитное поля соответственно. В результате у ВД возникают магнитный $\mathbf{I}_M = \mathbf{M}V$ и спиновый $\mathbf{I}_S = \mathbf{M}_S V$ моменты.

Энергия, возникающая в результате поляризации эфиродомена в гравитационном, электрическом, магнитном и спиновом полях Земли определяется как сумма энергий соответствующих диполей в полях Земли [Дятлов, 1998]

$$W = W_E + W_G + W_M + W_S, \quad (7)$$

где

$$W_E = -\mathbf{d} \mathbf{E}_0; \quad W_G = -\mathbf{d}_G \mathbf{E}_{0G}; \\ W_M = -\mu_0 \cdot \mathbf{I}_M \cdot \mathbf{H}_0; \quad W_S = -\mu_{0S} \cdot \mathbf{I}_S \cdot \mathbf{H}_{0S}.$$

Энергии электрического и гравитационного диполей W_E, W_G выражаются следующим образом

$$W_E = \left[\frac{2a_\varepsilon^2}{3(1-a_\varepsilon^2/9)} W_{0E} - \frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} W_{0EG} \right] \cdot V, \quad (7.1)$$

где $W_{0E} = \frac{\varepsilon_0 \mathbf{E}_0^2}{2}$; $W_{0EG} = \sqrt{\varepsilon_0 \varepsilon_{0G}} \frac{\mathbf{E}_0 \mathbf{E}_{0G}}{2}$,

$$W_G = \left[\frac{2a_\varepsilon^2}{3(1-a_\varepsilon^2/9)} W_{0G} - \frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} W_{0GE} \right] \cdot V, \quad (7.2)$$

где $W_{0G} = \frac{\varepsilon_{0G} \mathbf{E}_{0G}^2}{2}$; $W_{0EG} = W_{0GE}$,

а энергии магнитного и спинового диполей W_M , W_S можно представить так

$$W_M = \left[\frac{2a_\mu^2}{3(1-a_\mu^2/9)} W_{0M} - \frac{2a_\mu}{1-a_\mu^2/9} W_{0MS} \right] \cdot V, \quad (7.3)$$

где $W_{0M} = \frac{\mu_0 \mathbf{H}_0^2}{2}$; $W_{0MS} = \sqrt{\mu_0 \mu_{0S}} \frac{\mathbf{H}_0 \mathbf{H}_{0S}}{2}$,

$$W_S = \left[\frac{2a_\mu^2}{3(1-a_\mu^2/9)} W_{0S} - \frac{2a_\mu}{1-a_\mu^2/9} W_{0SM} \right] \cdot V, \quad (7.4)$$

где $W_{0S} = \frac{\mu_{0S} \mathbf{H}_{0S}^2}{2}$; $W_{0SM} = W_{0MS}$.

Планетофизический анализ показал [Дятлов, 1998; Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005], что основную роль в энергии ВД в условиях поверхности Земли является гравитационная энергия $W_{0G} = 5.8 \cdot 10^{10}$ Дж/м³. Прочие члены имеют значительно меньший порядок величины: на экваторе $W_{0GE} = 66$ Дж/м³, $W_{0S} = 3.4 \cdot 10^{-2}$ Дж/м³, $W_{0SM} = 3.7 \cdot 10^{-3}$ Дж/м³, $W_{0M} = 4.1 \cdot 10^{-4}$ Дж/м³, $W_{0E} = 7.5 \cdot 10^{-8}$ Дж/м³.

Расчитанные на основании данной модели характеристики ВД приведены в табл.2. Как видно из нее, расчетная поверхностная плотность поляризационной энергии на два порядка ниже, чем плотность энергии, выделившейся в Тунгусском взрыве согласно оценкам из [Дмитриев, Журавлев, 1984], однако энергия взрыва сопоставима с энергией ВД радиусом 1 км и степенью модификации $a_\varepsilon = 0.1$. Заметим, для ПСО описаны случаи, когда их размеры достигали 8 км.

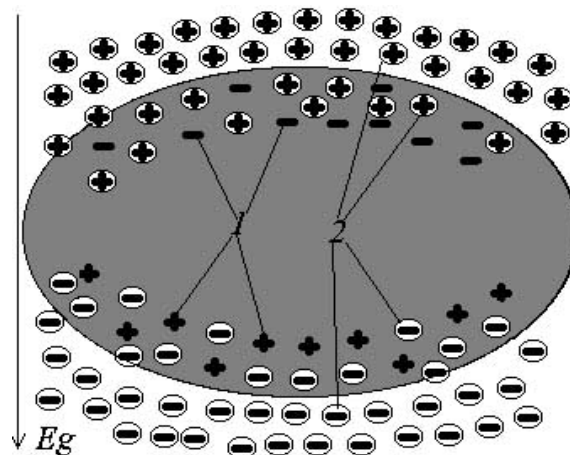


Рис. 1. Вакуумный домен в гравитационном поле Земли. 1 – связанные заряды домена, 2 – атмосферные ионы.

Все приведенные выше оценки сделаны без учета деполяризации ВД в атмосфере Земли. За счет захвата свободных электрических зарядов вещества (см. рис.1) доменом электрическое поле в нем спадает и даже может быть полностью скомпенсировано. При этом в нем возникает деполяризующее электрическое поле \mathbf{E}_{Di} , направленное против поля домена \mathbf{E}_i .

Для определения величины деполяризации удобно ввести параметр деполяризации $\zeta = E_{Di}/E_i$, характеризующий степень компенсации связанных зарядов ВД свободными зарядами.

В результате захвата свободных зарядов у поверхности ВД возникает скопление зарядов с поверхностной плотностью σ_s . Тогда граничные условия на поверхности ВД записываются в виде

$$D_{ni} - D_{ne} = \sigma_s, \quad D_{Gni} = D_{Gne} \quad (8)$$

где $D_{ni}, D_{ne}, D_{Gni}, D_{Gne}$ - нормальные компоненты электрического и гравитационного смещений внутри и вне ВД соответственно. Используя материальные уравнения (3.1) и (4.1), получим из (8) выражения для электрического \mathbf{E}_i и гравитационного \mathbf{E}_{Gi} полей внутри ВД

$$\mathbf{E}_i = \frac{1}{(1 - a_\varepsilon^2/9)} \left[\left(\mathbf{E}_0 + \frac{\sigma_s}{\varepsilon_0} \mathbf{n} \right) - \frac{a_\varepsilon \eta_0}{3} \mathbf{E}_{0G} \right] \quad (9.1)$$

$$\mathbf{E}_{Gi} = \frac{1}{(1 - a_\varepsilon^2/9)} \left[\mathbf{E}_{0G} - \frac{a_\varepsilon}{3\eta_0} \left(\mathbf{E}_0 + \frac{\sigma_s}{\varepsilon_0} \mathbf{n} \right) \right] \quad (9.2)$$

