

В ПОРЯДКЕ ОБСУЖДЕНИЯ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ДИНАМИКА РЫНКА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ В XXI веке

Доктор технических наук **Ю.Н. МЯСНИКОВ**

(Государственный морской технический университет, г. Санкт-Петербург)

Глобальное потепление и истощение запасов углеводородного энергоносителя заставляют изменить парадигму производства и потребления энергии. В этой связи возникает вопрос, – имеется ли среди предлагаемых так называемых возобновляемых источников энергии какое-либо единое решение, которое исключило бы атомную энергию? Автор даёт отрицательный ответ.

Тот лучший пророк, кто пророчит хорошее!

Еврипид

Испокон веков люди на планете ведут непрекращающуюся борьбу за господство одних над другими. Меняются лишь способы и средства подчинения (уничтожения) “врагов”, а суть одна, – стремление к богатству и овладение ресурсами для его приумножения. В настоящее время появилась новая напряжённость в мире, когда стремительно развивающиеся Китай и Индия стали силой, с которой

надо считаться в борьбе за источники энергии, истощение которых уже маячит на горизонте.

Энергия и сырьё, – вот что оказывает решающее влияние на геополитику, экономику и окружающую среду. Последствием интенсивного промышленного развития в XX веке стало не только загрязнение окружающей среды, но и глобальное потепление, вызванное беспрецедентным сжиганием углеводородных

топлив. Речь идёт о потенциальном повышении температуры на планете на полтора градуса, которое может произойти за следующие 10–20 лет. К такому выводу пришли учёные из Университета Ка Фоскари и Национального центра биоразнообразия в Италии. В этой связи Президент США Джо Байден на саммите G20 в Нью-Дели (сентябрь 2023 г.) заявил, что глобальное потепление остаётся единственной реальной угрозой для человечества, опасней даже ядерной войны. Является ли наука “ящиком Пандоры”, способным разрешить экологические проблемы? Факты неумолимы, – число тех, кто верит, что учёным удастся предотвратить или остановить загрязнение окружающей среды неуклонно сокращается.

Истощение запасов углеводородного энергоносителя и глобальное потепление заставляют коренным образом изменить парадигму производства и потребления энергии. В этой связи возникает вопрос, – имеется ли среди предлагаемых так называемых возобновляемых источников энергии какое-либо единое решение, которое исключило бы атомную энергию? Выполненный SWOT-анализ¹ энергоносителей даёт все основания для отрицательного ответа (см. табл.).

Однако мрачная угроза распространения по планете атомного оружия и глобальное потепление выдвигают идею *интернационализации производства ядерной энергии*, притом что её запрет невозможен.

¹ SWOT-анализ – метод стратегического планирования. Он представляет собой анализ четырёх групп факторов, которые влияют на объект анализа: сильные стороны (strengths), слабые стороны (weaknesses), возможности (opportunities) и угрозы (threats).

Вопрос лишь в том, – смогут ли политические лидеры, пробравшиеся на высокие посты благодаря сговору братьев-олигархов, отказаться от политики, ориентированной на интересы нефтедолларовых богачей, и начать принимать решения, направленные на сохранение *гомеостаза* (саморегуляция) планеты и создание благоприятных условий проживания будущих поколений. На самом деле, стоит ли тратить триллионы на водородную энергетику, которая оказывается такой же опасной для окружающей среды, как и глобальное потепление, или искать способы сжигания угля без вреда для экологии и надеяться, что выбрасывая в атмосферу миллиарды тонн диоксида углерода, мы не получим обратной реакции, которая уничтожит всё живое на планете. А не безумие ли выращивание биотоплива для внедорожников, когда вырублена или сгорела половина лесов на планете, не говоря уже о том, что половина человечества живёт впроголодь. Более того, достижения науки порождают новые экологические проблемы²: прикоснулись к энергии атома, и тут же создали оружие огромной разрушительной силы. Узнали о наличии генетической памяти и стали *модифицировать продукты питания*, занялись мутантами и проблемой долголетия и бессмертия для избранных людей. Освоили радиотехнические средства связи и тут же создали разогревные стенды ионосферных станций, чтобы влиять на климат планеты и психическое состояние людей, вызывать искусственные

² Мясников Ю.Н., Петров Н.В. *Вселенная и риски в природе, обществе, в научных экспериментах и их последствиях. Мысли вслух // Атомная стратегия XXI века. 2023. № 195.*

