

## Заметки и письма

Не предполагая обсуждения публикуемой в этом разделе статьи, представленной в редакцию доктором технических наук, заслуженным профессором кафедры электромеханики Московского энергетического института Игорем Петровичем Копыловым, редколлегией журнала предоставляется читателю возможность ознакомиться с философско-мировоззренческим взглядом известного ученого-электромеханика.

### Великие законы природы

КОПЫЛОВ И.П.

Человек — житель планеты Земля, и его судьба подчиняется Великим законам природы (ВЗП). По мнению автора, таких законов три, причем «природа» — большее понятие, чем «космос», и на шкале электромагнитных волн, по общепринятым представлениям, события во времени и пространстве отображаются от плюс до минус бесконечности (рис. 1, где 0,1 — гравитация; 1,2 — слабые взаимодействия; 2,3 — электромагнитное действие; 3,4 — сильные взаимодействия)

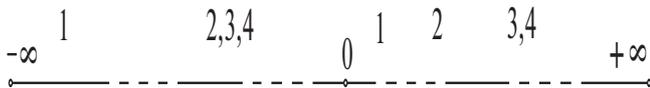


Рис. 1

При рождении окружающего нас Мира из топпространства — хаоса частиц вещества и зарядов — образуются по закону «Золотого Сечения», который вытекает из ВЗП, вращающиеся электромагнитные поля, создающие Мир и Антимир. Принято считать, что мы живем в положительном Мире, в котором частоты изменяются от нуля до плюс бесконечности и отражают существование и жизнь в следующих друг за другом  $N$  вселенных (рис. 2). Естественно, при нуле нет ни материи, ни жизни, а к бесконечности можно только приближаться. Созданное учеными множество полезных изобретений является частными решениями, вытекающими из ВЗП для повседневной жизни.

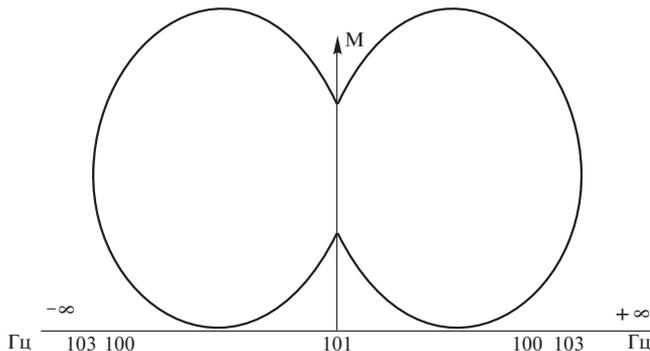


Рис. 2

Первый Великий закон природы гласит: все объекты Вселенной обмениваются между собой энергией. Важное следствие из него: окружающий мир состоит из преобразователей и накопителей энергии, а электромеханические преобразователи (ЭМП) являются высшим этапом преобразования, так как электрическая энергия с лучшими технологическими показателями получается при преобразовании из механической энергии (без которой немислимо существование жизни). В зависимости от частоты — меры пространства и времени — на шкале электромагнитных волн (рис. 1) ЭМП делятся на четыре класса (рис. 2).

Формулировка второго Великого закона природы (закона четности) следующая: для каждого события в окружающем нас мире существует противоположное. Следовательно, если есть положительная энергия и положительный момент, то существует отрицательная энергия и отрицательный момент (действие и противодействие в механике — классический пример). В электромеханике — прямые и обратные вращающиеся электромагнитные поля. Для мгновенных значений  $M_{ЭМ} = \frac{1}{2}m[Bi]$ , где  $M_{ЭМ}$  — мгновенное значение электромагнитного момента;  $m$  — число фаз;  $B, i$  — значения индукции и тока. Индукция и ток есть производные от потока  $e = \frac{dj}{dt}$  и заряда  $i = \frac{dq}{dt}$ . Вторые производные в выражении для  $M_{ЭМ}$  определяют плотность потока энергии в объеме, где концентрируется энергия, т.е. там, где происходит ее преобразование в ЭМП. Эти соображения раскрывают значение «машинной постоянной» в расчетах и проектировании электрических машин.

Третьим (гуманитарным) ВЗП занимались многие ученые-энциклопедисты. Его наилучшая формулировка предложена в конце XIX в. К.Э. Циолковским: отдать природе больше, чем взять, или делать добро другим — делать его самому себе.