где \mathbf{n} - нормальный вектор к поверхности ВД. Учитывая, что поле внутри шарового ВД подчиняется соотношению $\mathbf{E}_i = -\mathbf{P}_E/3\varepsilon_0$, получим связь с параметром деполяризации и поверхностной плотностью заряда

$$\sigma_s = \frac{\zeta}{3} P_E. \quad (10)$$

Так как $\mathbf{D} = \varepsilon_0 \mathbf{E} + \mathbf{P}_E$, то из (3.1) получаем $\mathbf{P}_E = \varepsilon_1 \mathbf{E}_{Gi}$. Тогда из (9.2) и (10) следует соотношение для поверхностной плотности заряда

$$\frac{\sigma_s}{\varepsilon_0} \mathbf{n} = \frac{\zeta a_\varepsilon/3}{1 - [1 - \zeta] a_\varepsilon^2/9} \cdot \left[\eta_0 \mathbf{E}_{0G} - \frac{a_\varepsilon}{3} \mathbf{E}_0 \right] \quad (11)$$

При $\zeta = 0$ свободные заряды на поверхности ВД отсутствуют: $\sigma_s = 0$, а при полной деполяризации ($\zeta = 1$) достигается значение плотности заряда $\sigma_s = \varepsilon_0 (a_\varepsilon/3) [\eta_0 E_{0G} - (a_\varepsilon/3) E_0]$, что при $a_\varepsilon = 0.1$ дает величины порядка $\sigma_s \cong 1 \text{ Кл/м}^2$. При этом собственное поле ВД полностью компенсируется, и поле внутри ВД равно внешнему: $\mathbf{E}_i = \mathbf{E}_0$. Заметим, что накопленный таким образом у поверхности ВД ионный заряд полностью компенсирован связанными зарядами МФВ и представляет собой «холодную плазму», способную длительное время существовать в атмосфере. Более подробно она рассмотрена в [Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005].

Энергия ВД в полях Земли определяется как энергия диполя во внешнем поле:

$$W_E = -\mathbf{d} \mathbf{E}_0; \quad W_G = -\mathbf{d}_G \mathbf{E}_{0G},$$

при этом электрический и гравитационный дипольные моменты ВД определяются соотношениями $\mathbf{d} = \mathbf{P}_E V = \varepsilon_1 \mathbf{E}_{Gi} V$; $\mathbf{d}_G = \mathbf{P}_G V = \varepsilon_1 \mathbf{E}_i V$. Тогда получаем формулы энергии деполяризованного ВД в полях Земли, аналогичные (7.1), (7.2)

$$W_G = \frac{2a_\varepsilon}{1 - a_\varepsilon^2/9} \cdot \left[\frac{a_\varepsilon}{3} W_{0G} \left(1 - \frac{\zeta}{1 - [1 - \zeta] a_\varepsilon^2/9} \right) - W_{0GE} \left(1 - \frac{\zeta a_\varepsilon^2/9}{1 - [1 - \zeta] a_\varepsilon^2/9} \right) \right] \cdot V \quad (12.1)$$

$$W_E = \frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} \cdot \left(1 - \frac{\zeta a_\varepsilon^2/9}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \cdot \left[\frac{a_\varepsilon}{3} W_{0E} - W_{0EG} \right] \cdot V \quad (12.2)$$

При $\zeta = 0$ эти выражения превращаются в (7.1), (7.2), а при полной компенсации электрического поля ВД ($\zeta = 1$) гравитационное слагаемое в энергии ВД исчезает и сохраняется только перекрестное слагаемое: $W_G = -2a_\varepsilon W_{0GE} V$. Заметим, что эта энергия быстро падает с высотой и на высотах выше 45 км (в условиях хорошей погоды) ведущую роль приобретают спиновая, магнитоспиновая и магнитная энергии.

Таблица 2

Расчетные характеристики вакуумного домена

Характеристика ВД	Значения при $a=1000\text{м}$, $a_\varepsilon = 0.1, \zeta = 0$	Значения при $a= 100\text{м}$, $a_\varepsilon = 0.1, \zeta = 0$
Электрическая поляризация, Кл/м ²	0.10	0.10
Гравитационная поляризация, кг/м ²	$1.2 \cdot 10^9$	$1.2 \cdot 10^9$
Объемная плотность энергии, Дж/м ³	$3.9 \cdot 10^8$	$3.9 \cdot 10^8$
Плотность энергии на единицу поверхности Земли, Дж/м ²	$2.5 \cdot 10^{10}$	$2.5 \cdot 10^{10}$
Энергия поляризации, Дж	$8.0 \cdot 10^{17}$	$8.0 \cdot 10^{14}$
Поляризационный заряд Q, кКл	314	3.14
Время разряда $t=Q/I$, с	$3 \cdot 10^{-2}$	$3 \cdot 10^{-4}$
Сила торможения $F_{DG} = -\nabla W_G$, Н/м ³	$1.0 \cdot 10^{12}$	$1.0 \cdot 10^9$
Критическая высота H_0 , км	5.9	1.0

2.3. О механизме взрыва

Как видно из таблицы 2, энергия поляризации ВД с радиусом 1 км сопоставима с энергией взрыва. Таким образом, можно предполагать, что механизм взрыва ТФ состоял в быстром выделении энергии поляризации домена. При этом гравитационная энергия переходит в энергию электрического разряда и превращается в тепло. Заметим, что при таком «суперразряде» могли достигаться высокие температуры и давления, а наличие множества «ударов» можно рассматривать как свидетельство, того, что процесс разгрузки ВД происходил в несколько стадий. Наличие рентгеновского излучения при разрядах в «грозовых реакторах» уже зафиксировано, поэтому данный механизм может рассматриваться как источник проникающего излучения. Аналогичный механизм рассматривался В.Л. Дятловым (1998) для объяснения взрывов шаровых молний с энерговыделением порядка 10 кДж как механизм «слабых» взрывов – при этом предполагалось, что электрическое поле внутри ВД не может превышать пробойного значения (интересно отметить, что возможны повторные взрывы шаровых молний). Как видим, для выделения всей гравитационной энергии необходимо нарушение условий деполяризации и полное выделение всех захваченных зарядов. Причины такого нарушения пока неясны.

Принципиальное значение для величины энергии играет размер ВД и его степень модификации. Оценки размера тела, основанные на анализе симметрии вывала, дают значение диаметра около 200 м. Оценки, основанные на визуальном наблюдении пролета, дают большие значения, однако, они лишены однозначности в связи с тем, что тел было, как минимум, два, а, скорее всего, наблюдался пролет роя ВД. В этой ситуации довольно сложно оценить, какое из тел вызвало главный взрыв и его характеристики. Тем не менее, можно снять противоречие между визуальным размером и размером области взрыва, предположив, что запасенная энергия выделялась лишь в центральной области ВД.

