

*Науки о земле***ГРАВИТАЦИОННОЕ ПОЛЕ ЗЕМЛИ И ЕГО
ВЛИЯНИЕ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Хохлов Ю.В.

*Государственное геологическое
предприятие «Севзапгеология»,
Санкт-Петербург*

До настоящего времени мы, практически, забыли о существовании гравитационного поля Земли, и не обращаем внимания на его влияние на нашу жизнедеятельность, хотя, если внимательно присмотреться, то можно заметить, что влияние его окружает нас всюду.

На данный момент мы используем свои знания о гравитационном поле Земли только в геологии при поисках полезных ископаемых или в ракетно-космической деятельности.

В данной статье будет сделана попытка рассмотреть данное физическое явление в более широком плане.

Из курса физики известно, что любое физическое тело, находясь на наклонной поверхности, имеет свойство скатываться вниз. С этой точки зрения можно подойти и к рассмотрению гравитационного поля Земли, причем его положительные значения будут являться низом, а отрицательные – верхом, что как раз наоборот изображается на его графических изображениях. А физический смысл данного графика обратен, то есть зона притяжения или низ для физического тела является положительный максимум, а верх – отрицательный минимум. Таким образом, можно сказать, что территория находящаяся в районе положительного гравитационного поля является зоной консолидации, или иначе, зоной накопления, а территория входящая в зону отрицательного гравитационного поля – зоной выноса или иначе – зона разубоживания.

Но, кроме этого, нужно еще учитывать, что гравитационное поле Земли не является постоянным, а все время изменяется под влиянием притяжения Луны, Солнца и планет Солнечной системы, т.е. все: тропосфера, атмосфера, моря, океаны, земная кора и подкорковая субстанция находятся под влиянием постоянно меняющегося гравитационного поля, причем их подвижность (т.е. ответная реакция) тем больше, чем меньше их плотность. Таким образом большая ответная реакция распределена следующим образом: тропосфера, атмосфера, моря, океаны, земная кора, и последнее – подкорковая субстанция.

Исходя из вышеизложенного можно сделать следующий вывод, - что все перечисленные субстанции постоянно находятся в движении под влиянием меняющегося гравитационного поля в большей или меньшей степени, в зависимости от их плотности, а зная механизм, силу и направление изменения данного поля, можно достаточно уверенно долгосрочно прогнозировать различные природные явления, начиная от наводнений, наступления и отступления морей, а так же составлять прогнозы не только землетрясений а, и возможно метеоусловий.

Одним из примеров прикладного использования данной теории может служить минимизация ущерба, наносимого для жизнедеятельности человека, а так же окружающей среды, при проектировании производств производящих вредные выбросы, а так же хранилищ химических отходов. В первую очередь нужно иметь гравиметровую карту данного региона и выбрать под строительную площадку зону с наибольшими положительными значениями гравитационного поля «Δ g» (зона накопления), с учетом зоны распространения «шлейфа» (см. статью «Современные наукоемкие технологии» № 4 за 2004 г. «Особенности распределения зон загрязнения от действующих производств и мест захоронения вредных веществ»).

Что касается разовых взрывов (взрывов), как случилось на Чернобыльской АЭС, этот случай нужно рассматривать комплексно.

В результате взрыва (взрывов) энергоблока на Чернобыльской АЭС в атмосферу под воздействием мощного импульса было выброшено большое количество радиоактивного вещества, состоящего из отдельных фрагментов (от материальных обломков до газообразного состояния). После прекращения действия энергии взрыва вся эта масса была расслоена по высоте и была подвержена различным физическим влияниям. Крупные и средние обломки строительных материалов опали в радиусе взрывного камуфлета, а крупнопылевая – в зоне ближнего заражения. Тонкодисперсная фракция распределилась по-ярусно, в соответствии, со своей плотностью. Нижний слой подверженный, как температурным влияниям, а следовательно и направлению ветров, а так же региональному распределению гравитационных аномалий, распространился по всем направлениям (север, юг, восток и запад), в зависимости от направления ветра, но в меньшей степени в южном направлении, вспять уменьшению гравитационного поля Земли. На восток и на запад без особого ограничения, так как эти направления являются равнопотенциальными. Большая часть распространилась в северном направлении – по направлению наибольшего роста гравитационного поля, осаждаясь постепенно (во всех перечисленных направлениях) в местах локальных (местных) положительных гравитационных аномалий.

Верхний слой, внутри которого практически отсутствует температурная дифференциация, а следовательно и зависящие от него ветровые направления, двигался по градиентному гравитационному полю увеличивающемуся в северном направлении, что соответствует общим тенденциям данного поля в Северном полушарии Земли, постепенно осаждаясь под влиянием региональных аномалий гравитационного поля Земли. Таким образом зоны заражения достигли территорий Швеции, Финляндии и Норвегии, в противоположность южному направлению, где зона поражения ограничилась первыми сотнями километров. Кроме вышеперечисленного, изучение распределения гравитационного поля Земли, по-видимому, может помочь в решении выбора трасс, как трубопроводов различного назначения, так и проектирования линий метро. Нужно действовать по аналогии выбора трассы

для прокладки дорог, т.е. «красной линии», или, иначе говоря, линий наименьших перепадов высот, а в данном случае – линии наименьших градиентов « Δg ». Тем самым уменьшая нагрузку на конструкции минимизируя риски техногенных аварий, особо учитывая то, что нагрузки находятся в процессе постоянного изменения. Можно, так же, сделать предположение, что границы морей и океанов повторяют движение мантийной субстанции Земли, являясь его компенсатором в зеркальном отражении. Т.е. зная направление и силу влияния Лунно-Солнечного притяжения можно составить долгосрочный прогноз данного явления.