Анализ энергоносителей							
№	Наименование энергоносителя	Доля в мировом энергопотреблении, %	Себестоимость электроэнергии и удельная стоимость энергоносителя, у/кВт·ч	Процесс горения	Эмиссия парниковых газов и отходы процесса сжигания	Конкурентные преимущества	Угрозы
1	Нефть	35	4,5/3,7	$C + O_2 \rightarrow CO_2 + Q$ $2C + O_2 \rightarrow 2CO + Q + \text{сажа}$ $2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O + Q$	CO ₂ , NO _x , SO _x	Современная развитая инфраструктура добычи, производства и использования	Усиление парникового эффекта, загрязнение окружающей среды, истощение запасов
2	Газ	20	4,2/3,5	$CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O + Q$	CO ₂ , CH ₄ , утечки	Иллюзия совершенства	Усиление парникового эффекта (CO ₂ , CH ₄), загрязнение окружающей среды, истощение запасов, локальные войны
3	Уголь	23	2,7/1,5	$C + O_2 \rightarrow CO_2 + Q$	CO ₂ , Hg, Pb, U _r , Th и др. в угольной золе	Угля много и относительно дешёвая добыча	CH ₄ при добыче CO ₂ и радиация, изотопы в дыме, U _r , Th и др., радиоактивные вещества в угольной зоне
4	Возобновляемые энергоносители	5	18/0,5	–	–	Экологически чистая энергия	Ненадёжный источник
5	Гидро/энерг	2	5,9/ »»	–	–	Иллюзия дешевизны	Уничтожение экосистемы прибрежных территорий
6	Водород		- /15	$2H_2 + O_2 \rightarrow 2H_2O + Q$	NO _x	Иллюзия решения экологических проблем	Взрывоопасен. Разрушение озонового слоя
7	Ядерное топливо	16	2,9/0,5	$N = N_0 e^{\delta/\tau} t$	Радиоактивные отходы	Неограниченные запасы ЯТ, высокая энергоёмкость РАО, экологическая совместимость с Природой, апробированные технологии, экономичность, конкурентоспособность	Политические

землетрясения, которые уже спровоцировали аварию на Чернобыльской АЭС и аналогичную аварию на АЭС Фукусима в Японии. Появилась возможность получать искусственные звёзды в ионосфере, – основа возникновения плазменных образований типа Челябинского болида 2013 г. Создали полезную систему глобальной навигации, и тут же стали использовать её для управления высокоточным оружием, а также многочисленными стадами северных оленей, вживив им чипы, способные принимать сигналы JPS. Нобелевскую премию по физике в 2014 г. получили учёные в медицине за успешное вживление чипа в мозг, чипа, способного взаимодействовать с системой глобальной связи и навигации. Замаячила возможность управлять теперь уже поведением людей на всей планете посредством этой системы. Появилось желание встроить Интернет в мозг человека и отказаться от персональных компьютеров. Компьютерная зависимость уже сейчас несёт заметную угрозу новому поколению: дети разучились считать, читать книги, приобретают навык самых скверных качеств. Сотни тысяч молодых людей сидят в исправительных учреждениях за пристрастие к наркотикам, искусственные формы которых разработаны в научных лабораториях химиками. Когда ещё в России не было наркомании, создали *“Управление по борьбе с наркобизнесом”*, и наркомания распространилась с молниеносной быстротой. Давно уже замечено: как только начинают с чем-то официально бороться, так именно это и получает *благоприятные условия* для процветания (яркий пример – коррупция) и связаны они в первую очередь с увели-

чивающимися темпами (3–4% в год) потребления энергии, а это всегда в соответствии с *Основным законом энергетического обеспечения живого процесса*³ приводит к распаду сложного тела (структуры, общества, личности, любой живой системы) на простые элементы. В социуме превышение потребления энергии проявляется в форме экономических кризисов, деградации производственных отношений, падения нравственности, преобладания потребительского или животного образа жизни. Живой процесс так устроен, что если нет движения вперёд, будет движение назад (разрушение), а путь на увеличение ещё большего благополучия однозначно ведёт к деградации и вымиранию всех, – и бедных и богатых. Где же выход?