Кроме того, в работе [Дятлов, 1998] были предложены два возможных механизма сильных взрывов вакуумных доменов. Первый механизм предполагает, что при дезинтеграции

ВД происходит выделение водорода, который, смешиваясь с кислородом воздуха, образует гремучий газ. Основным источником энергии в таком случае является объемный взрыв водород-воздушной смеси. К сожалению, оценить количество генерируемого водорода модель не позволяет, так как она является макроскопической, а рождение вещества из вакуума должно описываться в терминах квантовой, микроскопической теории. Отметим лишь, что в полях Земли поляризация вакуума оценивается величиной 10^9 кг/м², что говорит об огромных возможностях физического вакуума по генерации массы.

Второй механизм – фотонный взрыв – предполагает аннигиляцию ВД при его встрече с другим ВД с противоположным знаком степени модификации. Данный процесс является вполне вероятным, так как взрыв произошел над кратером палеовулкана, а именно с разломными структурами связывают высокие концентрации МФВ – то есть над кратером мог локализоваться ВД земного происхождения, встреча которого с «космическим гостем» и привела к аннигиляции.

Модель позволяет сделать верхнюю оценку скорости дезинтеграции эфиродомена по силе тока во время взрыва, оцениваемую в (Дмитриев, Журавлев, 1984) по палеомагнитным эффектам величиной 10^7 А. Как уже говорилось выше, в условиях атмосферы поляризация полностью или частично компенсируется за счет аэроионов, притягивающимся к разным полюсам домена. При разложении степень модификации спадает, что сопровождается выделением электрического заряда. Возникающий при этом ток определяется формулой

$$I = \frac{d\mathbf{P}_{EG}}{dt} S \approx \frac{\varepsilon_{0G} \mathbf{E}_{0G}}{\eta_0} \frac{da_\varepsilon}{dt} S, \quad (13)$$

где S – площадь сечения эфиродомена в горизонтальной плоскости. Исходя из нее, можно определить скорость изменения степени модификации: при диаметре 1000 м $da_\varepsilon/dt = I\eta_0/(\varepsilon_{0G}E_{0G}S) = 13$ с⁻¹. Соответственно, при уменьшении диаметра на порядок, оценка скорости дезинтеграции возрастает на два порядка. Данная формула дает лишь верхнюю оценку скорости дезинтеграции, так как появление мощных токов возможно и по другим механизмам.

3. Динамика вакуумного домена в ионосфере и литосфере и локализация взрыва

Динамика вакуумного домена предварительно рассмотрена в [Дятлов, 1998]. В данной работе проведено уточнение и показано, что на ВД, как на электрический, гравитационный, магнитный и спиновой диполь действуют четыре силы, связанные с неоднородностью соответствующих полей в пространстве: $\mathbf{F}_{DE} = -\nabla W_E$; $\mathbf{F}_{DG} = -\nabla W_G$, $\mathbf{F}_{DM} = -\nabla W_M$; $\mathbf{F}_{DS} = -\nabla W_S$; где ∇ - оператор градиента. Как видно, из этого выражения, энергия поляризации является для ВД потенциалом.

При движении в ионосфере и литосфере при практически полной компенсации электрического поля ВД ведущую роль играют силы \mathbf{F}_{DM} и \mathbf{F}_{DS} , и важное значение приобретают широта места α и напряженность магнитного поля. Спиновое поле в системе отсчета, связанной с поверхностью Земли, определяется соотношениями [Лаврентьев и др., 2004; Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005]:

$$H_{0Sx} = \frac{MR^2\omega}{4\pi(R+H)^3} \left(\frac{k}{2} \cos \alpha + \cos^3 \alpha \right) \quad (14.1)$$

$$H_{0Sz} = -\frac{MR^2\omega}{4\pi(R+H)^3} \cdot k \cos^2 \alpha \sin \alpha \quad (14.2)$$

где H_{0Sx} - северная компонента спинового поля, H_{0Sz} - вертикальная, M – масса Земли, R – ее радиус, $k = J/MR^2 = 0.3315$ – коэффициент, характеризующий распределение масс внутри Земли, ω - угловая скорость вращения Земли. Как видно из уравнений, плотность спиновой

энергии убывает от экватора к полюсу, поэтому горизонтальная компонента F_{DS} приводит к смещению ВД в область высоких широт. Магнитное поле, напротив, растет по направлению к магнитному полюсу, поэтому сила F_{DM} оказывает противоположное действие. Однако при малых степенях модификации ведущую роль в энергии ВД играют не квадратичные по степени модификации слагаемые, зависящие от чистых магнитного и спинового полей, а линейный член, пропорциональный произведению спинового и магнитного полей. В этом случае динамика ВД существенно зависит от знака степени модификации.

3.1. Пространственное размещение взрывов

На рис.2 показано распределение энергии электрически деполяризованного ВД на территории Сибири, рассчитанное по формулам (7), (11) и IGRF-модели распределения геомагнитного поля эпохи 1910 г. Как видим, в районе Восточно-Сибирской магнитной аномалии располагается региональный минимум энергии магнитной и спиновой поляризации для ВД с отрицательными значениями степени модификации ($a_\mu < 0$). Второй такой минимум в Северном полушарии находится вблизи Канадской магнитной аномалии – в 1910 году он локализовался над заливом Гудзон. Так как эта энергия играет для ВД роль потенциала, в ионосфере ВД должны стремиться двигаться поперек ее эквипотенциальных поверхностей в область минимума, а сама эта область – являться своеобразным «окном» для проникновения ВД из космоса. Отметим, что в минимуме энергия ВД отрицательна, поэтому для ВД энергетически выгодно находиться в нем. Положение минимума зависит от степени модификации: как видно из рисунка, для меньших по модулю значений a_μ он находится южнее, смещаясь с водораздела между реками Оленек и Вилюй в верховья Вилюя. Интересно, что данный район высокой встречаемостью кимберлитовых трубок, механизм образования которых связан в [Dmitriev, Dyatlov, Litasov, 1998] с контактными взрывами ВД.

