

ПРИРОДНЫЕ СИЛЫ - ЧЕЛОВЕЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ – ИСТОЧНИКИ ЭНЕРГИИ В БИОСФЕРЕ/*

Г.И. Флёрова

Российская академия естественных наук, секция биологии и экологии (Москва)

NATURAL FORCES - THE HUMAN POTENTIAL - SOURCES
ENERGY IN THE BIOSPHERE
G.I. Flerova

Russian Academy of Natural Sciences, Section of Biology and Ecology (Moscow)

Кратко, на примере катаклизмов малого ледникового периода и мощных вулканических извержений проиллюстрированы угрозы природных стихий. Показана роль труда человека в распределении энергии на земле. Обсуждены возможности использования возобновляемой энергии в разных странах и возможности интеллекта человека справляться с природными силами. Выдвинуто предположение о том, что стремление человека вырваться за пределы Земли связано с уменьшением энергии Солнца и увеличением энергии на земной поверхности.

Ключевые слова: *ледниковый период, извержение вулкана, ресурсные потоки, труд человека, энергия, интеллект.*

Briefly, for example disasters Little Ice Age and powerful volcanic eruptions illustrated threat of natural disasters . The role of human labor in the distribution of energy on earth. The possibilities of the use of renewable energy in the different countries and the possibility of human intelligence to cope with the forces of nature . It is suggested that the human desire to go beyond the limits of the Earth due to the decrease in solar energy and increase energy at the earth's surface.

Keywords: ice age, volcanic eruption, resource flows , human labor , energy and intelligence.

УДК 504.7

Современный мир пронизан процессами глобализации с разными поворотами и последствиями множества общих для человечества событий. Общество использует три типа обмена ресурсными потоками для поддержания своей жизнедеятельности: материальный, энергетический и информационный. Потоки тесно переплетены и связывают в тугой узел глобальную систему. В то же время они нарастают по ходу развития цивилизации. Растут и сопутствующие этим процессам проблемы.

Во второй половине XIX века выдающийся мыслитель-естественник С.А.Подолинский (1850-1891) в своей статье, уникальной по глубине поставленных вопросов, писал, что для удовлетворения всех наших потребностей *требуется работа примерно в 10 раз большая, чем мускульная работа человека* [13, 18]. Из материалов, представленных ООН в 1968 году, уже следовало: в наиболее развитых странах используемая мощность разных источников энергии *составляет до 10 киловатт на*

человека в год, что примерно в 100 раз больше, чем средняя мускульная мощность одного человека [8].

Намеченная таким образом тенденция роста в сфере потребления энергии неизбежно ведёт к истощению запасов традиционного углеродного топлива – угля, нефти, газа. На этом топливе всё ещё сосредоточено до 67 % мировой потребности в энергоресурсах. Безудержное потребление материалов и энергии сопровождается огромными массивами не утилизированных отходов, отравляющих почвы и воды, сокращающих жизненное пространство для всей биоты, требующих для их ликвидации огромных материальных и энергетических затрат.

Примерно 15 % энергии в мире производят атомные станции. Этот вид энергии, который в 50-е годы прошлого века представлялся экологически и экономически перспективным, к концу века утратил доверие. Те, кто лоббировал и внедрял атомную энергетику, убеждали «непросвещённых» в невозможности крупных аварий.

На нашей планете сейчас 405 работающих атомных электростанций (АЭС). Известно, что с 1 сентября 1944 г. (США, штат Теннесси, Окриджская национальная лаборатория) и до 11 марта 2011 г. (Япония, АЭС «Фукусима-1») произошло 16 крупнейших атомных аварий. Из них 4 - в нашей стране, включая Чернобыльскую [9]. Но никогда не будет известна точная оценка энергетических затрат и человеческих усилий, часто гибельных, при ликвидации последствий происходящего.

Всё это подталкивает наш век к глобальному экономическому и экологическому кризису. Кризис становится системным, поскольку он затрагивает огромные территории ландшафтной сферы, с производственной деятельностью множества людей, их культурным, идеологическим, духовным миром.

Меня, биолога-физиолога, прикоснувшегося к экологическим проблемам и биосферным наукам, всегда завораживали силы Природы и интересовали механизмы выживания как в агрессивной, так и во вполне благополучной среде. Являясь творением земных и космических сил, человек сам уподобился им силой своего разума. Хочется надеяться, что путь познания (и обуздания) природных стихий, знание законов ландшафтного и глобального круговоротов энергии, вещества, информации в нашей солнечной биосфере окажется наиболее перспективным для решения мировых энергетических проблем.

Только подлинные знания сложнейших природных процессов сделают по-настоящему доступным использование возобновляемых энергетических ресурсов биосферы в интересах человека. И потому продолжаю задавать миру следующие, теперь уже кажущиеся вечными, вопросы. Нельзя ли энергию и интеллектуальные способности человека, которые правительства крупнейших стран направляют на военные цели и войны, использовать для познания и уравнивания и без того бушующих в мире энергий? Нельзя ли стихийные природные источники энергии в определённые моменты их нарастающей, пороговой силы, переключать, перекачивать, трансформировать, загонять, как джина, в упругие ёмкости или взлетающие аппараты? Нельзя ли наладить производство возобновляемых источников энергии, не отравляющих наши почвы и воды? Эти вопросы при нынешних достижениях мировой науки и техники представляются мне почти риторическими, т.е. – утверждениями, выраженными в форме вопросов.

В.И.Вернадский (1863-1945) определил человека как геологическую силу. *И сила эта сильна именно тем, что она возрастает* [3].

Всегда ли мог расти человеческий потенциал?

