

## Электромагнитные факторы изменения климата

Технический прогресс имеет побочные эффекты, оказывающие глобальное влияние на экологию и климат планеты в целом. Наиболее известная проблема – это так называемое «Глобальное потепление».

Это потепление связывают с ростом выбросов в атмосферу планеты так называемых парниковых газов, которые поглощают инфракрасные (тепловые) лучи, от нагретой поверхности планеты, и тем самым препятствуют ее охлаждению.

Для снижения выбросов был подписан известный «Киотский протокол» участники которого определили для себя количественные обязательства по ограничению либо сокращению выбросов на период с 1 января 2008 года по 31 декабря 2012 года. Цель ограничений — снизить в этот период совокупный средний уровень выбросов 6 типов газов (углекислый газ, метан, фторуглеводороды, фторуглероды, закись азота, гексафторид серы) на 5,2 % по сравнению с уровнем 1990 года.

Протоколом предусмотрены так называемые механизмы гибкости: а именно - **торговля квотами**, при которой государства или отдельные хозяйствующие субъекты на его территории могут продавать или покупать квоты на выбросы парниковых газов на национальном, региональном или международном рынках;

Концепция «проблемы парниковых газов» в научных кругах имеет как сторонников, так и противников и утверждение, что причиной глобального потепления являются исключительно и только парниковые газы основано на методе расчетного моделирования. В основном это работы известного климатолога М.И.Будыко, подтвержденные как статистическими данными, так и в условиях лабораторных экспериментов.

Несмотря на доказанную достоверность работ сторонников концепции «парниковых газов», проблема глобального потепления в гиперкомплексной системе, которой является планета Земля имеет и иные факторы, вызванные техногенной деятельностью биологического вида «человек разумный», которые все более и более становятся значимыми в планетарных масштабах.

То есть, помимо парниковых газов, существует ряд техногенных аномалий, вмешавшихся в сбалансированную экосистему планеты, которые, разворачиваясь экспоненциально во времени оказывают влияния на глобальные изменения климата и именно эти причины, по целому ряду факторов (в том числе и экономическо-спекулятивному) старательно замалчиваются, или игнорируются.

Дополнительные техногенные факторы глобального влияния на климат, имеют самую разную природу (например – экологическую: загрязнение вод и мусор в океане), но

отдельный ряд положений, которые рассматриваются в данной публикации – это электромагнитные факторы.

Изложенные тезисы носят исключительно первичный, то есть обобщенный характер и требуют дальнейшей проработки и изучения.

## 1. Фактор ЛЭП

Для снижения потерь при передаче на расстояние напряжение переменного тока на передающих линиях последовательно увеличивалось до 220, 380, 500, 750 и 1150кВ. Наша страна — родоначальник и другого типа линий электропередачи — линий постоянного тока. Передавать по ЛЭП постоянный ток выгоднее, чем переменный, так как если длина линии превышает 1,5—2 тыс. км, то потери электроэнергии при передаче постоянного тока будут меньше.

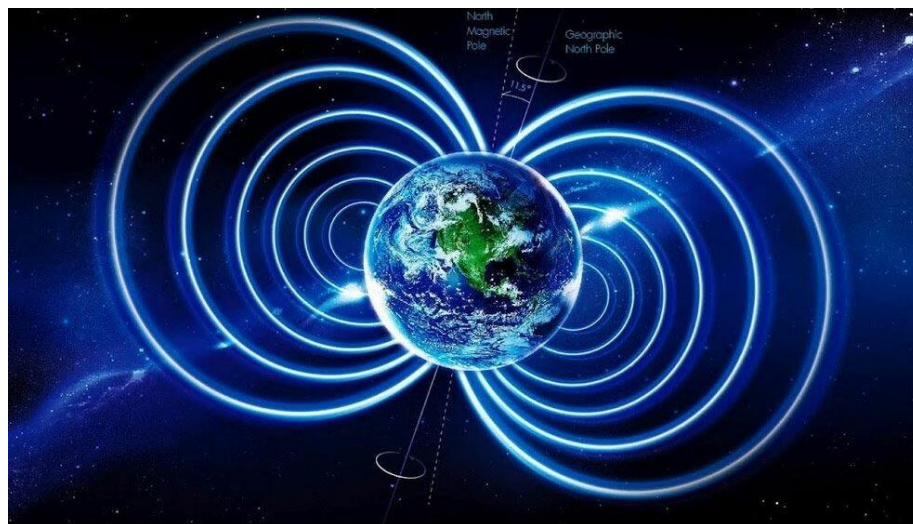
Из курса физики и электротехники известно, что вокруг проводника кабеля, находящегося под напряжением образуется:

- Электростатический заряд
- Электромагнитное поле

Из-за наличия больших напряжений и токов данные факторы взаимодействуют с:

- Электромагнитным полем планеты
- Статически заряженным слоем - ионосферой, который окружает планету

### Электромагнитное поле планеты



Условно оно состоит из 3 частей:

#### *Главное поле*

Более чем на 90 % оно состоит из поля, источник которого находится внутри Земли, в жидком внешнем ядре, — эта часть называется главным, основным или нормальным

полем. Оно аппроксимируется в виде ряда по гармоникам — ряда Гаусса, то есть имеет такой вид, как будто земной шар представляет собой полосовой магнит с осью, направленной приблизительно с севера на юг. Центр этого диполя смещен относительно центра Земли, а ось наклонена к оси вращения Земли на угол около  $10^\circ$ . На такой же угол отстоят от соответствующих географических полюсов геомагнитные полюса — точки пересечения оси диполя с поверхностью Земли.