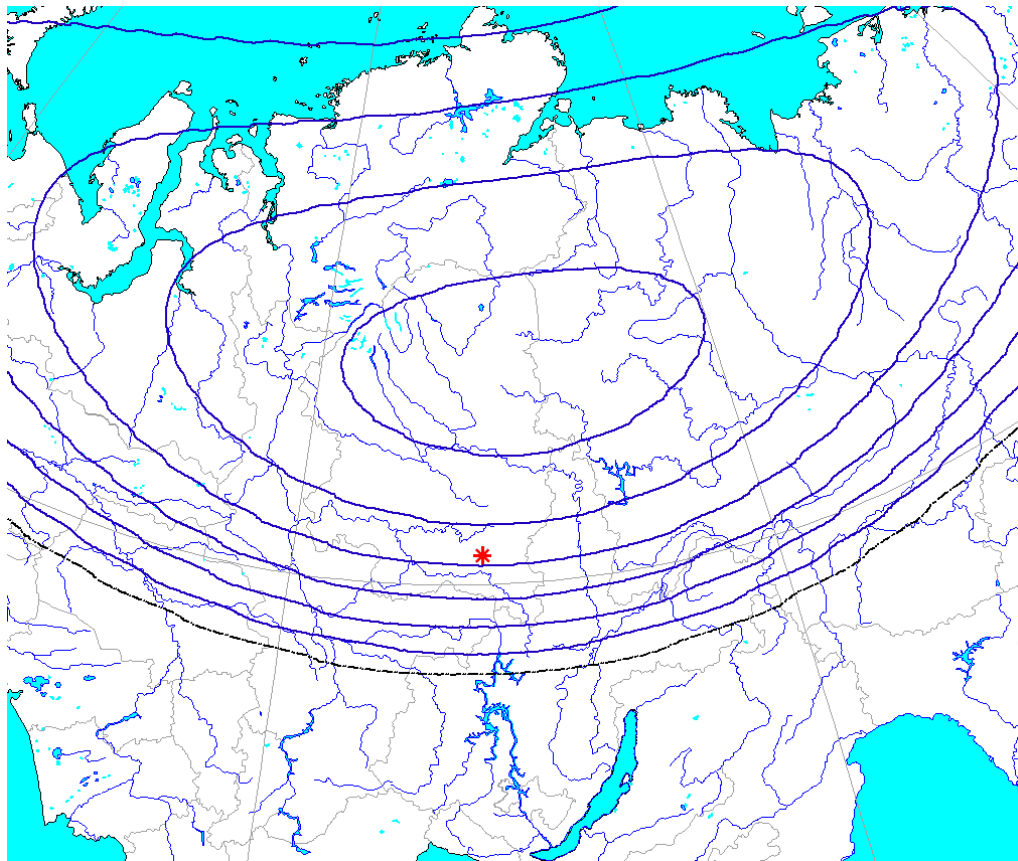
В таком случае, при движении в область минимума движение ВД в ионосфере в районе катастрофы должно было происходить в субмеридиональном направлении. Это направление соответствует вариантам траектории, предложенным Астаповичем [Дмитриев, Журавлев, 1984] на основе данных опроса очевидцев в областях южнее эпицентра взрыва.

Так как и магнитное и спиновое поле имеют дипольный характер, в дипольном приближении вертикальная (радиальная) компонента силы определяется выражением

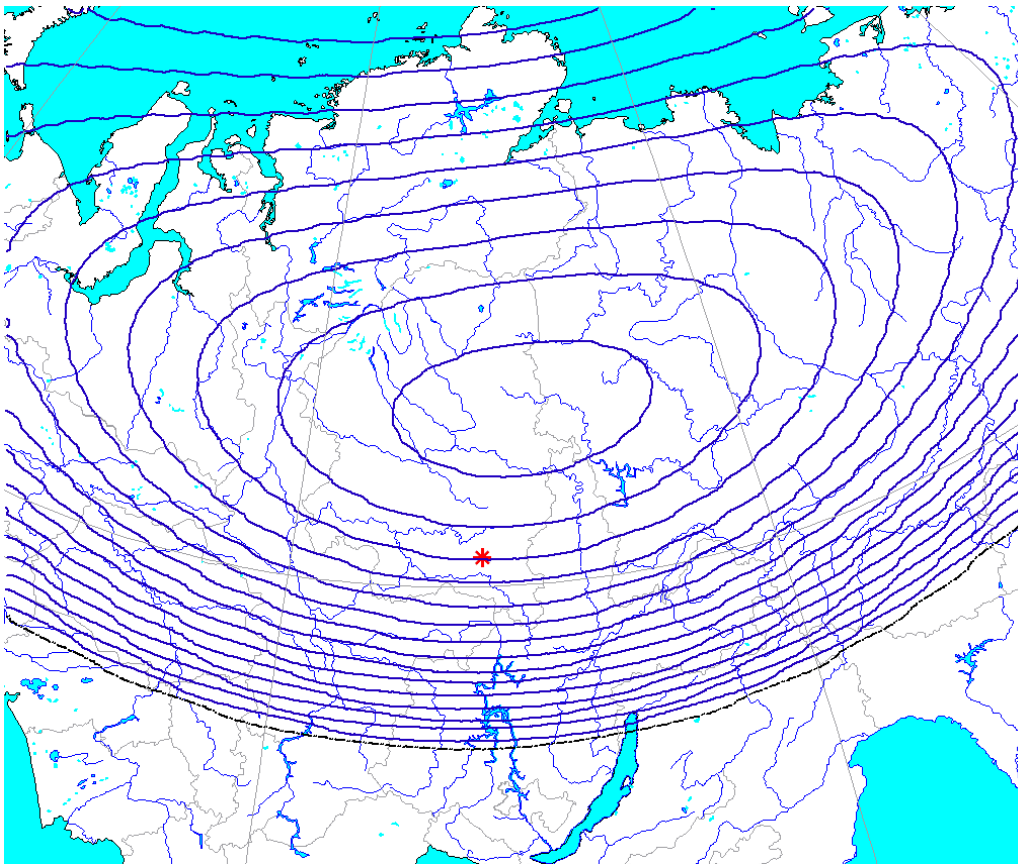
$$F_r = 6W/(R+H). \quad (15)$$

где R – радиус Земли, H – высота ВД над поверхностью. В таком случае, в областях отрицательных значений поляризационной энергии вертикальная компонента силы направлена по направлению к Земле, и эти области являются зонами поступления МФВ в ионосферу Земли из ближнего космоса. Заметим, что еще в 1984 году было сформулировано утверждение о ведущей роли мировых магнитных аномалий в поступлении плазмоидов на Землю из космоса, являющихся «своеобразными стоковыми колоннами», в частности отмечалось близкое расположение эпицентра ТФ и Восточно-Сибирской магнитной аномалии [Дмитриев, Журавлев, 1984; Дмитриев, 1994].