*Стихия может быть злейшим врагом или надёжным союзником...
Климат – свирепый зверь, а мы его дразним!* [10]

О последствиях великих материковых оледенений, когда треть земной суши покрывал ледяной щит, приходится писать с большой осторожностью [15, 16]: события, отодвинутые от нас на многие тысячи лет, интерпретируются в настоящее время настолько по-разному, что в литературных источниках легко заблудиться [1, 14, 17]. Иное дело – описание событий малого ледникового периода, которые основаны на вполне достоверных географических и исторических летописях. Этот период, как выражаются историки, *терроризировал человечество* с XIV по XIX вв. н.э., тогда как температура, в среднем, была снижена всего на 2-3 градуса по Цельсию сравнительно с предшествовавшим тысячелетием.

В.И.Вернадский, анализируя изменения биосферы в масштабах геологического и исторического времени, писал: «Мы не можем упускать из виду, что время, нами переживаемое, геологически отвечает такому критическому периоду, так как ледниковый период еще не кончился - темп изменений так медлен все-таки, что человек их не замечает. Человек и человечество, его царство в биосфере всецело лежат в этом периоде и не выходят за его пределы» [3].

Резкое похолодание могло происходить и за несколько десятилетий. Земля (её океанические осадки) сохраняет память о таких событиях. Число теплолюбивых и тех, что любят холод, морских видов различна в донных отложениях, и по ним уточняется летопись разных климатических периодов. От климатических условий всегда зависела жизнедеятельность человека, а от катаклизмов – резкие изменения в развитии любой цивилизации.

В течение 900 лет до начавшегося в XIV в. малого ледникового периода был более тёплый климат. Увеличивались средневековые урожаи пшеницы, ржи, овса, совершенствовались условия их хранения и использования. Виноград прекрасно созревал в Англии, что способствовало развитию там виноделия. В Европе строились великолепные дворцы и готические храмы. Росло доверие человека к Богу, разворачивался, возрождался и возрастал человеческий потенциал. Но в целом мир оставался жестоким. Средневековый крестьянин жил впроголодь. Продолжительность его жизни составляла 35-36 лет. На этом фоне ухудшение климата грозило катастрофой.

Вот как далее повествует об основных этапах малого ледникового периода процветающая в наш век «экранная культура» [10], заметно вытесняющая культуру книжную. Краткое изложение (по материалам Би-Би-Си).

В начале XIV века температура сравнительно быстро снижалась (в целом на 4 градуса). На незащищенные города сползали альпийские ледники. Замерзала Темза. Драматически ухудшилась погода от Урала до Исландии: с 1315 г. в течение пяти лет шли проливные дожди, сопровождаемые эрозией, поля превращались в болота. К 1320 году кризис почти миновал. И всё же на Францию с 1371 г. до конца XVII столетия выпало более ста голодных лет. Значительная часть населения Европы вымерла от голода и болезней. Исчезало доверие в поддержку небесных сил, усиливалась враждебность, участились смуты, революции, поиски виноватых - «охота на ведьм» и т.д. Истощался человеческий потенциал, исчезали ресурсные потоки.

Викинги, колонизировавшие Гренландию, прекратили своё существование, поскольку не считались с природными силами. Они не хотели или не сумели перенять навыки морского промысла у аборигенов-эскимосов (охоту с костяными гарпунами в холодное время года) и пропали после прозябания и недоедания нескольких поколений к концу XV века.

В 1588 году англичане одержали «сокрушительную» победу над испанским флотом и лишь потому, что в Ламанше на стороне англичан оказались два союзника: ураганная сила ветра и волны высотой 6-7 м. Буря уничтожила почти треть кораблей из 197, приблизившихся к берегам Англии. Множество (примерно 21 тысяча) испанцев погибло. Англичане вполне сознавали роковую роль природных катаклизмов. Королева Елизавета I

на одной из медалей, выпущенных в связи с триумфальной победой над Испанской армадой, даже распорядилась сделать надпись: «Бог дунул, и враг был повержен».

Многие тысячи участников наполеоновских войн нашли свой конец в заснеженной России 1812 года. Тридцатиградусные морозы, ударившие по ходу отступления остатков французских войск на запад, вели к массовой гибели людей, лошадей, домашних животных. Продолжались «сюрпризы» малого ледникового периода, и можно привести ещё множество примеров, которые свидетельствуют о том, что природные силы могут оказаться свирепыми врагами или же – союзниками.

Весь просвещённый мир к тому же знает теперь, что создание струнных смычковых инструментов (А.Страдивари, 1644 -1737 гг. и другими мастерами) связано с частью малого ледникового периода XVII-XVIII вв. Холодная погода, с минимумом Маундера 1645 -1715 гг., когда количество солнечных пятен и, соответственно, солнечная активность были снижены, замедляла рост деревьев, которые и без того росли медленно, едва удерживаясь за тонкий слой альпийской почвы. Годовые кольца таких деревьев (их клетки – акустические камеры – важнейшие элементы звучания) были узкими, а древесина особо плотной. Ценители музыки до сих пор наслаждаются звучанием 600 сохранившихся в мире скрипок Страдивари.

Климатологи не имеют единого мнения о причинах, вызвавших малый ледниковый период. Основными считаются две версии. Согласно первой, Земля получала меньше солнечного тепла. Согласно второй, это – последствия извержения дремлющих вулканов. Не исключено, что обе причины и прочие, не известные пока обстоятельства, играли определённую роль. Солнечная активность, несомненно, - первоисточник всех биосферных процессов. Но каковы последствия активно действующих вулканов?