### *Поля мировых аномалий*

Реальные силовые линии магнитного поля Земли, хотя в среднем и близки к силовым линиям диполя, отличаются от них местными нерегулярностями, связанными с наличием намагниченных пород в коре, расположенных близко к поверхности. Из-за этого в некоторых местах на земной поверхности параметры поля сильно отличаются от значений в близлежащих районах, образуя так называемые магнитные аномалии. Они могут накладываться одна на другую, если вызывающие их намагниченные тела залегают на разных глубинах. Координаты магнитных полюсов на тот или иной момент времени также вычисляются в рамках различных моделей геомагнитного поля путём нахождения итеративным методом всех коэффициентов в ряду Гаусса. Положения всех полюсов постоянно смещаются — геомагнитный полюс прецессирует относительно географического с периодом около 1200 лет.

### *Внешнее магнитное поле*

Оно определяется источниками в виде токовых систем, находящимися за пределами земной поверхности, в её атмосфере. В верхней части атмосферы (100 км и выше) — ионосфере — её молекулы ионизируются, формируя плотную холодную плазму, поднимающуюся выше, поэтому часть магнитосферы Земли выше ионосферы, простирающаяся на расстояние до трёх её радиусов, называется плазмосферой.

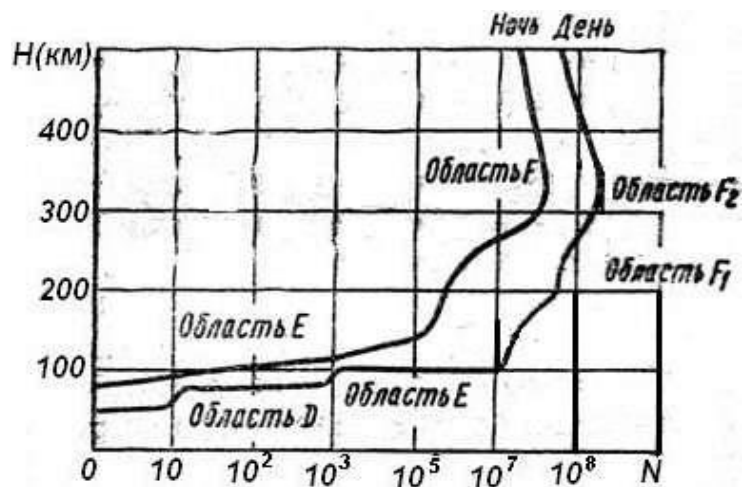
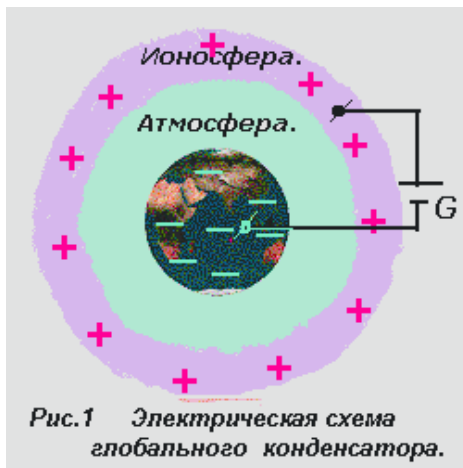
Геомагнитное поле вследствие специфической конфигурации линий индукции создает для заряженных частиц — протонов и электронов — магнитную ловушку. Оно захватывает и удерживает огромное их количество, так что магнитосфера является своеобразным резервуаром заряженных частиц. Общая их масса, по различным оценкам, составляет от 1 кг до 10 кг.

**Ионосфера** — верхняя часть атмосферы Земли, состоящая из смеси газа нейтральных атомов и молекул (в основном азота  $N_2$  и кислорода  $O_2$ ) и квазинейтральной плазмы, которая является сильно ионизированной, вследствие облучения космическими лучами/полями (электромагнитное, гравитационное и т.д.) и жестким ультрафиолетовым излучением, идущим от Солнца.

В зависимости от плотности заряженных частиц  $N$  в ионосфере выделяются слои  $D$ ,  $E$  и  $F$ .

- В области  $D$  (60—90 км) концентрация заряженных частиц составляет  $N_{max} \sim 10^2 - 10^3 \text{ см}^{-3}$  — это область слабой ионизации.
- Область  $E$  (90—120 км) характеризуется плотностями плазмы до  $N_{max} \sim 10^5 \text{ см}^{-3}$ . В этом слое наблюдается рост концентрации электронов в дневное время, поскольку основным источником ионизации является солнечное коротковолновое излучение, к тому же рекомбинация ионов в этом слое идёт очень быстро и ночью плотность ионов может упасть до  $10^3 \text{ см}^{-3}$ .
- Область  $F$  называют теперь всю ионосферу выше 130—140 км. Максимум ионообразования достигается на высотах 150—200 км.

Из вышеприведенного следует, что взаимодействие поверхности планеты Земля и ионосферы можно представить в виде гипер-сложного глобального конденсатора с определенно направленными силовыми линиями распределенных зарядов.