С другой стороны, в областях положительных значений W радиальная компонента силы направлена вверх. На рис.3 показано распределение энергии для ВД с положительными значениями степени модификации. Как видно из него, в Якутии находится ее локальный максимум – таким образом, ВД в литосфере в данной области должны подниматься из недр к поверхности Земли. Таким образом, в атмосфере над Якутией сформированы условия для повышенной вероятности фотонных взрывов при встрече потоков ВД из литосферы и ионосферы. Интересно, что эпицентр ТФ локализован менее чем в 300 км от максимума распределения энергии для ВД с $a_\mu = 0.1$, который расположен на Нижней Тунгуске (рис.2а). Для меньших значений степени модификации максимум энергии находится севернее, в верховьях Вилюя (рис.2б).



а



б

Рис.2. Распределение плотности энергии магнитной и спиновой поляризации ВД с отрицательной степенью модификации в полях Земли эпохи 1910 г. (показаны только изолинии с $W \leq 0$): а – $a_\mu = -0.1$, изолинии проведены через 20 мкДж/м^3 ; б – $a_\mu = -0.01$, изолинии проведены через 1 мкДж/м^3 Эпицентр взрыва показан звездочкой, нулевая изолиния – штрих-пуктирной линией.

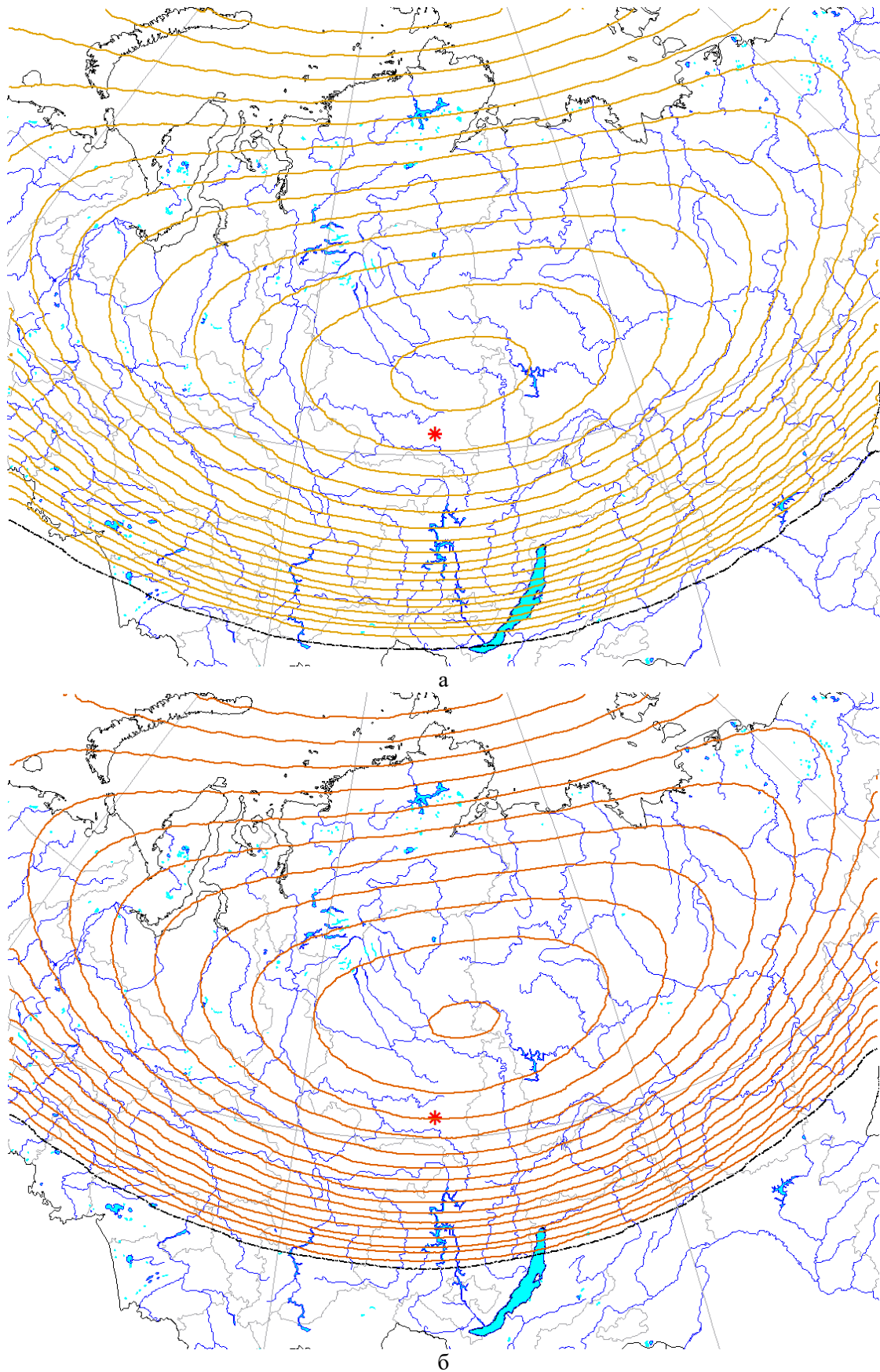


Рис.3. Распределение плотности энергии магнитной и спиновой поляризации ВД с положительной степенью модификации в полях Земли эпохи 1910 г. (показаны только изолинии с $W \geq 0$): а - $a_{\mu}=0.1$, изолинии проведены через 10 мкДж/м^3 ; б - $a_{\mu}=0.01$, изолинии проведены через 1 мкДж/м^3 . Эпицентр взрыва показан звездочкой, нулевая изолиния – штрих-пуктирной линией.

3.2. Движение вакуумного домена в атмосфере

При снижении ВД и выходе из ионосферы начинается деполяризация ВД, и превалирующую роль начинает играть гравитационная энергия. Так как при этом комплекс полей, влияющих на ВД, меняется, траектория пролета также претерпевает резкие изменения.