Многие ученые и специалисты высокой квалификации отдельных направлений современной науки сформулировали законы, которые легче объяснить как частные, вытекающие из ВЗП. К таким относятся и законы электромеханики [6]. Теория несимметричных режимов рассматривается в конце курса лекций, а начинается с несимметричной магнитной системы (магнитопровода и обмоток). Это противоречие легче понять, обратясь к ВЗП, четко объясняющему наличие прямого и обратного полей в воздушном зазоре электрических машин и полезное использование энергии обратного поля. Наконец, изменение направления тока коммутации по длине щетки и за счет этого улучшение коммутации в ее несколько ускоренном режиме.

Ультранизкие частоты в диапазоне от нуля до нескольких герц принадлежат гравитации — электромеханике ультранизких частот. Гравитация определяет жизнь и существование галактик и Вселенной. Низкие частоты до сотен герц принадлежат химическим взаимодействиям — органической и неорганической химии, в основе которой окислы железа и холодный синтез. Электромагнитные и тепловые волны, а также свет занимают небольшой диапазон шкалы вплоть до ультравысоких волн — ядерных взаимодействий, взрыва атомных и водородных бомб.

Законы электромагнитной Вселенной подчиняются ВЗП. Из теории электромагнитной Вселенной следует, что окружающий нас Мир состоит из преобразователей и накопителей энергии. Преобразователи энергии — устройства, в которых происходит преобразование энергии одного вида в другой, они делятся на простые и сложные.

В простых преобразователях один вид энергии преобразуется в тот же вид энергии, но с другими показателями, как, например, в трансформаторе. Все окружающие нас предметы нагреваются и охлаждаются, при этом тепловая энергия преобразуется, изменяя свои показатели. В электропечи электрическая энергия преобразуется в тепло.

В сложных преобразователях происходит преобразование энергии одного вида в два или несколько других видов энергии. Например, в электромеханических преобразователях в режиме генератора механическая энергия преобразуется в электрическую с обязательным преобразованием части электрической энергии в тепло. В двигательном режиме электрическая энергия преобразуется в механическую и тепловую.

Накопители — хранилища энергии, в них не происходит преобразования энергии, она не совершает работы, энергия и время как бы замораживаются. Наиболее распространены маховичные, гид-

равлические (емкостные) и сверхпроводящие индуктивные (СПИНЫ) накопители энергии.

В космосе накопителями энергии являются «черные дыры», из которых истекают и в которые схлопываются галактики.

В большинстве случаев в природе в одном объекте сочетаются свойства преобразователя и накопителя энергии. В механических устройствах есть кинетическая и потенциальная энергии, в электромеханике энергия, сосредоточенная в магнитных, электрических и электромагнитных полях, называется реактивной. В установившемся режиме реактивная мощность косвенно участвует в электромеханическом преобразовании энергии. В динамических режимах имеет место взаимное преобразование активной и реактивной мощности. При пуске электрической машины часть активной мощности, забираемой из сети, преобразуется в реактивную, которая при отключении преобразуется в тепло.

Понятие активной и реактивной мощности близко к понятию кинетической и потенциальной энергии в механике. Типичный пример — обыкновенный маятник, находящийся в квазиустановившемся процессе. При качаниях кинетическая энергия непрерывно переходит в потенциальную и наоборот. Если исключить потери (преобразование механической энергии в тепло), колебания математического маятника будут происходить вечно. Процесс описывается уравнениями второго порядка, которыми при определенных допущениях описываются многие системы космической и земной электромеханики.

Общность уравнений позволяет использовать принцип аналогии. Обмен энергией между объектами Вселенной приводит не только к энтропии (деградации) энергии, существует и обратное преобразование: тепла (энергии низшего качества) в электромагнитную энергию (энергию высшего качества). Таким образом, во Вселенной существует замкнутый круг преобразования энергии, исключаящий тепловую смерть Вселенной.