При извержении вулканов, помимо огромного количества твёрдых обломков и пепла выделяются также пары воды и большие объёмы газов: гидраты хлора, фтора, двуокись и окись углерода, а также много гидрата серы.. 05.04.1815 г. на острове Сумбава (Индонезия) произошло извержение вулкана Тамбора. С вершины кратера, достигавшей высоты почти 3 км, в атмосферу было выброшено более 58 тыс. кубических км обломков. Пепел поднялся на высоту 25 км, достигнув стратосферы, и смог распространяться в слоях атмосферы на десятки тысяч километров. Однако не энергия извержения повлияла на климат Евразийского и Североамериканского континентов.

Известно, что гидрат серы, соединяясь с парами воды, образует в атмосфере капли серной кислоты, которые отражают солнечные лучи и снижают тем самым температуру поверхности земли. Частицы же пепла способствуют конденсации паров, провоцируя выпадение дождя, града и снега. В 1815 г. в центральной Европе (Венгрия) выпал снег коричневого цвета, а в южной (Италия) – красноватый.

По мере приближения лета 1816 г. люди всё ещё ощущали последствия извержения Тамборы: в США над Новой Англией в течение пяти дней шёл снег и продолжался весь июль и август. В штате Вермонт озёра покрылись льдом. Урожай гибли, погибал скот, птицы замертво падали с неба. Люди назвали эту катастрофу «год без лета». Тысячи жителей умирали от голода. Началась массовая миграция из восточных штатов на Запад, в Калифорнию.

К середине XIX в. малый ледниковый период внезапно закончился, но позволю себе привести ещё высказывание о том, что есть похолодание для истории России. В.Забалуев и А.Зензинов пишут: «Существует теория, что время наивысшего подъёма великороссийской государственности приходится на периоды климатических похолоданий, начиная с так называемого “малого ледникового периода” XVII - XVIII веков. “Подморозить Россию” — всегда ли это субъективное желание очередного правителя? Возможно, именно природные циклы, накладываясь на державные усилия, порождают тот феномен, что называется “особым русским путем”, вызывающий раздражение у западников, любезный сердцу почвенников, труднообъяснимый неангажированному сознанию» [7].

Более того, история цивилизации, расцвет которой совпадает со среднегодовой изотермой 18 градусов по Цельсию, имеется немало примеров того, как относительное похолодание стимулировало творчество отдельных личностей (не только Страдивари). Известно, что в тот же период массы «холодных и голодных» людей проявляли агрессию, направленную на завоевание новых земель и покорение других народов, живущих в более комфортных климатических условиях [12].

И ещё немного о климатических и вулканических катаклизмах. В дельте Нила археологи (раскопки XX в.) нашли фундамент крупного города. Факты указывали на столичный статус архитектурных находок и планировки города, расцвет которого отнесли к эпохе правления фараона Рамсеса II (XIII в. до н.э.). Три тысячи лет назад жители, однако, покинули город, и вскоре он исчез с географической карты мира. Логика исследований позволила говорить о климатических причинах: жара и отсутствие дождей вели к засухе, заилению Нила, гибели урожая, непригодности питьевой воды, массовому, ускоренному экологическим стрессом размножению амфибий, затем насекомых (на разлагавшихся телах жаб и проч.), моровой язве у скота, оспе у людей. События такого рода нашли отражение в ветхозаветном сюжете книги «Исход» - в описании первых шести «казней египетских».

Причину следующих по описанию трёх «казней» (града, нашествия саранчи, тьмы) учёные объясняют извержением вулкана Санторин. Это вероятно произошло по исторической шкале времени раньше и не обязательно в изложенной последовательности, чем климатическая египетская катастрофа (запечатлённые народные предания сохраняются в записях иногда без точного учёта времени). Учёные также объяснили, что тучи смертоносной для растений саранчи перемещаются, используя перепады атмосферного давления, - для успешного размножения во влажных местах. Их переносит ветер, дующий в область низкого давления, в те места, где обильны дожди...

Хотя вулкан архипелага Санторин в Эгейском море находился примерно в 700 км от Египта, образование мощного града, который «побил всё, что было в поле, - от человека до скота», как и сплошной мглы, вполне объяснимо. Вулкан выбросил миллионы тонн пепла, чем вызвал и сплошную мглу, и снижение температуры воздуха. При наличии влаги, холода и пыли образовались градины, масса которых всё увеличивалась, пока длился их танец в холодном воздушном потоке, достигшем Египта... В штате Колорадо (США) среди экспонирующихся градин имеется 700-граммовая (1972 г.)! Известно, что в 1986 г. в республике Бангладеш (Ю.Азия) от града погибло 100 человек...

Масса серной кислоты, в виде капелек, сформированных кислотным пеплом и водой, гонимых ветром, тоже могла отравить воды Нила и вызвать серию нескончаемых бед. Более того, после извержения вулкана «восстало море»: не раз возникали такие гигантские волны—цунами, энергия которых докатывалась до Египта. Они приносили куски остывшей лавы – пемзу, но уничтожали многие начальные следы великого извержения. Цунами разрушительной силы напоминают о себе и в новейшей истории: удар по Таиланду (2004), по Японии (2011). Сильные вулканические извержения, которым, как правило, предшествуют землетрясения, случаются примерно 5 раз за столетие.

Приведённые примеры лишь в малой степени иллюстрируют вечно существующие угрозы природных сил, уязвимость и в то же время поразительную неисчерпаемость человеческого потенциала, непредсказуемость места и времени событий надлома в развитии отдельных цивилизаций, зависимость всего живого мира от катаклизмов. Приходится также задумываться о том, что глобальные потепления и похолодания чётко не прогнозируются, но то, что они циклически сменяют друг друга, остаётся фактом, определяющим как степень энергетических и материальных затрат на ликвидацию последствий, так и характер дальнейшего развития социума.