В условиях атмосферы превалирующей силой является $\mathbf{F}_{DG} = -\nabla W_G$, следующей по порядку величины является $\mathbf{F}_{DE} = -\nabla W_E$

$$\mathbf{F}_{DG} = -\frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} \cdot \left[\frac{a_\varepsilon}{3} \left(1 - \frac{\zeta}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \nabla W_{0G} - \left(1 - \frac{\zeta a_\varepsilon^2/9}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \nabla W_{0GE} \right] \cdot V. \quad (16.1)$$

$$\mathbf{F}_{DE} = \frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} \cdot \left(1 - \frac{\zeta a_\varepsilon^2/9}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \cdot \left[\frac{a_\varepsilon}{3} \nabla W_{0E} - \nabla W_{0EG} \right] \cdot V \quad (16.2)$$

Учитывая, что

$$E_{0G} = \frac{M}{4\pi\varepsilon_{0G}(R+H)^2}; \quad (17.1)$$

$$E_0(H) = E_0(0)e^{-H/l_0}, \quad (17.2)$$

где M – масса Земли, $l_0=6$ км - характерный масштаб спада электрического поля, $E_0(0)$ - электрическое поле на поверхности, получим для их суммы $\mathbf{F}_D = \mathbf{F}_{DE} + \mathbf{F}_{DG}$ выражение

$$\mathbf{F}_D \approx -\frac{2a_\varepsilon}{1-a_\varepsilon^2/9} \cdot \left[\frac{a_\varepsilon}{3} \left(1 - \frac{\zeta}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \frac{4W_{0G}}{R+H} - \left(1 - \frac{\zeta a_\varepsilon^2/9}{1-[1-\zeta]a_\varepsilon^2/9} \right) \frac{2W_{0GE}}{l_0} \right] \cdot V. \quad (18)$$

Здесь мы пренебрегли вкладом градиента электрической энергии ∇W_{0E} , как малой величиной. Характерные значения градиентов у поверхности Земли приведены в табл. 3.

Так как в (16) поля входят не только в виде квадратов напряженностей, но также в виде смешанных скалярных произведений, взаимодействие ВД с ними зависит как от знака степени модификации, так и от ее величины [Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005]. При малых степенях модификации

$$a_\varepsilon < a_\varepsilon^* = \frac{6}{1-\zeta} \cdot \frac{\nabla W_{0GE}}{\nabla W_{0G}} \quad (19)$$

МФВ с $a_\varepsilon > 0$ притягивается к поверхности Земли, а с противоположным знаком отталкивается. Заметим, что величина критической степени модификации растет с увеличением параметра деполяризации, таким образом, сильно деполяризованные ВД, спрятанные под «шубой» захваченных зарядов, также могут притягиваться к Земле. Зависит a_ε^* и от внешних условий, в частности, от погодных условий (табл.3) и высоты (рис.4).

Таблица 3

Значения градиентов плотности энергии взаимодействия ВД с электрическим и гравитационным полем на поверхности Земли ($\zeta = 0$)

	Условия хорошей погоды	Грозовые условия
Электрическое поле E_0 , В/м	130	-10^4
Характерный размер спада поля H , м	6000	1000
$\text{grad } W_{0E}$, Н/м ³	$2.5 \cdot 10^{-11}$	$9 \cdot 10^{-7}$
$\text{grad } W_{0G}$, Н/м ³	$3.61 \cdot 10^4$	$3.61 \cdot 10^4$
$2\text{grad } W_{0GE}$, Н/м ³	$2.2 \cdot 10^{-2}$	10
Критическая степень модификации a_ε^*	$1.8 \cdot 10^{-6}$	$8 \cdot 10^{-4}$

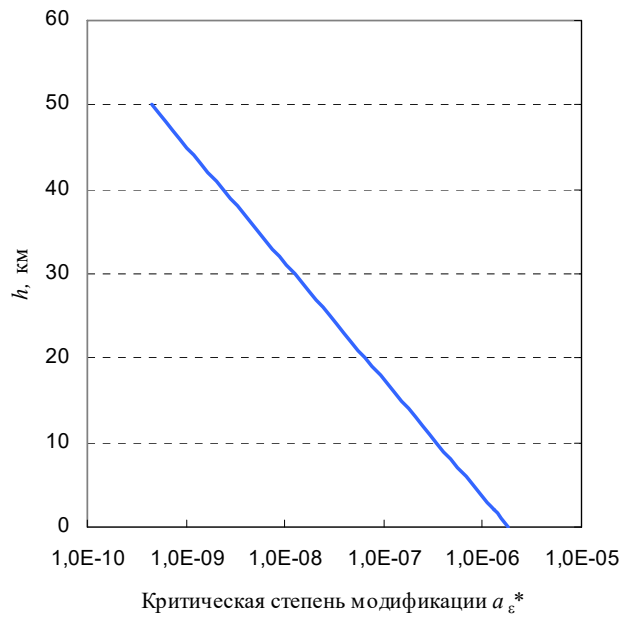


Рис. 4. Изменение критической степени модификации с высотой для условий хорошей погоды. ВД с меньшим значением притягиваются к поверхности Земли, с большим – отталкиваются. Деполяризация отсутствует $\zeta = 0$.

При больших степенях модификации превалирует градиент энергии гравитационной поляризации, и ВД независимо от знака a_{ϵ} отталкивается от поверхности Земли. При этом на ВД действует заметная сила: при $a_{\epsilon} = 0.1$ на кубический метр МФВ приходится 240 Н силы.

Однако, кроме этой силы на ВД действуют силы, возникающие за счет взаимодействия с поверхностью Земли. Электрическое поле дипольного момента ВД индуцирует на ней электрический заряд, в результате возникает сила притяжения. Основываясь на методе изображений, ее можно рассчитать как силу взаимодействия дипольного момента ВД и диполя-изображения, находящегося на расстоянии $2H$, где H – высота ВД над поверхностью Земли.

$$\mathbf{F}_2 = \frac{3d^2}{16\pi\epsilon_0 H^4} \quad (20)$$

Дипольный момент ВД $d \approx (1 - \zeta)P_{EG} \cdot V$ определяется электрической поляризацией \mathbf{P}_{EG} , рассчитываемой по формуле (5.1). Пренебрегая в ней слагаемым, квадратичным по a_{ϵ} , получим

$$\mathbf{F}_2 = \frac{3a_{\epsilon}^2 V^2 (1 - \zeta)^2}{16\pi\epsilon_0 H^4} \cdot \left(\frac{\epsilon_{0G} E_{0G}}{\eta_0} \right)^2. \quad (21)$$

Как видим, эта сила также пропорциональна квадрату степени модификации и сильно зависит от высоты. Исходя из условия равновесия ($\mathbf{F}_2 = -\mathbf{F}_{DG}$), можно рассчитать критическую высоту, ниже которой ВД притягивается к Земле. Она не зависит от степени модификации (в пренебрежении квадратичным членом в \mathbf{P}_{EG}), а определяется объемом ВД. При $H \ll R$ и достаточно больших a_{ϵ} (в пренебрежении вторым слагаемым в \mathbf{F}_{DG}) эта высота определяется формулой

$$H_0 = \sqrt[4]{\frac{9R(1 - \zeta)V}{64\pi}} \quad (22)$$

Результаты расчетов по этой формуле при $\zeta = 0$ приведены в табл.2. Как видим, взрыв произошел на высоте сопоставимой с H_0 для ВД радиусом около 1 км.

