

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*

**И**спокон 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-анализ<sup>1</sup> 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.

---

<sup>1</sup> 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 проблемы<sup>2</sup>: 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

---

<sup>2</sup> 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 <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub>	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 <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> , утечки	Иллюзия совершенства	Усиление парникового эффекта (CO <sub>2</sub> , CH <sub>4</sub> ), загрязнение окружающей среды, истощение запасов, локальные войны
3	Уголь	23	2,7/1,5	$C + O_2 \rightarrow CO_2 + Q$	CO <sub>2</sub> , Hg, Pb, U <sub>r</sub> , Th и др. в угольной золе	Угля много и относительно дешёвая добыча	CH <sub>4</sub> при добыче CO <sub>2</sub> и радиация, изотопы в дыме, U <sub>r</sub> , 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 <sub>x</sub>	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 GPS. 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*<sup>3</sup> 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-

<sup>3</sup> 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*<sup>4</sup>. 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 CO<sub>2</sub> 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. Болдырева<sup>5</sup>, 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 O<sub>2</sub> и живут за счёт развивающихся стран, которые, между прочим, стремятся достигнуть уровня

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

<sup>5</sup> 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 CO<sub>2</sub> 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 говорит<sup>6</sup>: *“...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,

<sup>6</sup> 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-

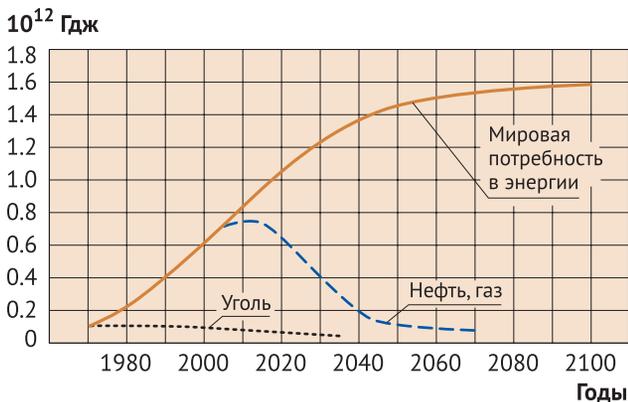


Рис. 2. Прогнозируемая мировая потребность в энергии и добыча основных энергоносителей

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 CO<sub>2</sub> и CH<sub>4</sub>, 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.