Напряженность электрического поля, образующегося между ЛЭП и ионосферой:

При учете данного фактора (в котором ЛЭП рассматривается в виде  $N$ -ного количества контурных точек, обладающих определенным потенциалом) необходимо:

Во-первых, надо учитывать, что потенциал каждой контурной точки  $V_j$  должен быть равен приложенному напряжению  $V$ .

Тогда для каждой КТ 
$$\sum_{i=1}^N \frac{Q_i}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_{ij}} = V_j, \quad j=1, \dots, N$$
,

где  $r_{ij}$  — расстояние от  $i$ -го заряда до  $j$ -ой контурной точки,  $V_j = V, \quad j=1, 2, \dots, N$ .

Система уравнений может также быть записана в матричной форме

$$P \cdot Q = V,$$

где  $P$  — матрица потенциальных коэффициентов размерности  $N \times N$ ;  $Q$  — вектор-столбец ЭЗ  $Q_i, \quad i=1, 2, \dots, N$ ;  $V$  — вектор-столбец потенциалов КТ  $V_j, \quad j=1, 2, \dots, N$ . Элементы

$P_{ij}$ ,  $i = 1, 2, \dots, N$ ,  $j = 1, 2, \dots, N$  матрицы потенциальных коэффициентов  $P$  определяются по формуле

$$P_{ij} = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_{ij}}$$

Система линейных алгебраических уравнений может быть решена методом Гаусса.

После этого составляющие  $E_x, E_y, E_z$  вектора напряженности электрического поля  $\vec{E}$  в любой точке пространства, то есть полный заряд проводника определяется как

$$Q = \sum_{i=1}^N Q_i,$$

Численная реализация метода интегральных уравнений.

$$\varphi_B = \int_S \frac{\sigma_p dS_p}{4\pi\epsilon\epsilon_0 r_{BP}} = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \sum_{i=1}^n \int_{S_{Pi}} \frac{\sigma_{Pi} dS_{Pi}}{r_{BPi}} = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \sum_{i=1}^n \sigma_{Pi} \int_{S_{Pi}} \frac{dS_{Pi}}{r_{BPi}} = V$$

Замена интеграла по поверхности  $S$  на сумму интегралов по элементам поверхности ( $S_{Pi}$ ) приводит к замене интегрального уравнения системой линейных алгебраических уравнений с  $\sigma_{Pi}$ . Коэффициенты  $\alpha_{ij}$  системы уравнений определяются выражением

$$\alpha_{ij} = \frac{1}{4\pi\epsilon\epsilon_0} \int_{S_{Pi}} \frac{dS_{Pi}}{r_{BPi}} \quad \text{учитывая, что} \quad dS_{Pi} = r dr d\alpha \quad \int_{S_{Pi}} \frac{dS_{Pi}}{r_{BPi}} = \int_0^{2\pi} \int_0^R \frac{r dr}{r} d\alpha = 2\pi R$$

Поскольку данный интеграл (согласно теореме Гаусса) равен отношению заряда к диэлектрической проницаемости среды, то напряженность поля будет определяться соотношением

$$E_r = q/(4\pi\epsilon_0 r^2).$$

данная формула полностью соответствует выражению полученному из закона Кулона и в условиях рассматриваемого взаимодействия при концентрации заряженных частиц в зоне В и имеющемся напряжении в ЛЭП 1150 кВ можно сделать вывод о том, что имеется значительный статический заряд – напряженность электрического поля в природном конденсаторе земля-ионосфера

Во-вторых, необходимо учитывать, что в воздушных линиях высокого напряжения присутствуют потери активной мощности на коронный разряд, который возникает, когда напряжённость электрического поля  $\{ \displaystyle E \}$  у поверхности провода превысит пороговую величину. Распространенной формулой для расчета потерь на корону на переменном напряжении является эмпирическая формула Пика для одиночного провода

$$P = \frac{24,1}{\delta} (f + 25) \sqrt{\frac{r_0}{S}} (U_\phi - U_K)^2 \cdot 10^{-5}, \text{ кВт/км} \cdot \text{фаза}$$

Где  $\delta$  – относительная плотность воздуха;  $f$  – частота, Гц;  $r_0$  – радиус одиночного провода, см;  $S$  – расстояние между проводами, см;  $U_\phi$  – действующее значение фазного напряжения, кВ;  $U_k$  – напряжение возникновения короны, кВ.

Для средней полосы Европейской части России и Западной Сибири потери на корону для 3-х фазных ЛЭП сверхвысокого напряжения могут рассчитываться по формуле Л. Егоровой и Н. Тиходеева

$$P = 2,4 \cdot 10^{-6} \cdot U_k^2 \cdot \exp \left[ 8,7 \cdot \left( \frac{U_m}{U_k} - 0,53 \right) \right] 10^{-5}, \text{кВт/км}, \quad (1.34)$$