Заметим, что кроме вертикальной компоненты, у силы $F_{DG} = -\nabla W_G$ есть и горизонтальная, возникающая за счет неоднородности гравитационного поля на поверхности Земли. Направление этой силы зависит от степени модификации и уровня деполяризации ВД: при выполнении условия (19) ВД втягивается в области с повышенным гравитационным полем, а в случае высоких степеней модификации при отсутствии деполяризации ВД движется в противоположном направлении – против градиента поля. На гравитационных ступенях должны возникать значительные горизонтальные ускорения, знак которых зависит от параметров ВД.

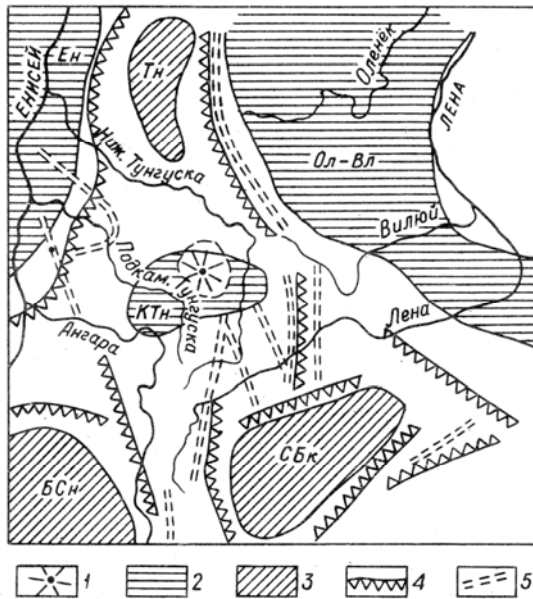


Рис. 5. Региональная геофизическая обстановка района Тунгусского феномена (Дмитриев, Журавлев, 1984; Савинский, Туголесов, 1967)

1 – эпицентр ТФ; 2 – области повышенных значений аномалий силы тяжести; 3 – области низких значений аномалий силы тяжести; 4 – гравитационные ступени; 5 – наиболее значительные полосовые магнитные аномалии. Буквами обозначены области аномалий силы тяжести: КТн – Катангская, Ен – Приенисейская, Ол-Вл – Оленек-Вилуйская, Тн – Тунгусская, СБк – Северо-Байкальская, БСн – Восточно-Саянская.

Еще в работе [Дмитриев, Журавлев, 1984] было отмечено, что взрыв ТФ произошел практически в центре положительной гравитационной аномалии, обрамленной значительными областями с депрессией гравитационного поля (рис.5). К востоку от эпицентра, примерно в точке пролета над Леной, расположена гравитационная ступень субмеридионального направления. Как видим, движение огненных тел как в областях южнее, так и восточнее эпицентра происходило примерно вдоль градиента поля. Следовательно, наблюдаемые тела удовлетворяли условию (19) – видимо, наблюдался пролет сильно деполяризованных ВД с высокой степенью модификации. Необходимо подчеркнуть, что при попадании в весьма обширную область от Восточных Саян и Байкала до Анабарского щита (им соответствуют депрессии гравитационного поля) сильно деполяризованный ВД должен был стремиться прибыть в район взрыва – то есть место взрыва не является случайным. С этой точки зрения ясно, что в случае выпадения роя ВД на территории вывала и вблизи нее могло произойти несколько взрывов.

Заметим, что направление движения ВД зависит не только от гравитационного, но и от электрического поля. Так как пролет Тунгусского тела, сильно влиял на метеоусловия (отмечали возникновение гроз, ураганов), то при этом внешнее поле E_0 также сильно менялось. В результате в движении ВД могут наблюдаться дополнительные нелинейные эффекты, связанные с его воздействием на среду, усложняющие динамику пролета.

Суммирующие замечания

Таким образом, исходя из современных представлений о физике природных самосветящихся образований, для анализа ТФ применена модель неоднородного физического вакуу-

ма. Показано, что энергия вакуумного домена со степенью модификации порядка 0.1 и радиусом около 1 км равна энергии взрыва ТФ. Рассмотрена динамика вакуумного домена в полях Земли в проводящей (ионосфера, литосфера) и непроводящей (атмосфера) средах. В первом случае динамика ВД определяется магнитным и спиновым полем Земли, а во втором – гравитационным и электрическим полем, причем направление движения ВД зависит как от степени модификации МФВ, так и от степени его деполяризации. В рамках модели подтверждено утверждение о влиянии Восточно-Сибирской магнитной аномалии на локализацию ТФ, а также связи места взрыва с Катангской областью положительных аномалий силы тяжести.

Представив физическую сущность популяции вакуумно-доменных взрывов на Подкаменной Тунгуске 1908 года, мы достаточно значимо расширили информационное пространство Тунгусского феномена. То есть, рассматривался не только (и не столько) сам «взрыв», но обрамляющие его события с учетом специфики всего 14-го Солнечного цикла [Дмитриев, Журавлев, 1984; Дмитриев, 1994; Чирков, 1988] и «болидного климата» рассматриваемого интервала времени [Анфиногенов, Будаева, 1984; Бронштен, 1976; Дмитриев, Иванова, 1988; Persinger, Lafrenier, 1977]. Кроме того, была отмечена вся феноменологическая специфика взрывающихся самосветящихся аэрономических объектов, периодически учащающихся в разных местах и в различные интервалы времени [Авакян, Коваленко, 1992; Дмитриев, 1998; Кулик, 1931; Ольховатов, 1998; Fireballs..., 1982; Willman, 1971].

Для рассматриваемого класса явлений характерна также разнообразная феноменология проявления и взрывов в Космосе. Имеется немало довольно надежных сообщений об активности межпланетных плазменных сгущений [Власов и др., 1979; Иванов, 1982; Dmitriev, 1995; Nemenway et al., 1973; Howard et al., 1982].

В связи с представленными соображениями и поддерживающими их фактами, целесообразно рассматривать генерацию, существование и исчезновение популяций вакуумных доменов как постоянно существующий класс космофизических явлений и средство межпланетного взаимодействия. В этой разновидности планетных и межпланетных (и, конечно, межзвездных) явлений следует усматривать и постоянно действующий механизм космофизической эволюции, который управляет энергетическими и информационными состояниями всей совокупности процессов плоского четырехмерного Мира.

Такое рассмотрение весьма актуально, особенно сейчас, когда Солнечная система, перемещаясь в «локальном межзвездном облаке» [Измоденов, 2005], получает вещественные и энергетические дотации. На необычную энергетическую обстановку Земли (т.е. её климатическое и биосферное состояние) указывают многие исследователи современности. В частности, вызывает тревогу быстрая и энергоемкая модификация грозовых процессов на Земле и их вмешательство в процессы скоростной климатической перестройки [Мареев, Трахтенгерц, 2007; Williams, 2005]. Растущее разнообразие грозовых разрядов обогащается разнообразием шаровых молний, повышением энергоемкости шнуровых вакуумных доменов ответственных за динамику и структурообразование торнадо [Дмитриев, Дятлов, Гвоздарев, 2005]. Начали исследоваться вопросы замыкания глобальной электрической цепи Солнце – Земля в особых региональных качествах геолого-геофизической среды [Шнеер и др., 2007].