Рассчитывать на то, что удастся остановить возрастающие темпы потребления энергии нет ни малейших оснований. Думать, что сырьевые и нефтегазодобывающие компании активизируют финансирование работ в области поиска экологически чистых энергоносителей, мягко говоря, неразумно. Опыт европейских стран убеждает, – там, где государство понимает, что современный вектор развития энергетики определяется двумя основными факторами: экологическим и энергоресурсным, оно принимает политические решения, направленные на финансирование работ по поиску и освоению альтернативных углеводородам экологически чистых энергоносителей. Примером, достойным подражания, могут служить Франция, получающая более 80% энергии от атомных станций; Германия, ведущая активный поиск возобновляемых источ-

³ Петров Н.В. *Живой космос*. СПб., 2011.

ников энергии; Дания, являющаяся лидером в использовании ветроэнергетики и др.

Сырьевая экономика России сама генерирует энергоресурсные и экологические проблемы. В первую очередь это рост доли трудно извлекаемых углеводородных энергоносителей и ежегодный рост экспортной составляющей. Значительная часть рентабельных месторождений (Уренгой, Ямбург, Медвежье) выработана более чем на 75%. Нефтегазовый уход в Арктическую зону влечёт за собой не только значительное удорожание процессов добычи (скважины до 4.5 км, выживание в суровых условиях Арктики), но и *спровоцирует невиданные до сих пор экологические катаклизмы*⁴. По данным экспертов ЮНЕСКО, при бурении скважины сбрасывается в море более 120 т нефти, до 400 т бурового шлама и более 1000 т разного рода отходов. Эксплуатация скважин и последующая транспортировка добываемых нефтегазовых продуктов в разы усилит экологическое давление на окружающую среду. А ведь Арктический бассейн – это регулятор климата на нашей Планете. Чтобы сохранить и защитить природную среду Арктики, хозяйствующие субъекты в этом регионе (да и в других) должны быть обеспечены экологически чистой энергией.

Лучшим пророком сегодня оказалась Франция, специалисты которой в период энергетического кризиса 70-х сделали ставку на атомную энергетику и выиграли не только энергетическую независимость,

но и показали в первую очередь Евросоюзу, который находится в бесспорном экологическом кризисе из-за неконтролируемого потребления углеводородных энергоносителей, что для сохранения цивилизации другого пути нет. Тем не менее политическое давление партии “Зелёных” (Германия) направлено против атомной энергетики. Парадокс состоит в том, что сами “зелёные” активно пользуются электроэнергией, поступающей из Франции, и ездят на “джипах”, выбрасывающих в атмосферу продукты горения 45% мировой добычи нефти.

Для удержания гомеостаза нашей планеты на природном уровне количество CO₂ при сжигании углеводородного топлива не должно превышать соответствующей возможности растительного мира Земли по воспроизводству атмосферного кислорода. В противном случае вероятность деградации среды обитания человечества становится не только значимой, но и явится причиной усиления войн за энергоресурсы, питьевую воду и чистый воздух. Результаты расчётов баланса потребления и производства кислорода, выполненные по методике В.М. Болдырева⁵, убедительно показывают значительное превышение потребления кислорода в первую очередь в развитых странах над его воспроизводством в природе. США, Евросоюз без Франции, Сингапур, Япония давно превысили верхнюю границу антропогенного потребления O₂ и живут за счёт развивающихся стран, которые, между прочим, стремятся достигнуть уровня

⁴ Мясников Ю.Н. *Эколого-экономический прогноз динамики рынка энергоресурсов до 2050 г. // Экология и развитие общества, 2019. № 2э., С. 22–25.*

⁵ Болдырев В.А. *Возобновляемые источники энергии, органическое топливо и ядерная энергетика // Атомная стратегия XXI века, 2014. № 90. С. 3–5.*

жизни США, активно наращивая при этом потребление энергии. А если учесть, что более 1/3 лесов бесследно исчезли в XX веке, а добыча углеводородного топлива сопровождается варварским сжиганием попутного газа (Россия, к сожалению, лидирует в этой проблеме, выбрасывая ~ 40 млн т CO₂ в год), становится очевидной вероятность выхода биосферы планеты за границы гомеостаза.

Сторонники биогенной теории происхождения нефти и газа уповают на истощение месторождений углеводородов, которое заставит государства взять под приоритетный контроль развитие атомной энергетики. Однако появление минеральной (абиогенной) концепции происхождения нефти и газа декларирует неисчерпаемые земные кладовые. А это значит, – страны, овладевшие глубинными технологиями, будут иметь углеводородов столько, сколько смогут сжечь. Перекраивание мировой карты размещения энергоносителей чревато для России, живущей рынком нефти и газа, превращением в мировую окраину.