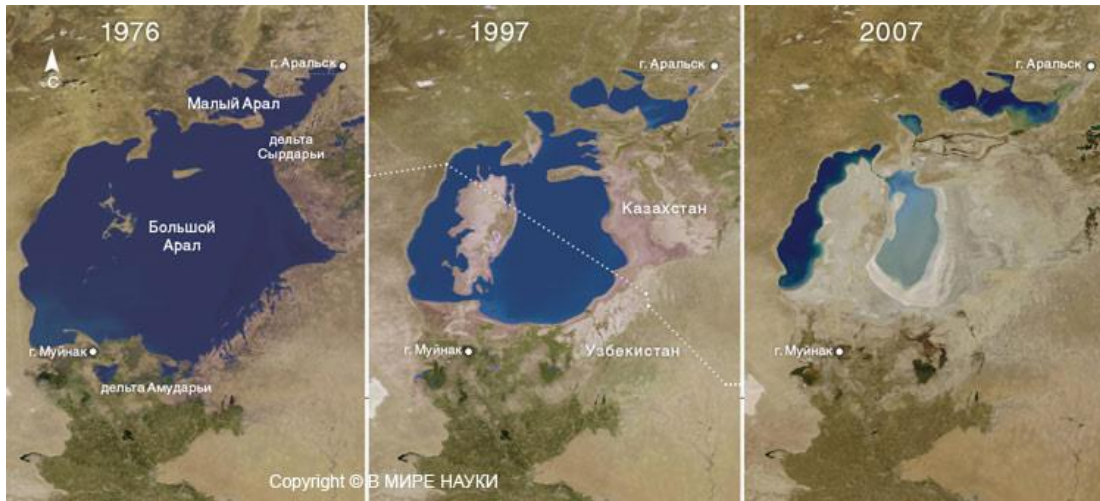
Где  $U_m$  – амплитудное значение фазового напряжения, кВ.

Для оценочного подсчета среднегодовых потерь все погодные условия разбивают на 4 группы: 1) хорошая погода; 2) дождь (включая мокрый снег и морось); 3) сухой снег; 4) изморозь (включая гололед и иней). Наибольшие потери в единицу времени возникают при изморози.

Выводы:

1. Исходя из вышеперечисленных факторов можно сделать вывод о том, что к имеющемуся естественному электростатическому фону в зоне нахождения ЛЭП высокого напряжения добавляется фактор статического заряда, снижающий естественный электростатический потенциал. Образуется вертикально направленная аномалия - отрицательно заряженный «электростатический щит».
2. С учетом того, что молекула воды электрически асимметрична (один положительный и два отрицательных заряда), то отрицательно заряженные кластеры достигают больших размеров и молекула воды образуется вокруг отрицательных ионов. С учетом баллоэлектрического эффекта, который возникает при скорости ветра более 10 м/сек. и отрицательного электрического заряда капель воды в тучах следует вывод о том, что при пересечении зоны ЛЭП мелкие частицы воды укрупняются и становятся тяжелее, что не позволяет им перемещаться на большие расстояния.
3. Следовательно при пересечении воздушными дожденасыщенными массами воздуха зоны ЛЭП, вода, содержащаяся в воздухе выпадает в виде осадков и не может перемещаться на большие расстояния.
4. Наиболее значительно частицы воды укрупняются в зимний период из-за высоких потерь на коронный разряд, имеющий большую значимость в величине напряженности электрического поля, образующегося между ЛЭП и ионосферой:
5. Проблема Арала

Аральское море – в прошлом четвертое по величине озеро на Земле, к концу 1980-х годов море практически перестало существовать. Начиная с 1961 г. уровень моря понижался с возрастающей скоростью от 20 до 80–90 см/год. С 1960 по 1995 год, море недополучило около 1000 куб.км речных вод, в результате чего уровень моря понизился более, чем на 20 м.



Официальная причина - изъятие из притоков Аральского моря водных ресурсов для орошения ранее безводных степных просторов. Однако Каракумский канал рассчитывался с учетом того, что значительная часть воды (ок. 60%) после орошения полей (потери на испарение и орошение) через грунтовый водоток попадет в бассейн все тех же рек и в итоге попадет в Аральское море. Однако этого не произошло.

Фактической причиной снижения осадков в предгорьях Памира (в10 раз) стал электростатический щит искусственно возникший между ЛЭП Волжского энергетического узла и ионосферой, изменивший и направление движения воздушных масс и выпадение осадков.



Справка:

Волжская ГЭС им. В. И. Ленина, одна из крупнейших ГЭС мира, на р. Волге, в северной части Самарской Луки, выше г. Куйбышева. Установленная мощность 2,3 Гвт (2,3 млн. квт), среднегодовая выработка электроэнергии 11 млрд. квт·ч. Электроэнергия, вырабатываемая станцией, передаётся по линиям электропередачи (ЛЭП) напряжением 110, 220 и 500 кв. В 1956 введена 1-я в СССР дальняя ЛЭП напряжением 400 кв (впоследствии переведённая на 500 кв), **связывающая ГЭС с Москвой.**