От каких факторов зависит рост «материальной составляющей» биологического круговорота и культуры человека?

Общепризнано, что основным фактором, определяющим развитие материальной культуры людей, является создание и использование источников энергии. Это - вступительная фраза доклада П.Л.Капицы «Энергия и физика» 08.10.1975 г. в Москве, на научной сессии АН СССР. Подкреплено это высказывание материалами ООН (1968) - графиком зависимости роста валового национального продукта (ВНП) разных стран (в долларах на человека) от роста потребления энергии в пересчёте на каменный уголь (в килограммах на человека) [8].

История развития цивилизации показывает, однако, что во всё большей степени указанную зависимость определяет энергия, выраженная не в форме первичного источника энергии (каменный уголь, нефть и т.д.), а в форме товаров. Обмен товарами выглядит как поток материальных ресурсов, но фактически - это торговля энергией, возведённая в более высокую степень «полезным трудом».

Интересно сравнить характер ресурсных потоков в глобальном социуме и в природных условиях. Народонаселение Земли достигло семи миллиардов. Естественные материальные земные запасы в виде органического топлива истощаются. Параллельно с ростом производства товаров и товарообмена растёт масса отходов. В них задыхается растущий социум. Промышленные и бытовые, не утилизированные отходы насильственно прерывают информационные потоки живого вещества в пространстве-времени биосферы.

В людском глобальном мире небывалыми темпами нарастает информация, и всё же её значение весьма незначительна по сравнению с эволюционно сложившимися информационными потоками природных систем. *Между информационными потоками цивилизации и естественной биоты существует разрыв примерно на 20 порядков в пользу биоты. Это количественное различие указывает, что запас информации, накопленный цивилизацией, совершенно недостаточен для управления окружающей средой. К тому же основная часть накопленной культурной информации направлена не на управление, а на разрушение биоты и окружающей среды. Человечество не в состоянии помочь естественной биоте управлять качеством окружающей среды, оно может лишь мешать биоте это делать [2].*

Для всего сущего на Земле имеется один ближайший глобальный, космический источник энергии – Солнце. Благодаря солнечным лучам, обеспечивающим фотосинтез, в процессе эволюции на земле и в воде возникли огромные группы автотрофов, которые самостоятельно продуцируют органическое вещество из малых неорганических молекул. К таким, первичным продуцентам, относятся также бактерии-хемотробы. Все остальные существа, включая людей, живут за счёт органического синтеза, осуществляемого этими группами.

«Материальный» ресурсный поток живой природы характеризуется непрерывным обменом веществ: рождение новых, отмирание старых, потребление продуктов распада одними, поедание автотрофов и гетеротрофов другими и т.д.- это и есть обмен веществом, энергией, информацией в биоценозах и экологических системах (биогеоценозах). Всё это включено в огромный вечный биогенный круговорот биосферы, который захватывает целый ряд веществ и разных форм энергии, в ней возникающих. Материальный ресурс Земли и энергетический, рождённый Солнцем поток здесь вряд ли могут быть разделены. Продукты минерализации органического вещества, неиспользованные в биологическом круговороте биосферы, поступают в сток, который заканчивается в Мировом океане. Там, осаждаясь из водных растворов, они образуют осадочные, или вторичные, горные породы.

Таким образом, «на входе» глобальной биосферной системы - энергия Солнца. Она рождает бесконечные материально-энергетические превращения в большом биологическом круговороте, включая сообщество людей. Часть тепловой энергии, выделяемой в ходе жизнедеятельности организмов, рассеивается и теряется в верхних

слоях атмосферы и космическом пространстве из-за разности температур (выход). Но оставшаяся часть солнечной энергии, не вошедшая в биологический круговорот (не идеально замкнутый!), «на выходе» ведёт в геологию – во вторичные, осадочные горные породы, которые продолжают формировать лик Земли. Человек, поднявшийся в космос – это тоже сбережённая, превратимая в высокоскоростной взлёт солнечная энергия «на выходе».

Итак, важнейшим фактором эволюции жизни на Земле и эволюции самой планеты служит солнечная энергия. Согласно терминологии, больше свойственной людям технического склада ума, чем гуманитариям, в формировании *материальной культуры* человека определяющая роль тоже остаётся за источниками энергии. Но здесь приходит время вспомнить не столько работу Ф.Энгельса «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» (1876), сколько упомянутую, единственную в своём роде статью нашего соотечественника, предтечу наук о биосфере С.А.Подолинского – «Труд человека и его отношение к распределению энергии» (1880), и убедиться в простой истине, что только знания и мирный труд ведут к разумному превращению, распределению и использованию возобновляемой энергии в биосфере. Знания, как и врождённые земледельческие способности (инстинкты), свойственные, помимо человека, некоторым представителям животного мира, - это защита от такого способа хозяйствования, при котором плодородные земли могут превратиться в пустыни.