Закон сохранения энергии и вытекающие из него законы сохранения массы и заряда — следствия второго закона ВЗП. Энергия не возникает из ничего и не исчезает бесследно. Она и связанные с ней масса и заряд преобразуются из одного вида в другой, не изменяясь в количественном эквивалентном отношении. Масса есть мера количества материи, определяемая ее инерцией — способностью оказывать сопротивление при изменении направления или скорости движения. Понятия энергии и массы близки друг другу. Законам сохранения материи и движения соответствуют законы сохранения массы и энергии.

Закон сохранения энергии понимается не только как простое сохранение энергии при движении, но и сохранение энергии при превращении ее из одного вида в другой. Наряду с законом сохранения энергии существует закон сохранения импульса. Масса и энергия связаны между собой в соответствии с теорией относительности А. Эйнштейна.

Из выражения  $E = mc^2$ , где  $E$  — полное количество энергии любых видов;  $m$  — полная масса;  $c$  — скорость света, количество освобожденной энергии, пропорциональное массе вещества в 1 г, равно примерно  $9 \times 10^{12}$  Дж ( $25 \times 10^6$  кВт). Однако в процессе преобразования энергии при химических реакциях в энергию превращается всего  $5 \times 10^{-9}\%$ , при ядерных 0,09%, при термоядерных 0,65% массы.

Полное превращение массы в энергию происходит при аннигиляции вещества и антивещества, когда масса преобразуется в энергию поля. Обратный процесс — полное превращение энергии физического поля в вещество.

До сих пор речь шла об энергии и массе, но эти фундаментальные величины неотделимы и в своей основе определяются зарядами. Существует два вида зарядов — положительный и отрицательный. Считается, что электрон имеет отрицательный заряд, а позитрон — положительный. Нейтрон, состоящий из электрона и протона, — нейтральная частица, не имеющая заряда. Из этой триады элементарных частиц в свое время можно было построить приблизительную картину окружающего нас Мира. Однако впоследствии физики открыли еще около 400 элементарных частиц, и нет уверенности, что со временем их не станет больше. Случилось так, что имея множество «кирпичиков» и не имея даже общего представления об архитектуре Вселенной, построить ее не удастся. Разумная жизнь возможна только в определенном диапазоне энергии.

Периодичность или цикличность — второй закон ВЗП. Период галактик равен нескольким десяткам миллиардов лет. Период вращающегося поля Солнца составляет около 24 лет. Частота мельчайших частиц Вселенной доходит до  $10^{30}$  Гц. Все объекты Вселенной располагаются на шкале электромагнитных волн и имеют определенную частоту — цикличность. Другие циклы и частоты Вселенной приведены ниже.

Объект Вселенной	Годы	Цикличность, с
метagalактика	¥	¥
галактика	30, 40 млрд	$4 \times 10^{19}$

большая спираль галактики	200, 210 млн	$6 \times 10^{16}$
малая спираль галактики	26000	$8 \times 10^{11}$
жизнь человека	100	$3 \times 10^9$
основной цикл солнечной системы	22	$6,6 \times 10^7$
обращение Земли вокруг Солнца	1	$0,3 \times 10^7$
вращение Земли вокруг своей оси	$3 \times 10^{-3}$	$8,6 \times 10^4$
один удар сердца человека	—	1
звуковые волны	—	$10^{-3}$
радиоволны	—	$10^{-6}$
свет	—	$10^{-12}$
атомные колебания	—	$10^{-15}$
ядерные колебания	—	$10^{-21}$

Колебательные изменения состояния, в первом приближении соответствующие гармоническому закону, присущи всем объектам Вселенной. Частота колебаний в зависимости от массы объекта изменяется от пикагерц ( $10, 21$ ) до терра- и гигагерц ( $10^9, 10^{19}$ ).

В практической электродинамике частота ниже одного герца относилась к постоянному току, когда действовал закон Ома и не применялись векторные величины и комплексная плоскость. Это упрощало решение технических задач, но исключало представление о гравитации как энергетике ультранизких частот и роли заряда в электромеханическом преобразовании энергии.

Третий закон ВЗП — отдать больше, чем взять. Когда жизнь цивилизованного общества становится все более осмысленной и организованной, когда низкокачественная тепловая энергия для получения наукоемкого продукта заменяется электромагнитной энергией и другими ее видами, мы берем у природы меньше энергии.