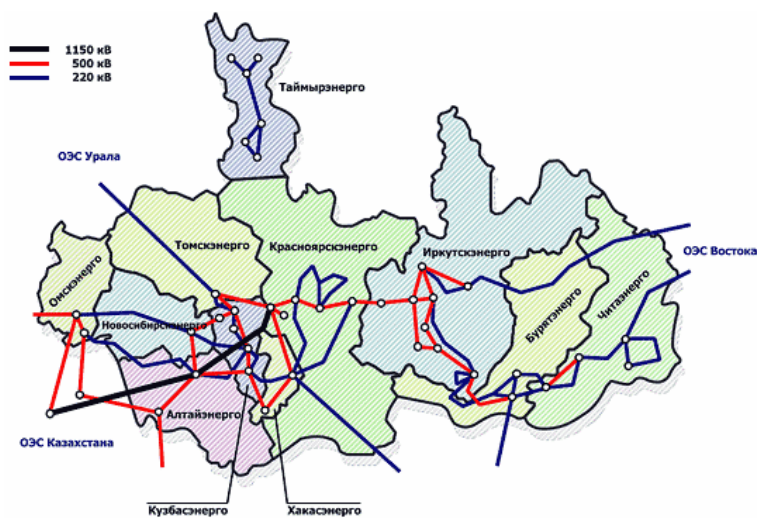
**Выводы:**

- С юга на север по линии ЛЭП, начиная с 1956 года возник «электростатический щит, который не пропускает водонасыщенные воздушные массы из Атлантики.
- ЛЭП, связывающая Волжскую ГЭС с г.Москва стала фактором изменения климата, проявившимся на примере Аральского моря.

### Подтверждающий фактор сделанных выводов- - Авария на Саяно-Шушенской ГЭС

Авария на Саяно-Шушенской ГЭС — промышленная техногенная катастрофа, произошедшая 17 августа 2009 года. Авария на данный момент является крупнейшей в истории катастрофой на гидроэнергетическом объекте России и одной из самых значительных в истории мировой гидроэнергетики.

В результате проведённого расследования непосредственной причиной аварии назвал разрушение шпилек крепления крышки турбины гидроагрегата, вызванное дополнительными динамическими нагрузками переменного характера, которому предшествовало образование и развитие усталостных повреждений узлов крепления, что привело к срыву крышки и затоплению машинного зала станции.





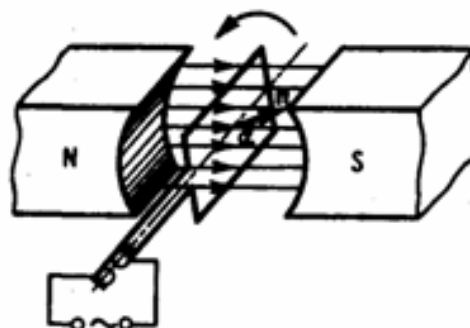
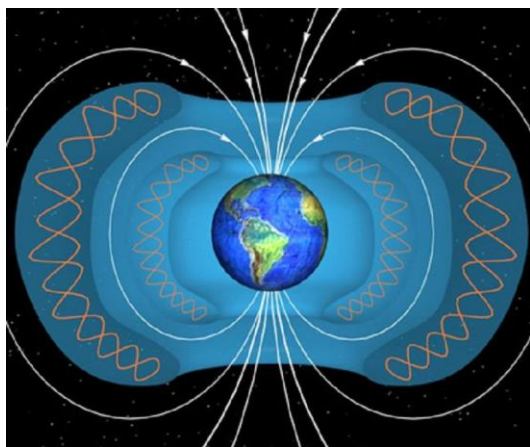
В результате этой аварии одновременно отключилась ЛЭП входящая в энергосистему Сибири, протяженностью 2500 км (с запада на восток), то есть перестал существовать «электростатический щит». Подачу электроэнергии по этой ЛЭП удалось восстановить только через какое-то время. Данная авария и исчезновение «электростатического щита вызвало целый ряд природных аномалий (Приложение)

## 2. Техногенный электромагнитный смог, как дополнительная ЭДС в электрическом контуре планеты, являющийся фактором глобального потепления.

С физической точки зрения планету Земля корректно рассматривать в качестве металлосостоящего ротора, вращающегося в э/м поле соседних планет. Основой является центральная геосфера радиусом около 3470 км. глубина залегания (2900 км) (т.н. ядро) состоит из железа (с примесью никеля, серы, кремния или других элементов) или его окислов, которые под действием высокого давления приобретают металлические свойства.

Расчет ЭДС, возникающей в контуре планеты возможен, если считать, что условная рамка (ядро планеты) вращается в однородном магнитном поле ( $B = \text{const}$ ) равномерно с угловой скоростью  $\omega = \text{const}$ . Магнитный поток, который сцеплен с рамкой площадью  $S$ , в любой произвольный момент времени  $t$  будет равен  $\Phi = B_n dS = BS \cos \alpha = BS \cos \omega t$  где  $\alpha = \omega t$  — угол поворота рамки в момент времени  $t$  (начало отсчета выбрано так, чтобы при  $t=0$  было  $\alpha=0$ ).

Во время вращения рамки в ней будет появляться переменная э.д.с. индукции  $\xi_i = -\frac{d\Phi}{dt} = BS \omega \sin \omega t$  (1) которая изменяется со временем по гармоническому закону. При  $\sin \omega t = 1$  э.д.с.  $\xi_i$  максимальна, т. е.  $\xi_{\text{max}} = BS \omega$  (2) Учитывая (2), формула (1) запишется как  $\xi_i = \xi_{\text{max}} \sin \omega t$  Значит, если рамка (ядро) вращается равномерно в однородном магнитном поле, то в ней возникает переменная э.д.с., которая изменяется по гармоническому закону.