Возобновляемые источники энергии и труд

Появление органической жизни на Земле не только изменило в высшей степени вид и свойства поверхности Земли, но также и количество и способ распределения высших родов энергии.
С.А.Подолинский

В начале своей статьи С.А.Подолинский даёт общие, не вызывающие возражений, определения: *Труд человека и тех животных, к действиям которых приложено понятие о труде, есть один из многочисленных видов проявления общей мировой энергии. <...> Энергия представляет собою сумму всех физических сил, заключающихся в данной системе тел.* Автор отталкивается от двух постулатов Клаузиуса (Clausius): (1) энергия вселенной постоянна, (2) энтропия стремится достигнуть максимума. При этом подчёркивает, что уравновешенная, превращающаяся согласно второму постулату в равномерную теплоту энергия уже неспособна давать начало каким бы то ни было процессам, в том числе жизненным. Жизнь существует *не самой энергией, а её превращениями* [18, сс. 220-224]. Известно, что солнечная энергия распределена на Земле неравномерно, и автор «Труда...» показывает, что возможность более выгодного для людей распределения превратимой энергии *находится до известной степени в руках самого человека.* С.А.Подолинский рассматривает следующие виды природных сил как потенциальные для преобразований источники энергии.

1) Вращение Земли вокруг Солнца и вокруг своей оси. *<...> если бы Земля внезапно остановилась в своём вращении вокруг Солнца, развилось бы количество тепла, равняющееся количеству тепла от сжигания угольного шара, превышающего массу Земли в 14 раз.*

2) Внутренняя теплота Земли. Сюда, помимо слишком сильных и непредсказуемых землетрясений и извержений вулканов, можно отнести земной магнетизм и горячие источники.

3) Ненасыщенное химическое сродство массы свободных металлов *внутри* Земли, а также серы и других веществ. Ненасыщенное, свободное сродство массы кислорода атмосферы (*снаружи*), обеспечивающее возможность существования высших организмов.

4) Движение воздуха, или ветер.

- 5) Сила водных течений и падающей воды.
- 6) Свободное химическое сродство, заключающееся в топливе органического происхождения (каменный уголь, торф, нефть и пр.).
- 7) Превратимая, т.е. пригодная для преобразований в более высокого качества, энергия, заключающаяся в живых растениях, животных и людях – сбережённая энергия Солнца.

Какие же из перечисленных источников более других подходят для превращения низшей энергии (теплоты) в высшую (механическое движение) в качестве возобновляемых и пригодных для сбережения?

В 2001 г. на Международной конференции по созданию IRENA (Международная организация по возобновляемой энергии) член парламента ФРГ, президент аналогичной, европейской ассоциации, EUROSALAR Герман Шеер (Hermann Scheer) констатировал и подтвердил в цифрах, что *мировая потребность в энергии в действительности может быть покрыта из возобновляемых источников. <...> гарантировать получение энергии без вредных выбросов <...> проще, чем могут себе представить защитники традиционной энергии. Надо лишь избавиться от существующих догм и подумать.*

Г.Шеер подчеркнул, что при расчётах удовлетворения полной потребности в энергии речь идёт о применении разных её форм: кроме энергии ветра и фотоэлементов существует множество других путей производства электроэнергии – небольшие установки, приводимые в действие водным потоком, движение волн, масштабные гелиотермические системы в южных широтах или приливные гидроэлектростанции на плоских прибрежных территориях; природное тепло Земли и, конечно, *биоэнергия. Все эти варианты могут дополнять друг друга, так что не понадобится исчерпывать ни одного из них полностью. Кстати (добавил Г.Шеер), это ответ на стандартный вопрос, что происходит, когда солнце не светит или ветер не дует.* [19].

Таким образом, наряду с непосредственным использованием солнечного тепла и света в гелиотермических системах и фотоэлементах, Г.Шеер называет ещё четыре из перечисленных С.А.Подолским в конце XIX в. источников энергии, совместно претендующих удовлетворить мировые потребности в энергии XXI века.

Преимущества и недостатки всех упомянутых возобновляемых источников энергии (ВИЭ) начали анализировать в России сравнительно недавно. В отличие от 47 стран, принявших в своё время законы о государственной политике в области использования возобновляемых источников энергии, аналогичный закон был отклонён у нас высшей инстанцией - президентом Б.Н.Ельциным в 1999 г. и вновь внесён для рассмотрения в Государственную думу в 2009 году.

Недавно пресс-центр Саяно-Шушенской ГЭС опубликовал «Вопросы и ответы о возобновляемых источниках энергии» - итоги широкого обсуждения в рамках совместного проекта РусГидро и РИА Новости. Наибольшее внимание уделено проектам наших гидроэлектростанций на реках и водохранилищах. Обсуждены перспективы солнечной мировой энергетики, приливной, геотермальной, ветровой. Высказано мнение, что *возобновляемая энергетика таковой не является, ибо в процессе изготовления ВИЭ-электростанций энергии затрачивается больше, чем они производят* [6]. А как же в других странах, где эта энергетика успешна?

Вспоминаются «удручающие расчёты», поступавшие в Комитет по экологии Верховного Совета СССР в начале 90-х., - о затратах сил на добычу угля в глубоких шахтах. Случалось, что энергии добытого угля было достаточно лишь для обеспечения мощностью той техники, с помощью которой этот уголь добывался. Более того, техника, связанная с добычей, во многих случаях физически устаревала, около трети энергии добытого традиционного топлива (не только угля) терялось при транспортировке. Где же новые технологии и новая техника?

Вопрос о «малой» энергетике у нас остаётся открытым. Наряду с решениями о строительстве в ближайшие годы крупных гидроэлектростанций, имеющих

государственную поддержку, разрабатывается программа освоения ветровых источников, биоэнергетических и проч. Но в последнем случае нужны конкретные заказчики и инвесторы.