Кроме этого используя знания о Лунно-Солнечном притяжении, можно рассчитывать пико-

вые значения приливно-отливных вариаций в определенных точках (участках) земной поверхности. К стати говоря, в первом приближении, количественный расчет данного явления можно провести с использованием четырех действий арифметики без привлечения высшей математики имеющей, как правило, многовариантность решения.

Выше перечисленные примеры прикладного применения знания о гравитационном поле Земли является, по-видимому, на сегодняшний момент, лишь малой толикой природных явлений, происходящих под влиянием гравитационного поля Земли, и заслуживают тщательного его изучения.

Фундаментальные и прикладные проблемы физики

НОВЫЕ УРАВНЕНИЯ МАКСВЕЛЛА: ПРЕОДОЛЕНИЕ ВНУТРЕННЕГО ПРОТИВОРЕЧИЯ В КЛАССИЧЕСКОЙ ЭЛЕКТРОДИНАМИКЕ

Меньшов Е.Н.

Ульяновский государственный
технический университет,

Анализируются уравнения Максвелла для вакуума на соответствие требованиям, предъявляемым к динамическим моделям типа «вход-выход»

$$\operatorname{rot} \mathbf{V} = c^{-2} (\partial \mathbf{E} / \partial t), \quad (1)$$

$$\operatorname{rot} \mathbf{E} = - (\partial \mathbf{V} / \partial t). \quad (2)$$

Уравнение (1) выражает закон полного тока в дифференциальной форме, уравнение (2) – закон электромагнитной индукции в дифференциальной форме. Каждый закон вытекает из опыта независимо друг от друга

Этими законами реально подтверждается факт наличия в электромагнитных явлениях двух самостоятельных причинно следственных отношений между физическими величинами \mathbf{V} и \mathbf{E} , где четко устанавливается величина, являющаяся причиной («воздействием») и – величина, являющаяся следствием («откликом»). Поэтому каждое отдельное уравнение содержит все признаки дифференциальной математической модели типа «вход – выход».

В теории динамических систем к дифференциальным моделям типа «вход-выход» предъявляются определенные требования и, в частности, **порядок дифференциального оператора «воздействия» не должен превышать порядка дифференциального оператора «отклика»**. В противном случае нарушаются в таких моделях (они называются вырожденными) объективно неотъемлемые инерционные отношения между «воздействием» и «откликом». Тестовые испытания вырожденных математических моделей на скачки «воздействий», как правило, выявляют бесконечные по величине «отклики».

В уравнениях (1)-(2) оператор «воздействия» представляет собой производную по времени первого порядка $\partial / \partial t$, а оператор «отклика» является пространственной производной тоже первого порядка rot . Создается впечатление, якобы, полного соответствия

(1) и (2) отмеченному выше критерию.

Теория утверждает, что изменение во времени, например, магнитного поля, возбуждает **вихревое поле** электрическое поле $\operatorname{rot} \mathbf{E}$. В математике считается, что оператор rot вычленяет вихревую составляющую векторного поля. Значит вектора $\operatorname{rot} \mathbf{V}$ и $\operatorname{rot} \mathbf{E}$, являясь характеристиками структуры – **вихревой структуры**, возбуждаемых полей, могут тоже выступать в качестве объективных величин для характеристики ЭМП. Следует заметить, что каждое уравнение (1)-(2) в случае его тестирования соответствующими скачками \mathbf{E} или \mathbf{V} допускает бесконечные значения векторов $\operatorname{rot} \mathbf{V}$ или $\operatorname{rot} \mathbf{E}$.

Исследуем вопрос: может ли с физической точки зрения $\operatorname{rot} \mathbf{V}$ и $\operatorname{rot} \mathbf{E}$ принимать бесконечные значения? Для этого умножим скалярно обе части уравнения (1) на вектор \mathbf{E} , а – уравнения (2) на \mathbf{V} :

$$\mathbf{E} \operatorname{rot} \mathbf{V} = \mu_0 (\partial w_0 / \partial t), \quad (3)$$

$$\mathbf{V} \operatorname{rot} \mathbf{E} = -\mu_0 (\partial w_m / \partial t). \quad (4)$$

Здесь w_0 и w_m соответственно плотности энергии электрического и магнитного полей, μ_0 – магнитная постоянная. Из уравнений (3)-(4) следуют, что величины $\mathbf{E} \operatorname{rot} \mathbf{V}$ и $\mathbf{V} \operatorname{rot} \mathbf{E}$ приравнены соответственно характеристикам мощности энергии поля. Так как в природе невозможны бесконечные мощности, поэтому $\operatorname{rot} \mathbf{V}$ и $\operatorname{rot} \mathbf{E}$ не должны принимать бесконечные значения.

Приходим к важному выводу, что такие физические ограничения **не выражаются математически** в уравнениях Максвелла. Этот недостаток обусловлен тем, что каждое уравнение Максвелла, являясь дифференциальной моделью типа «вход-выход», не отвечает критерию её построения — **порядок дифференциального оператора «воздействия» не должен превышать порядка «отклика»**. Поскольку оператор воздействия есть производная по времени, тогда не трудно заключить в чем суть дефекта уравнений Максвелла — отсутствуют в левой части каждого уравнения составляющие с временными производными.

Для исправления «дефекта» предложены уравнения (5)-(6), уравнения (7)-(8) как следствия первых обоснованы в [1-2]:

$$-\tau \partial (\operatorname{rot} \mathbf{H}) / \partial t + \operatorname{rot} \mathbf{H} = \mathbf{j} + (\partial \mathbf{D} / \partial t), \quad (5)$$