Если по рамке, которая помещена в магнитное поле, пропускать электрический ток, то в магнитном поле на нее будет действовать вращающий момент и рамка начнет вращаться.

За последние 100 лет, называемыми «век электричества» в результате низкого КПД электроприборов и оборудования (в начале 20 века КПД не превышал 30% современных приборов 85 – 95%) и возникшего «электромагнитного смога» на планету, в том числе и на вращающуюся рамку-ядро оказывало влияние постоянно растущая ЭДС «электромагнитного смога», которая образована в основном переменным током различных частот (в том числе электромагнитных волн различного диапазона). По законам физики в этом случае рамка в магнитном поле должна увеличивать скорость своего вращения. Но из-за огромной массы ядра этого не происходит – следовательно идет гравитационный процесс торможения, что согласно закону Джоуля-Ленца приводит к дополнительному нагреву рамки-ядра планеты Земля.

Разница между затрачиваемой мощностью и фактически потребляемой (КПД) по закону сохранения энергии также суммируется с привносимой ЭДС, привносимой в электрический контур планеты

$$P_{\text{привносимое}} = P_{\text{факт}} - (P_{\text{факт}} \times K_{\text{системы}})$$

Где  $K_{\text{системы}}$  - КПД

Данный техногенный фактор имеет тенденцию к увеличению и начинает оказывать влияние (по нарастающей) в общем увеличении температуры на планете Земля.

Статистика свидетельствует о неуклонном росте энергопотребления на планете, и увеличению «электромагнитного смога». С учетом того, что КПД всегда меньше 1, а энергопотребление постоянно увеличивается, можно сделать вывод о постоянном увеличении привносимой ЭДС, оказывающей влияние на повышение температуры ядра (ротора) планеты, что в глобальном масштабе, наряду с фактором «парниковые газы» приводит к увеличению общего нагревания комплексной системы «планета Земля»

## Список литературы

- *А. В. Гусев, И. Н. Китиашвили. Анализ нелинейных эффектов магнитоконвекции на границах внешнего ядра Земли // Георесурсы. — 2001.*
- *Бакулин П. И., Кононович Э. В., Мороз В. И. § 131. Магнитное поле Земли, полярные сияния и радиационные пояса. Связь солнечных и земных явлений // Курс общей астрономии.*
- *А. И. Дьяченко. Магнитные полюса Земли. — Москва: Издательство Московского центра непрерывного математического образования, 2003. ISBN 5-94057-080-1.*
- *С. В. Мурзин. Введение в физику космических лучей. — М.: Атомиздат, 1979.*
- *Федоров А. А., Попов Ю. П. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий. — М.: Энергоатомиздат, 1986.*
- *Глогорский Ю.В. Справочник по строительству и реконструкции ЛЭП 2007*
- *Г.Ф Крымский Накопление электрического заряда на дождевых каплях Якутск. Институт космофизических исследований и астрономии УДК 536.423.15*

**Приложение: Данные об изменениях климата после аварии на Саяно-Шушенской ГЭС сайт Гидрометцентра России <http://meteoinfo.ru/>**

Температура воздуха «значительно больше нормы» сформировалась на архипелагах Северного Ледовитого Океана (Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, остров Врангеля). На значительных пространствах Сибири и Урала (Красноярский край, Иркутская, Томская, Кемеровская, Новосибирская обл., Ямало-Ненецкий автономный округ) холоднее обычного.

Аномально теплый сентябрь охватил практически весь евразийский материк.

В первую декаду месяца жаркий воздух достиг Поволжья и Урала, проник в Республику Коми и на Нижнюю Обь. В Ухте, Салехарде, Нарьян-Маре, Котласе, Печоре, Сыктывкаре, Кирове, Ижевске были установлены новые рекорды максимальной температуры воздуха за отдельные сутки. На севере Сибири и на Чукотке еще долго сохранялось летнее тепло и фиксировались новые максимальные значения температуры воздуха. По всей территории Северо-Западного, Центрального, Приволжского, Уральского и северной части Сибирского федеральных округов аномалии среднемесячной температуры превысили 2°. Такие же они и на востоке Якутии.

В центральном районе ЕТР дождей в сентябре зафиксировано мало. Суммы выпавших здесь осадков часто не дотягивали до половины и даже четверти месячной нормы. На севере ЕТР осадки - около нормы, а на юге, на Северном Кавказе, заметно больше нормы. Сильнейшие ливни прошли в Дагестане. В Махачкале, Буйнакске, Кизляре при норме 30-50мм за месяц вылилось до 160-180мм. Вода размывала федеральную трассу «Кавказ» и долго стояла на улицах городов. В Карачаево-Черкесии, Ингушетии, Чечне, Дагестане отмечено раннее выпадение снега.

На Северной Земле и островах Баренцева и Карского морей в ноябре погода была вновь заметно теплее обычной. Аномалии среднемесячной температуры превысили 6-12°.