Каждая страна, очевидно, вправе решать энергетические проблемы, исходя, прежде всего, из своих географических условий и потенциальных природных сил на своей земле. Для Китая, России и Норвегии, как показывает история экономического развития, это, прежде всего – энергия и больших равнинных (Россия), и горных рек. В Норвегии, например, 99,6% вырабатывается гидроэлектростанциями. И каждая гидроэлектростанция может оказаться по-своему уникальной. Гидроэнергетики подчёркивают одно из главных преимуществ гидроэлектростанций – их манёвренность: чтобы запустить котёл тепловой или ядерной станции, нужны часы или сутки, тогда как для запуска гидротурбин – минуты [из лекции Б.Н.Юркевича «Гидроэнергетика» 16-17 ноября 2011 г. в телевизионной программе Academia].

Страны с плоскими морскими побережьями могут отдавать предпочтение приливной энергетике, а страны, близкие к экватору – солнечной и т.д. и т.д. Конечно, в своей основе и гидро-, и ветро-, и биоэнергетика несут энергию Солнца, которая расходуется на испарение воды, нагрев воздушных масс и фотосинтез растений. Фотосинтез – это потенциальная биоэнергия, и как раз солнечную энергию, запасаемую растениями в процессе фотосинтеза, человек научился усиливать многократно своим *полезным трудом*.

Труд, - пишет С.А.Подолинский, - *есть такое потребление механической и психической работы, накопленной в организме, которое имеет результатом увеличение количества превратимой энергии на земной поверхности <...> или сохранение от рассеяния такой энергии, которая при своём потреблении будет иметь последствием увеличение запаса энергии.* []. Единственно полезная в смысле увеличения энергии на Земле работа направлена на новое превращение низших форм энергии в высшие.

На основе статистических сведений, публикуемых во Франции конца XIX века, С.А.Подолинский показал, что *предоставленная сама себе* растительность леса и луга, при самых выгодных обстоятельствах накапливает ежегодно на гектаре значительно меньше тепловых единиц, чем при участии труда *, не говоря уже о сравнительной биопродуктивности диких и культурных злаков.

Человек прилагает свой труд – и производительность, отдача земли, возрастают в 10-20 и более раз. Накопленная растениями энергия поднимается на высшую ступень, когда запас этот входит в состав пищи *трудящегося* животного или человека, или же служит топливом для машины, построенной и управляемой *трудом* человека. Трудятся, понятно, не пища и не тепло, но *животное, которое ходило в плуге, или человек, который воспитывал животное, управляя им, или который построил машину.* <...> *Правильное земледелие есть наилучший представитель полезного труда, т.е. работы, увеличивающей сбережение солнечной энергии на земной поверхности.*

В результате целенаправленных опытов физиологи стали рассматривать тело человека и, в ещё большей мере, отдельные органы и мышцы как термическую машину, способную превращать тепловую энергию в высшую, механическую, с высоким экономическим коэффициентом. Например, Гельмгольц (Helmholtz) нашёл, что сердце, используя для поднятия самого себя энергию, идущую на движение артериальной крови, поднялось бы за один час на 6670 м, тогда как локомотивы, подтягивающие поезда на крутых скалах Тироля, оказываются в 8 раз слабее [18, с. 257].

Запас энергии в организме человека заключается в поглощённой пище, способной окисляться с выделением тепла, часть которого переводится в механическое движение. Тепло это можно приблизительно рассчитать, зная его выделение при сгорании разных веществ. Так, 1 г растительного белка даёт при полном сгорании 4, 998 единиц тепла, 1 г говядины – 5,103, один грамм говяжьего жира – 9,069 единиц тепла. Из общего количества тепла, после его потерь на испарение, дыхание, выделения и проч. в

собственно мышечную энергию превращается около 20% или более этого []. И всё же, живой организм, пожалуй, более аналогичен электромагнитной машине, чем паровой. Так считал физик Джоуль (Joule) [18, с. 262], и так полагают современные электрофизиологи-неврологи. Необходимость удовлетворять психические потребности также должны быть включены в бюджет энергии, потребляемой человеком.

С.А.Подолинский, в свою очередь, подчёркивал, что совершенной машиной можно назвать не отдельного человека и не просто человечество, но *человечество, взятое вместе со всем его хозяйством, т.е. нивами, стадами, машинами и пр.* [18, с. 266]. Таким образом, наряду с мыслью о том, что *растения являются злейшими врагами рассеяния энергии* (антиэнтропийный постулат!), С.А.Подолинский представляет человечество с его трудами на земле включённым в функционирующую биосферную систему. Он также определённо говорит о том, что его современники, будучи поставлены лицом к лицу с солнечной энергией и неорганическим миром, при существовавших в то время условиях производства, не могли бы свести концы с концами. И не могли бы пока просто потому, что *не умеют ещё готовить питательные вещества непосредственным действием солнечной энергии на неорганические вещества* [18, сс. 265-266], то есть С.А.Подолинский вплотную подходит к вопросу об автотрофности человечества, о чём позже напишет

* Число тепловых единиц, заключающееся в каждом килограмме высушенной на воздухе клетчатки, принималось равным 2550.

В.И.Вернадский: *Непосредственный синтез пищи, без посредничества организованных существ, <...> коренным образом изменит будущее человека.* [4]. Вполне обоснованно поэтому автор «Биосферы» - В.И.Вернадский видит в авторе «Труда...» - С.А.Подолинском одного из своих *предшественников и новаторов* [5].

Вместо заключения

В книге о С.А.Подолинском встретилось высказывание очень мудрого человека: *Руки правдивее органа речи, так как обнаруживают в произведениях своего труда то, что скрывают слова* [18, с. 87].

В многообразии движений человеческих рук, не говоря уже о психических побуждениях и функциях *Homo sapiens*, действительно скрыто существенное различие между человеком, машиной и словами, которые всё это могли бы описать. Благодаря силе рук и ума человек стал на Земле усилителем мощности.