Принимая антропогенную концепцию разрушения гомеостаза нашей планеты, есть достаточно оснований для утверждения, – экологичность и согласие с Природой присуще ядерной энергетике и только она способна заместить углеводородный энергоноситель, ибо атомная энергетика – самый экологически чистый из всех процессов, сжигающих ископаемые топлива. Истина состоит в том, что все ископаемые энергоносители своим происхождением обязаны солнечной энергии, являющейся результатом ядерных реакций на Солнце. Отсюда следует, что атомная энергия – это решение не только

проблемы производства необходимой человечеству электроэнергии, но и приведение социума к взаимному согласию с природой. Вопрос лишь в том, сможет ли государство взять на себя монополию на строительство и эксплуатацию АЭС в условиях неолиберальной экономики. Нельзя не согласиться с академиком В. Болдыревым, который говорит⁶: *“...будучи сейчас необходимой для общества, ядерная энергетика оказывается невыгодной для частных инвесторов... Все действующие сегодня в мире АЭС были построены в своё время государственными или частными вертикально-интегрированными монополиями...”*

Буш-младший, некогда большой поборник водородной энергетики, в интервью газете “The Wall Street Journal” отметил: *“...нам нужен закон об энергетике... Я уверен, что ядерная энергия поможет нам найти ответы на многие вопросы. Безусловно, она более экологична, ведь многие обеспокоены сжиганием угля в энергетических целях. Она, безусловно, решает вопрос о зависимости США от внешних поставщиков энергоресурсов. Это возобновляемый источник энергии. Фундаментальный вопрос, – смогут ли нет регулирующие и законодательные нормы оправдать капиталовложения в атомную энергетiku, чтобы она могла конкурировать с другими видами энергетики”*. Лучше не скажешь, тем более что США 50% электроэнергии получают за счёт сжигания угля, нанося непоправимый вред окружающей среде.

Для России, использующей в основном углеводородное сырьё,

⁶ Болдырев В.А. *Возобновляемые источники энергии, органическое топливо и ядерная энергетика // Атомная стратегия XXI века. 2014. № 90. С. 3–5.*



Рис. 1. Обеспеченность запасами нефти по странам (лет)

прогнозируемые запасы которого вошли в противоречие с мировой потребностью в энергии, этот вопрос более чем актуален (рис. 1, 2). Становится понятным, почему нефтегазовые компании России стремятся активно осваивать новые месторождения в Арктике и Сибири с вектором потребления, направленным в сторону Китая и Индии. Действительно, трудно возразить Президенту, который не устаёт повторять, "...сойти с нефтегазовой иглы не так просто...", но обещает: "Россия как ответственный участник глобальных усилий по борьбе с изменениями климата планирует выйти на углеродную нейтральность не позднее 2060 года. Для этого используется весь доступный и эффективный инструментарий по сокращению

парниковых выбросов: и атомная энергетика, и гидроэнергетика, наращивание поглощающей способности лесов, экологически чистые технологии во всех секторах экономики" (В.В. Путин, G20, ноябрь 2023).

Уместно напомнить, что уход в Арктику, оставленную после развала СССР без хозяйского глаза, кроме экологических проблем вызвал нездоровый ажиотаж целого ряда прибрежных государств (США, Канада, Дания, Норвегия, Россия), экономические интересы, которых заставляют трактовать международное морское право в терминах "понятий". На установку Российского флага в точке Северного полюса премьер-министр Канады в своё время заявил: "Сейчас не XV век, чтобы разбрасывать по миру госу-

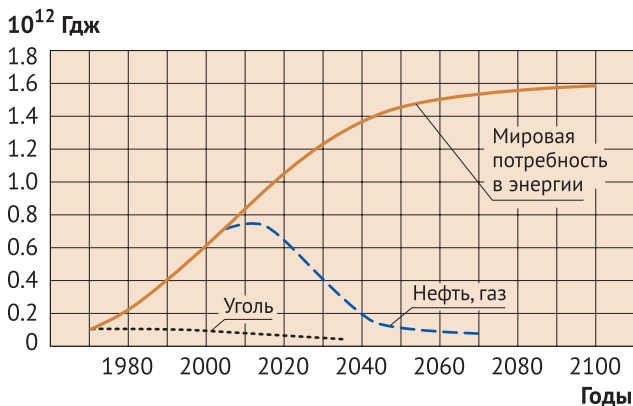


Рис. 2. Прогнозируемая мировая потребность в энергии и добыча основных энергоносителей

дарственные флаги, демонстрируя тем самым свои права на территорию. В XXI веке главный принцип суверенитета в Арктике состоит в том, что либо вы используете территории, либо вы их теряете”.