Казалось бы, что индуктивно-емкостные электромеханические преобразователи легко создать, если объединить в одной конструкции и индуктивную, и емкостную машины. Но до сих пор не удалось изобрести промышленную емкостную электрическую машину. Природа отвела емкостным машинам область малых и ультрамалых мощностей, а индуктивным — область огромных мощностей. Поэтому стремление сделать емкостную машину, копируя индуктивную, оканчивалось неудачами, хотя такие попытки предпринимались неоднократно.

Если представить шкалу единичных мощностей электромеханических преобразователей от 0 до ¥ и на ней выделить предпочтительные области, которые занимают индуктивные, емкостные и индук-

тивно-емкостные электромеханические преобразователи, то емкостные будут занимать область в диапазоне от нуля до нескольких ватт, а индуктивные – от долей ватт до  $10^{24}$  Вт и выше, индуктивно-емкостные преобразователи занимают среднее положение между индуктивными и емкостными.

Двести лет назад человек построил паровую машину, а всего сто лет назад началось промышленное применение электрической энергии. За последние пятьдесят лет произошел такой рывок в развитии техники и социальных отношений, на который при применении только тепловой энергии потребовались бы тысячелетия.

Человек начал выходить в космос, но промышленное применение энергии космоса находится еще в самой начальной стадии, и время масштабного ее использования еще не наступило. Однако развитие науки и техники уже позволяет ставить эту проблему. Физики даже прикинули, сколько тысяч лет потребуется человечеству на отдельные этапы освоения энергии космоса.

Эволюция природы с точки зрения электромеханики – это заполнение всей шкалы мощности преобразователей – индуктивных, впоследствии емкостных и индуктивно-емкостных, которые с точки зрения эволюции должны привести к слиянию человека с орудиями труда, управлению им электрическими машинами, энергосистемами и космическими объектами.

Кто поймет, как работают электромеханические преобразователи, тот поймет, как устроен Мир.

Пути развития цивилизации неисповедимы, но прогресс в развитии разумного общества неизбежен и определяется только временем.

**Заключение.** Принадлежность гравитации к электромеханическим преобразователям – одно из важнейших достижений теории электромеханической Вселенной. В макром мире использование электромеханики с точки зрения Великих законов природы имеет огромное значение, является вполне естественным и позволяет перенести достижения классической земной электромеханики (электрических машин) на космические объекты, что ярко подтверждают последние достижения в решении проблем космической электромеханики [6].

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Ацюковский В.А.** Электродинамические гипотезы. – М.: ЗАО «Петикт», 1997.
2. **Бушуев В.В., Копылов И.П.** Энергокосмизм. – М.: Энергия, 2003.
3. **Грин Б.** Элегантная Вселенная. Суперструны, скрытые размерности и поиски окончательной теории. – М.: Изд-во УРСС, 2004.
4. **Большаков Б.Е.** Закон природы, или как работает пространство и время. – М.: Международный университет природы, общества и человека, 2002.
5. **Захаренко Л.И.** Космос и мы (О вращении небесных тел.). – Рязань: Изд-во «Узорное», 1997.
6. **Копылов И.П.** Электромагнитная вселенная. – М.: Издат. дом МЭИ, 2007.
7. **Торопцев Н.Д.** От опытной модели Фарадея до электрической машины планеты Земля. – М.: Энергоиздат, 2002.

\* \* \*

### ЧИТАТЕЛЯМ, ПОДПИСЧИКАМ, РЕКЛАМОДАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА «ЭЛЕКТРИЧЕСТВО»

Подписка в России и странах СНГ принимается в отделениях связи.

Для желающих представить в журнал статью сообщаем, что правила подготовки рукописей публикуются в №№ 6 и 12 каждого года.

Реклама в черно-белом изображении может быть размещена на страницах журнала и на его обложке, а также в виде вкладки.

Возможно размещение рекламы в цветном изображении (стоимость по договоренности).

При повторении той же рекламы в следующем номере – скидка 10%. При публикации той же рекламы в третьем и последующих номерах – скидка 20%. Стоимость оплаты рекламных статей – по договоренности. Последний срок представления рекламного материала – за 1,5 месяца до выхода номера из печати (обычно номер выходит в середине каждого месяца).

Адрес для переписки: 101000 Москва, Главпочтамт, а/я 648

тел./факс: (7-495)362-7485

E-mail: l.s.kudinova@rambler.ru