Труд человека является процессом природы, который усиливает мощность и раскрывает физическую природу прибавочного продукта. Этот вывод С.А.Подолинского Ф.Энгельс назвал *его действительным открытием.*

Человек не только способен многократно, через фотосинтезирующую растительность, усилить солнечные потоки энергии – *неиссякаемые потоки возобновляемой энергии* (!), но и создаёт технические устройства для накопления и использования солнечных лучей по своему усмотрению.

Человек приблизился к управлению определёнными природными силами «Хитрость разума», как отметил ещё Гегель (Hegel), даёт человеку возможность направлять против одних естественных сил другие и за этими, последними силами сохранять себя. Поток энергии, захватываемый теми или иными техническими устройствами, это тоже сила природы – естественная сила ума и рук человеческих – и по силе, порой не меньше, чем ураган или взрыв вулкана. Если всё хорошо просчитать, то, возможно, она уже теперь может направляться на обуздание стихий, о которых нередко наступают человечество на его историческом пути, и о которых говорилось в начале. И если не на обуздание, то хотя бы на то, чтобы человек с ними не сталкивался вплотную. Ведь посягнули же мы на космическое пространство! И потому ещё раз вспомним, что

выход в космос – это результат сбережённой солнечной энергии на земле, а не что-нибудь другое, - результат энергии, перевоплощённой трудом и силой разума.

И последнее. Когда К.Маркс конспектировал работу С.А.Подолинского «Труд человека и его отношение к распределению энергии», то в шестом пункте выводов своего реферата с помощью курсива выделил следующее: 1) *Общее количество энергии, поставляемой земной поверхностью из земных недр и от Солнца, стремится к уменьшению. Накопление энергии на земной поверхности стремится к увеличению.* [18, сс.187-192].

Думаю, не в этом ли просматриваются природные закономерности систем, стремящихся к поддержанию термодинамического равновесия и упорядоченности, как и наша биосфера, подчиняющаяся принципу Ле Шателье? И не отсюда ли рождается стремление человека вырваться за пределы Земли? – Возможно, именно в противовес угасающей энергии нашей звезды – Солнца человечество накапливает такую энергию («биомасса», энергетика и ум семи ныне живущих миллиардов – *человечество, взятое со всем его хозяйством, т.е. нивами, стадами, машинами и пр.!*), что приходит пора вырваться за пределы земной биосферы? Но именно этой энергии, вероятно, хватило бы и для обуздания некоторых земных стихий (?)... Желательно обсудить.

См. P.S.

P.S. Статья Г.И.Флёровой первоначально была подготовлена для журнала «Биосфера». Это – Междисциплинарный научный и прикладной журнал, издание которого осуществляется в г. С.Петербурге при финансовой поддержке Правительства Санкт-Петербурга с 2008 г. Статья была заказана вскоре после выхода в свет книги Г.И.Флёровой «Моя биосфера» (М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010). главным редактором журнала «Биосфера» Э.И.Слепяном. Однако заместитель главного редактора счёл необходимым перекроить статью ввиду якобы разных проблем, в ней обсуждаемых, а также из-за отсутствия ссылок на зарубежные исследования. Статья осталась не опубликованной.

Автор предлагает сохранить исходный вариант при современной публикации статьи на персональном сайте <http://noocivil.esrae.ru/> – Ноосфера. Общество. Человек – журнал.

В качестве дополнительного источника литературы к данной статье Г.И.Флёрова предлагает ссылку (20): www.youtube.com. www.thrivemovement.com - Процветание. Готова ли к нему Земля? (2012).

В предлагаемой ссылке (20) содержится множество ссылок на зарубежные научные разработки в области свободной энергии. Такой энергией вероятно уже владел Никола Тесла. Возможно, на пути внедрения именно таких разработок находится выход из энергетического кризиса. Видеофильм (20) затрагивает самые существенные вопросы, связанные с жизнью в условиях глобального кризиса – не только вопросы энергетики, но также политики, экономики и духовно-мировоззренческой сферы.

При обсуждении ноосферных достижений и принятии эко-решений желательно широкое обсуждение этого фильма.