ЕС и НАТО выдвигают тезис ещё круче о так называемой “энергетической безопасности”, суть которой в переходе от рыночных механизмов регулирования цен к силовым формам. Главный аргумент США в отношении Арктики – Военно-морские силы. Утверждается, “в перспективе недра Арктики будут делить военные корабли, а не мирные батискафы”. Есть над чем подумать... Тем более, экологическая ситуация в России, несмотря на её огромную территорию, является одной из самых неблагоприятных среди промышленно развитых стран (более 20% территории нашей страны, где проживает около 70 млн чел., признаны ЮНЕСКО зоной экологического бедствия). Около 30 тыс. предприятий до настоящего времени являются мощными загрязнителями окружающей среды – земли, воздуха и недр. Темпы роста образования токсичных отходов превысили 16% отметку в год, значительно опередив темпы роста ВВП.

По количеству сжигаемого углеводородного топлива наша страна занимает 3-е место в мире после США и Китая с их почти двух миллиардным населением. Притом энергоёмкость ВВП в 3–4 раза выше, чем в США и Европе.

Следует обратить внимание на то, что негативную экологическую ситуацию в России усиливает газотранспортная система ОАО “Газпром”, суммарная мощность газовых турбин которого превысила 100 ГВт. При этом только 35–38% сжигаемого газа используется на перекачку, а более 60%, то есть 60 ГВт, выбрасывается в атмосферу в виде CO₂ и CH₄, усиливая парниковый эффект. К этому надо добавить 40 млрд т сжигаемого попутного газа на Российских нефтепромыслах. Здесь Россия занимает первое место, за ней следуют США, сжигая около 7 млрд т попутного газа. Утилизация только 10% этой мощности эквивалента строительству двух АЭС, таких как Балаковская (4 ГВт) и Волгодонская (1 ГВт).

Нельзя не обратить внимание, что Россия во многом зависит от своих рек и каналов, используемых для перемещения людей и грузов внутри страны и за границу. Но сочетание

таких негативных факторов, как изменение климата, увеличение потребления воды людьми, живущими вдоль этих водоёмов, а также затопление, привело к снижению уровня воды до критической малой глубины (эксперт по экологии Пол Гобл).

Усилия многих государств в настоящее время направлены на освоение минеральных ресурсов Мирового океана. И они растут в той степени, в какой утверждается общественное мнение, что запасы полезных ископаемых истощаются, и возникает необходимость вовлечения в сферу общественного производства добычи полезных ископаемых шельфа и глубоководного дна. Но нельзя забывать, что массовому, масштабному вмешательству человека в сбалансированную миллионами лет жизнь Океана должно предшествовать создание *принципиально новых и экологически состоятельных технологий добычи и специальной техники их реализующих.*

Резюмируя проведённый анализ, можно констатировать следующее.

- Последствием интенсивного промышленного развития в XX веке стало не только загрязнение окружающей среды, но и глобальное потепление, вызванное беспрецедентным сжиганием углеводородных топлив.

- Глобальное изменение климата оказывает прямое влияние на человечество, являясь реальной угрозой для жизни на Земле. Решение проблемы глобального

потепления – одно из важнейших в XXI веке.

- Истощение запасов углеводородного энергоносителя и глобальное потепление заставляют коренным образом изменить парадигму производства и потребления энергии. Для России, использующей в основном углеводородное сырьё, прогнозируемые запасы которого вошли в противоречие с мировой потребностью в энергии, этот вопрос более чем актуален.

- Принимая антропогенную концепцию разрушения гомеостаза нашей планеты, есть достаточно оснований для утверждения: экологичность и согласие с Природой присуще ядерной энергетике и только она способна заместить углеводородный энергоноситель при сохранении возрастающего потребления энергии.

- Как жить, мыслитель?

Жить надо в согласии с Природой, следуя мудрому закону природы: жить и совершенствоваться, экономно расходуя энергию жизни, не нарушая веками сложившийся баланс Вселенной.