### **Европа**

По количеству выпавших за месяц местами превысили норму в 1.5-2.0 раза, а в Прибалтике - в 2.0-2.5.. Непрестававшиеся проливные дожди привели к селям и массовым наводнениям в Австрии, Польше, Венгрии, Чехии, Литве. Сильные дожди прошли в северной Англии. Они вызвали наводнения, которые привели к остановке движения железнодорожного транспорта. Так, в первую декаду месяца ливни обрушились на Австрию, где затопили огромные участки территории; в конце месяца ливни вызвали транспортный коллапс на дорогах Ирландии. Местами в Швеции, Норвегии, Ирландии, Великобритании суммы осадков за месяц превысили норму в 2 раза. Это же можно отнести и к юго-восточной Европе: Болгарии и Румынии. Запад и юг континента отличились сухой погодой. В Испании, Португалии, Италии и на юге Франции можно найти места, где осадки в течение месяца полностью отсутствовали. В середине месяца

сильные осадки прошли в Италии, в горах на севере страны выпал первый снег. Сильные дожди привели к наводнению на севере Греции, а на Кипре выпал небывалый град.

Тепло вернулось в ноябре. Почти повсюду аномалии средней температуры воздуха за ноябрь превысили 2°, а в Норвегии, Швеции, Голландии, Бельгии, Люксембурге, Франции, Германии, Австрии, Чехии – +3 - +4°. И вся осень в Европе стала аномально теплой.

### **Центральная Азия**

Сильнейшие дожди охватили в этом месяце в Таджикистан. Они вызвали многочисленные оползни, сели, наводнения. Один такой сел прошел через столицу страны Душанбе.

Стихийные бедствия нанесли стране экономический ущерб в \$100 млн. Ситуация оказалась столь тяжелой, что рассматривалась в ООН, которая выделила Таджикистану средства на преодоление ущерба. За месяц в Республике выпало 2-3 нормы осадков.

В Душанбе за сутки выпало 1.5 месячные нормы осадков, в Ташкенте – две. В целом за месяц в отдельных районах осадки превысили норму в 3-5 раз.

Однако, южнее – в республиках Средней Азии, Пакистане и Афганистане - стояла жаркая погода, воздух прогревался до 40° и более, а в отдельных пунктах достиг рекордных значений. В ноябре новые рекорды максимальной суточной температуры установлены в Казахстане, Узбекистане, Киргизии, Туркмении.

### **Ближний и Средний Восток**

Невиданным оказалось количество осадков в Турции и Закавказье. Сильнейшие ливни поразили Стамбул. За двое суток вылилась сезонная норма осадков. Вызванное ими наводнение признано самым разрушительным за последние 80 лет. В Батуми за 12 часов выпало 150мм осадков, а за месяц - более 600мм. В Западной Грузии вода перекрыла дороги, остановилось движение транспорта, не работал порт Поты. Уровень рек поднялся почти на 1м. Многие реки вышли из берегов, что вызвало наводнение, сход селей, разрушение железнодорожных и автомобильных мостов. Аномально жаркая погода сохранялась на Ближнем Востоке всю осень, а также в начале зимы. На значительной части этого региона (Турция, Грузия, Ливан, Израиль, Сирия, Иордания, Саудовская Аравия) среднемесячная температура воздуха превышала норму на 2-3°. В декабре в районе Персидского залива вновь прошли обильные дожди. Они вызвали сильнейшие наводнения, есть жертвы. В Омане, при норме около 20мм, суммы осадков за месяц составили более 80мм. В Турции курортный район Анталья оказался под водой.

### **Индия, Бангладеш, Шри-Ланка, Непал**

В 2009г. страна в целом недополучила 23% осадков по сравнению с тем, что обычно бывает за период муссона. На северо-западе страны еще больше – 36%, тогда как на юге только 7%. 80% территории Индии за время летнего муссона получили увлажнение ниже нормального, а 40% территории страны оказались затронуты засухой. Урожай риса и

кукурузы составили менее 50% от уровня прошлого года. По сообщению Министерства финансов страны около 700 миллионов человек уже ощутили нехватку продовольствия.

Сентябрь – самый теплый за последние 119 лет. В октябре после самого сухого лета за последние 40 лет в Индии в штате Мадхра-Прадеш на юге страны неожиданно прошли сильнейшие ливни. Миллионы гектаров сельскохозяйственных угодий были полностью смыты водой. Более 2.5 миллионов человек стали бездомными в результате возникших наводнений. Погибли люди. Сообщалось об ущербе более \$6 млрд. Дожди продолжились здесь и в ноябре. Осадки местами превысили норму в 4 раза.

### **Китай, Монголия, Корея, Япония**

Очень активная северная ветвь азиатского муссона привела к выпадению большого количества осадков в Японии, где их оказалось в целом за месяц в 3.0-3.5 раза больше нормы, а также в Корее, Китае и даже в пустынной Монголии. Сообщалось о рекордных ливнях на юге Японии. В Пекине в последние сутки месяца прошел самый сильный дождь за все лето. Обильно выпадали осадки и в юго-восточном Китае на индокитайской ветви азиатского муссона. Оползни и сели, вызванные дождями, нанесли огромный ущерб провинциям Сычуань, Цзянси, Хунань, Гуйчжоу.

Жара вдруг неожиданно вернулась в Китай в сентябре. Среднемесячная температура – третья в ряду самых высоких значений.

Тепло сохранилось и в октябре. На северо-западе страны, в Тибете, и на большей части центральных и южных провинций страны аномалии среднемесячной температуры воздуха превысили 2-3°. В провинции Гуанси на юге страны, где сухой сезон начинается обычно в декабре (зимний муссон), сушь наступила уже в сентябре. В октябре уровень воды в реках упал более чем на 3 метра.