Г.И.Флёрова

Апрель 2014

Москва Ноосферный город

Литература

1. *Андрусов Н.И., Зернов С.А.* Чёрное море (очерк из Путеводителя, 1914 года) / <http://www.fond.moscow-crimea.ru/atlas/more2.html>.
2. *Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залиханов К.Я.* с соавт. В кн.: Экологические проблемы; что происходит, кто виноват, и что делать? . Учебное пособие. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1997. / <http://www.referat.ru/referats/view/9540>
3. *Вернадский В.И.* Научная мысль как планетное явление. – М.: Наука, 1991.
4. *Вернадский В.И.* Автотрофность человечества // Русский космизм: Онтология философской мысли. – М.: Педагогика –Пресс, 1993, сс. 288-303.
5. *Вернадский В.И.* Дневники 1921-1925. – М.: Наука, 1998, с. 114.
6. Вопросы и ответы о возобновляемых источниках энергии / <http://www.rushydro.ru/industry/biblioteka/14289.html>
7. *Забалуев В., Зензинов А.* Малый ледниковый период // Ж. «Новый мир». 2007, № 12 / [magazines.russ.ru/Новый Мир/2007/12/za13.html](http://magazines.russ.ru/Новый_Мир/2007/12/za13.html)
8. *Капица П.Л.* Энергия и физика // Вестник АН СССР, 1976, № 1, сс. 34-43.
9. Крупнейшие атомные аварии // Экология и жизнь. 2011. № 4 (113), сс. 39-40.
10. Малый ледниковый период (по материалам Би-Би-Си) // Телепередачи канала «Россия Культура». 01-02. 11. 2011.
11. *Маркс К.* Конспект работы С.А.Подолинского «Человеческий труд и сохранение энергии». В кн.: *В.С.Чесноков* «Сергей Андреевич Подолинский» - М.: Наука. 2006, сс. 187-192.
12. *Никонов А.* История отможенных в контексте глобального потепления. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС. 2007.
13. *Подолинский С.А.* Труд человека и его отношение к распределению энергии // Слово. 1880, № 4/5, сс. 135-211.
14. *Тюрюканов А.Н.* О чём говорят и молчат почвы – М.: ВО «Агропромиздат». 1990. – 224 с.
15. *Флёрова Г.И.* Моя биосфера: Научно-художественное изложение биосферных знаний – М.: Т-во научных изданий КМК. 2010. – 247 с.
16. *Флёрова Г.И.* Аридизация // Экология и жизнь. 2011, № 4 (113), сс. 52-53.
17. *Чепалыга А.Л.* Позднеледниковое обводнение в Понто-Каспийском бассейне как прототип Всемирного потопа. В кн.: Экология антропогена и современности: природа и человек – СПб.: Гуманистика. 2004.
18. *Чесноков В.С.* Сергей Андреевич Подолинский. 1850-1891; 2-е изд. – М.: Наука. 2006. – 316 с.
19. *Шеер Г.* недооценка потенциальных плюсов возобновляемой энергии (из выступления в берлине, 2001) // Экология и жизнь. 2011, № 4 (113), сс. 33-34.

20. www.youtube.com. www.thrivemovement.com - Процветание. Готова ли к нему Земля? (2012).

literature

1. Andrusov NI , Grain SA Black Sea (sketch of the Guidebook , 1914) / <http://www.fond.moscow-crimea.ru/atlas/more2.html>.

2 . Arsky YM, Danilov- Danilyan , KY Zalikhanov et al . In the book . : Environmental concerns ; what is happening , who is to blame and what to do ? . Textbook. - M.: MNEPU , 1997 . / [Http://www.referat.ru/referats/view/95403](http://www.referat.ru/referats/view/95403) . VI Vernadsky Scientific thought as a planetary phenomenon. - Moscow: Nauka , 1991 . 4 . VI Vernadsky Autotrophic humanity // Russian Space Art : Ontology philosophical thought. - M.: Education Press, 1993 , pp . 288-303 . 5 . VI Vernadsky Diaries 1921-1925 . - Moscow: Nauka , 1998, p . 114. 6. Questions and answers about renewable energy / <http://www.rushydro.ru/industry/biblioteka/14289.html> 7. Zabaluev V. Zenzinov A. Little Ice Age // J. "New World" . 2007, № 12 / [magazines.russ.ru> New World > 2007/12/za13.html](http://magazines.russ.ru/NewWorld/2007/12/za13.html) 8. Kapitza PL Energy and Physics // Vestnik AN SSSR , 1976 , № 1, ss . 34-43 . 9. Largest nuclear accident // Ecology and life. 2011 . № 4 (113) , ss . 39-40 . 10 . The Little Ice Age (based on Bi -Bi-Si) // TV Shows channel " Russian Culture". 01-02 . 11. 2011 . 11. Marx synopsis of S.A.Podolinskogo " Human labor and energy conservation ." In the book . : V.S.Chesnokov " Sergey A. Podolinsky " - Moscow: Nauka . 2006 , ss . 187-192 . 12. A. Nikonov History frostbitten in the context of global warming. - Moscow: Publishing House of the NTs ENAS . 2007 . 13. Podolinsky SA Human labor and its relation to energy distribution // Word. 1880 , № 4/5, ss . 135-211 . 14. Tyuryukanov AN What do soil and silent - M.: VO " Agropromizdat ." 1990 . - 224 . 15. Flerova GI My Biosphere : Scientific knowledge biosphere artistic presentation - M.: T- scientific editions KMK . 2010 . - 247 p. 16. Flerova GI Arid // Ecology and life. 2011, № 4 (113) , ss . 52-53 . 17. Chepalyga AL LATE flooding in the Ponto -Caspian basin as a prototype of the Flood . In the book. Environmental Anthropogenic and modernity : nature and man - St. Petersburg. : Gumanistika . 2004 . 18. Chesnokov VS Sergey A. Podolinsky . 1850-1891 ; 2nd ed . - Moscow: Nauka . 2006 . - 316 . 19. G. Scheer underestimation of potential advantages of renewable energy (from a speech in Berlin , 2001) // Ecology and life. 2011, № 4 (113) , ss . 33-34 .

20 . [Www.youtube.com](http://www.youtube.com). www.thrivemovement.com - Prosperity . Is the Earth to it ? (2012).

*/ Автор предлагает сохранить исходный вариант при современной публикации статьи на персональном сайте <http://noocivil.esrae.ru/> – Ноосфера. Общество. Человек – журнал.

В качестве дополнительного источника литературы к данной статье Г.И.Флёрова предлагает ссылку (20): www.youtube.com. www.thrivemovement.com - Процветание. Готова ли к нему Земля? (2012).

-----//

Noosphere Charter researchers-NOOCR

www.facebook.com/noosferokom

Хартия исследователей ноосферы

«Ноосфера.Общество.Человек»

journal «Noosphere.Company.Man»

<http://noocivil.esrae.ru/>

<http://www.scireg.org/rus/files/fileinfo/458>

JEL: D43; 4 C, 13-П; 13 C, 142 P; 18 C, 117 P.