Таким образом, длительно изучая «Тунгусский феномен» 1908 г. мы вышли к необходимости построения новой физико-математической модели, объединяющей физическую сущность целого класса природных систем и событий – класс эфиродоменов или по-другому – вакуумных доменов.

Литература

1. Авакян С.В., Коваленко В.В. Неопознанные явления – “проделки” плазмы? // Природа, №6. – 1992. – С.72-77.

2. *Анфиногенов Д.Ф., Будаева Л.И.* Болиды лета–осени 1908 г. в средних широтах Евразии в связи с проблемой Тунгусского метеорита // Метеоритные исследования в Сибири. Новосибирск: Наука, 1984. – С.22-30.
3. *Бронштен В.А.* Тунгусский метеорит и болиды Прерийной сети / Астроном. Вестн. Т.10, №12, 1976. – С.73-80.
4. *Власов В.И., Чашей И.В., Шишов В.И., Шишова Г.Н.* Межпланетная плазма по радио-астрономическим данным // Геомагнетизм и аэрономия, 1979, т.ХІХ, №3. – С.401-424.
5. *Дмитриев А.Н.* Террокосмическая основа Тунгусского феномена в 1908 году / Вестник МИКА (Международн. ин-та космической антропологии им. Н.А. Козырева), № 1. - 1994.- С.44-49.
6. *Дмитриев А.Н.* Природные самосветящиеся образования. – Новосибирск: Изд. Института математики, 1998. – 242 с.
7. *Дмитриев А. Н., Журавлев В.К.* Тунгусский феномен 1908 года – вид солнечно-земных взаимосвязей. – Новосибирск: ИГиГ СО АН СССР, 1984. – 143 с.
8. *Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л.* Модель неоднородного физического вакуума и природные самосветящиеся образования. Новосибирск: Изд-во ИМ СО РАН,- 1995,- 34 с. (Препр. № 16).
9. *Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л., Гвоздарев А.Ю.* Необычные явления в природе и неоднородный физический вакуум: Монография. – Бийск: БГПУ, 2005. –552 с.
10. *Дмитриев А.Н., Иванова Г.М.* Гелиопериодичность детонирующих болидов // Тез. докл. междисциплинарной научно-технич. школы-семинара "Непериодические быстротекущие явления в окружающей среде", 18-24 апр. 1988 г.– Томск,– 1988. Ч.1.– С.106-108
11. *Дятлов В.Л.* Поляризационная модель неоднородного физического вакуума – Новосибирск: Изд-во Ин-та математики, 1998. – 184 с. – (Серия “Проблемы неоднородного физического вакуума”)
12. *Иванов К.Г.* Классификация вспышечных ситуаций на Солнце и изолированное возмущение в околоземном, межпланетном и околоземном пространстве // Межпланетная среда и магнитосфера Земли.– М.: Наука.– 1982.– С.3-25.
13. *Измоденов В.В.* Граница гелиосферы // Земля и Вселенная, 2005, №4, с.34-45.
14. *Крылов С.М. Соболев Г.А.* О сверхнизкочастотном вихревом гравитационном поле на земной поверхности // ДАН – Т.339, №3. – 1994. – С.396 – 400.
15. *Кулик Л.* Бразильский двойник Тунгусского метеорита // Природы и Люди, 1931, №13-14, – с.6-11.
16. *Лаврентьев М.М., Дмитриев А.Н., Дятлов В.Л., Гвоздарев А.Ю., Шитов А.В.* «Магнитные тела» в приземной атмосфере геоактивных зон // Большая медведица: Журнал проблем защиты Земли – 2004. – №1. – С. 99 – 107.
17. *Мареев Е.А., Трахтенгерц В.Ю.* Загадки атмосферного электричества // Природа, №3, 2007. – С.24-33.
18. *Ольховатов А.Ю.* Мини-Тунгуски происходят ежегодно // Техника – молодежи. – 1998. – № 1. – С. 18-19.
19. *Савинский К.А., Туголесов А.А.* Геофизические характеристики и некоторые особенности глубинного строения Сибирской платформы. – В кн.: Региональные геофизические исследования в Сибири. – Новосибирск: наука, 1967. – С. 59-74.
20. *Чирков Н.П.* Солнечная и геомагнитная активность и Тунгусский феномен // Космическое вещество и Земля. Новосибирск: «Наука» СО РАН СССР, 1988. – С.215-217.

21. Шнеер В.С., Гайдаш С.П., Трофимов И.Л. и др. Долговременные наблюдения вертикальной компоненты электрического поля в озере Байкал (первые результаты) / Физика Земли, 2007, №4. – С.71-75.
22. Dmitriev A.N. Les conséquences terrestres des événements sur Jupiter/ Energie Sante, Paris, № 29. – 1995.–P.16-22.
23. Dmitriev A.N., Dyatlov V.L., Litasov K.D. Physical model of kimberlite pipes formation: new constraints from theory of non-homogenous physical vacuum// 7-th Intern. Kimberlite Conf. Cape Town, South Africa, 13-17 April,1988.– P.196-198.
24. Dyatlov V.L., Dmitriev A.N., Murad P.A. Interesting Problems of the Inhomogeneous Physical Vacuum // A Series “Problems of research of the Universe”. Issue 23. Congress-2000 Proceedings “Fundamental problems of natural sciences and engineering”. Saint-Petersburg. – 2001. P.294-312.
25. Fireballs, volcanism and quarks. – Geotimes, 1982, v.27, №7. – P.27-28.
26. Hermenway C.L., Erkes J.W., Greenberg J.M. Do Some of the sub-micrometer cosmic dust particles come from the Sun? COSPAR. Space Research XII. Berlin< Acad. Verlag, 1973, – 1121-1125.
27. Howard R.A., Micheles D.J., Sheeley W.R., Koomen M.L. The observation of a coronal-transient directed at Earth. – Astrophys. Journal, 1982, v.263, №2, pt.2. – P.101-104.
28. Persinger M.A., Lafrenier G.F. Space-Time Transients und Unusual Events. Chicago: Nelson-Hall, 1977. – 260 p.
29. Williams E.R. // Atmos.Res., 2005, v.76. – P.1-4, 272-287.
30. Willman P.M. Cometary meteoroids. – In: Nobel Symposium 21. From plasma to planet. Stockholm: Almaquisted Viksel, 1971. – P.157-168.