Зимние холода пришли в Китай уже в ноябре. Много осадков, часто в виде снега, выпало в северных и центральных провинциях страны. В провинции Хэбэй прошел сильнейший за последние 50 лет снегопад, он парализовал движение транспорта в Пекине. Суммы осадков, выпавших в центральных районах Китая, превысили норму в 4 раза.

### **Юго-Восточная Азия**

Рекордное количество осадков выпало в сентябре на Филиппинах. В Маниле дождь, порожденный тайфуном «Кетсана» 28-го сентября, считается теперь самым сильным за последние более чем 40 лет.

### **Северная Африка**

Хотя сентябрь в Африке обычно еще очень жаркий месяц, однако, в этом году на северо-запад континента неожиданно обрушились холода. В Марокко и Алжире отрицательные аномалии среднемесячной температуры достигли 1.5-2.0°. Осенью сильные дожди поливали Западную Африку. Неожиданные ливни обрушились в середине октября на Сомали. Город Эль-Вак, расположенный на границе с Кенией, как сообщается,

полностью ушел под воду. В середине осени на северо-запад Африки (Марокко, Алжир) вновь вернулось тепло. Здесь, а также в Египте, погода оказалась теплее обычной на 2-3°.

### **Северная Америка**

Исключительная сушь наблюдается в центральном и южном Техасе.. Серьезную засуху испытывают также штаты Калифорния, Невада, Аризона, Оклахома, Луизиана, Орегон, Монтана, Северная Дакота, Небраска, Миннесота, Висконсин, Вашингтон. Министерство сельского хозяйства США объявило отдельные территории этих штатов зоной бедствия. В Калифорнии вновь бушевали сильнейшие пожары. Обильные ливни в начале месяца прошли в штатах Кентукки и Индиана, где они вызвали наводнения. Наисильнейшую засуху за последние 70 лет испытала Мексика. Рекордно теплым стал сентябрь 2009г. в Канаде. По всей территории страны средняя за месяц температура воздуха – больше нормы: в Виннипеге и Реджайне на юге страны – на 5° и более, в Черчилле на побережье Гудзонова залива – на 4°, в заполярье – на 3° и более . Сильнейшая засуха поразила Гватемалу. Погибло не менее 50% урожая основных сельскохозяйственных культур страны – кукуруза и бобовые. В стране объявлено состояние «государственного бедствия».

### **Наиболее значимые погодно-климатические события 2009 г.**

В пресс-релизе, распространенном на Всемирной конференции ООН по изменению климата (Копенгаген, 2009г., декабрь) сообщалось, что за январь-ноябрь 2009г. на Земле произошло 245 стихийных бедствий, причиной 224 из них является погода. Более половины – сентябрь месяц

#### *Россия:*

- второй самый теплый сентябрь по России в целом с 1891г.;
- второй самый теплый сентябрь в Северо-Западном и Уральском федеральных округах;
- ранние снегопады в сентябре в горных районах Северного Кавказа;
- очень холодный ноябрь на севере Дальневосточного федерального округа; - очень холодный декабрь на обширной территории от Урала до Якутии;
- третий самый холодный декабрь на Урале, причем подобных холодов в декабре здесь не было более 20 лет.

#### *Европа:*

- ранние первые снегопады в Альпах – уже в сентябре;
- октябрьские ливни в центральной, юго-восточной и восточной Европе, а также в Италии привели к невиданной распутице, худшей за несколько последних десятилетий;
- третий самый теплый ноябрь;
- рекордные ноябрьские дожди в Англии и Шотландии; ранее подобное здесь имело место более 100 лет назад.

#### *Ближний и Средний Восток:*

- мощные ливни в Турции и Закавказье в сентябре. Они вызвали в Стамбуле и в Западной Грузии самые сильные разрушения за последние десятилетия;
- невиданное количество осадков в ноябре в Саудовской Аравии.

#### *Индия:*

- самый теплый сентябрь;
- сильнейшие за последние 60 лет ливни в октябре.

#### *Юго-Восточная Азия:*

- самый сильный дождь на Филиппинах за последние 40 лет. Он прошел 28 сентября и был порожден тайфуном «Кетсана».

#### *Северная Африка:*

- сильнейшая засуха на северо-востоке Африки – Сомали, Эфиопия, Кения;
- самый теплый декабрь с 1891г.

#### *Северная Америка:*

- самая жестокая засуха в Калифорнии и Техасе за последние 90 лет;
- сильнейшая за последние 70 лет засуха в Мексике;
- второй самый теплый сентябрь в Канаде;
- самый большой ущерб от пожаров в Калифорнии с 1933г.;
- рекордные бедствия из-за проливных дождей в сентябре в штате Джорджия (США). Особенно пострадала столица штата – Алабама;
- в сентябре состояние «государственного бедствия» объявлено в Гватемале из-за сильнейшей засухи. Погибло не менее 50% урожая основных сельскохозяйственных культур;
- самый ранний снегопад в истории на восточном побережье США – 15-16 октября;
- самые сильные декабрьские снегопады за всю историю в г. Вашингтон;
- самый «мокрый» декабрь за всю историю Нового Орлеана.