

# Гонка за клоком соломы, который висит на оглобле

## Интервью академика А.А. Макарова

*Мировой финансовый кризис и экспонента производства энергии – взаимосвязаны!*

В декабре прошлого года состоялась научная сессия РАН «Научно-технологический прогноз – важнейший элемент стратегии развития России», причем сессии предшествовала большая работа по подготовке учеными прогноза научно-технологического развития страны – «Прогноз – 2030», представленного Президенту РФ. С докладом о развитии энергетики на сессии выступил ученый, с участием которого или под его руководством были разработаны автоматизированная система плановых расчетов топливно-энергетического комплекса в Госплане СССР (1974–1977 г.г.), Энергетическая программа СССР на длительную перспективу (1979–1981 г.г.), Энергетическая стратегия Российской Федерации (1993–1995 г.г.), инвестиционная программа и план развития рыночных отношений в электроэнергетике России (1995–1997 г.г.), Стратегия развития газовой промышленности (1996–1997 г.г.) и др. Это – академик А. А. Макаров, директор Института энергетических исследований РАН. «РФГ» попросила академика выделить те узловые моменты его доклада, которые полезно узнать философам.

**– Алексей Александрович, сформулируйте, пожалуйста, предельно кратко: что главное в развитии энергетики?**

– Энергетика – это нечто, синтезирующее и материализующее достижения любых наук. Не то, чтобы эти науки работали на энергетику – нет, они развиваются сами по себе, но инновационная энергетика впитывает и реализует в практике достижения почти всех областей знания, энергетика – один из самых мощных проводников фундаментальных и прикладных знаний в реальную жизнь. Далее, посмотрим на треугольник – общество, энергия и окружающая среда. Эта триада обуславливает развитие энергетики, с одной стороны, стилем жизни и темпом развития общества, т.е. задает спрос на энергию, а, с другой стороны, возможностями природной среды – как по энергетическим ресурсам, так и емкостью природной среды в отношении отбросов энергетики. Именно эта триада взаимодействий диктует и темп развития энергетики, и наполнение энергетики технологиями. То есть какие именно технологии окажутся приемлемыми в этом сложном симбиозе – определяется скорее извне, чем изнутри, задается не собственной логикой энергетики, а ее реакцией на два других полюса триады.

**– Существует ли опасность, что запасы энергии на планете вскоре будут исчерпаны?**

– По крайней мере, на века человечество не ограничено ресурсами энергии, а Россия – тем более. Годовой расход энергии составляет 5 десятилетних от ресурса органического топлива – нефти, газа и угля и 3 десятилетних от ресурсов урана. Более того, все названные исчерпаемые энергоресурсы не составляют и пятой части годового потока солнечной энергии на Землю, того самого потока, который порождает энергию ветра, гидроэнергию и фотосинтез, словом, возобновляемых энергоресурсов. Раньше или позже научно-технический прогресс в энергетике сделает эти ресурсы доступными. А пока реальная проблема состоит в исчерпании экономически приемлемых ресурсов нефти и газа. За 150 лет статистических наблюдений из недр земли извлечено треть экономически доступной части разведанных запасов нефти, 14% газа, 9% урана и 4% угля. От науки о земле, от геологии мы ждем новых методов разведки и освоения месторождения углеводородов на суше и шельфе, включая подледную добычу, которые позволили бы за 20 лет увеличить экономически приемлемые запасы в 1,7 раза к 2030 году и втрое к 2050 году. Без этого рост добычи нефти остановится и перейдет в падение через 10–15 лет, а газа – через 20–25 лет, что, конечно же, замедлит развитие мировой экономики.

Большие ожидания связаны с созданием методов промышленного освоения газогидратов, ресурсы которых на порядок больше ресурсов природного газа. И биологические науки созданием способов получения дешевой биомассы могут также способствовать ресурсообеспечению энергетики. Кстати, технологии, уже доведенные до стадии опытно-промышленной проверки, способны решить стоящие задачи перед энергетикой мира как минимум до 2030 года.

Позднее для широкого использования космической и термоядерной энергетики потребуется глобальная интеграция региональных электроэнергетических систем – некая ЕЭС мира.

**– Кроются ли в развитии энергетики опасности для человечества?**

– Мы все знаем экспоненту роста потребления и производства энергии в мире за два последних столетия. И нами воспринимается как закономерность, неизбежность: население Земли быстро растет, но еще вдвое-втрое быстрее растет потребление энергии. А между тем тысячелетиями энергопотребление на душу населения было практически стабильным. У нас в институте проводились такие ретроспективные исследования истории с вычислением энергетических потребностей человека и возможностей производства энергии за счет тягловой силы скота, силы ветра, воды и т.д. – так вот, тысячелетия до нашей эры и примерно до 500-х годов нашей эры душевое потребление энергии было неизменным. Кстати, любопытно, что аналогичное явление произошло совсем

недавно – в последнее двадцатилетие прошлого века: примерно с 1985 до 2005 года душевое энергопотребление в мире стабилизировалось, что породило у специалистов (пресса этого вообще не заметила) надежду, что мы переходим в постиндустриальное развитие, т.е. такое, при котором может быть удастся резко снизить запросы человечества к новым уровням энергообеспечения. Возникло предположение, что в триаде «общество-экология-энергетика» может наступить то равновесие, то самое «устойчивое развитие», о котором так много говорили политики. Увы, в последующие годы выяснилось, что этого не происходит, наоборот, начался новый скачок роста душевого энергопотребления. Что, между прочим, полностью связано с тем финансовым пузырем, пузырем роста потребительского спроса на все и вся, которые сейчас привело мировую экономику к кризису. И это же одновременно ломает будущее энергетика, предъявляет к ее развитию совершенно другие задачи, многие из которых могут оказаться неразрешимыми.

Нередко ссылаются на развивающиеся страны – мол, они в своем развитии идут тем же путем, что и развитые страны, что кратенно приведет к увеличению энергопотребления и в итоге – к катастрофе. Но, по нашему мнению, суть проблемы не в развивающихся странах, а как раз в развитых странах, где взлетает потребительский стандарт, где стимулы к развитию экономики ищут и находят через стимулирование потребления. К финансовому пузырю приводит именно кредитная политика: ты получаешь, прежде чем заработал, ты потом, может быть, отработаешь, но это еще вопрос. Кредиты, как стимулирующее средство, стали своего рода «гонкой за клоком соломы, который висит на оглобле». Такая схема развития экономики через стимулирование потребительского спроса кредитами – предельно опасна для человечества.

В своем докладе на сессии РАН я сформулировал одно из главных требований, оно относится к самосознанию человечества, в первую очередь к общественным наукам и к вам, философам: человечеству нужно выстроить такую парадигму, при которой стимулы к развитию не были бы потеряны, но чтобы развитие (пусть более медленными темпами) все-таки достигались не за счет взвинчивания потребительского спроса и, соответственно, невообразимого расхода энергии.

Другая же оборотная сторона медали связана с тем, как все это аукнется на окружающей среде. Есть понятие «антропогенная энергетика», т.е. энергетика, созданная человеком для обслуживания его нужд. Сегодня антропогенная энергетика уже заметна в биосфере планеты и достигает 5% энергии процессов фотосинтеза, обеспечивающих жизнь на Земле. И это уже не шутки, это то, что реально может искорезить устойчивый симбиоз, сложившийся на планете.

**– Вы имеете в виду, в том числе, и парниковые газы?**

– Да, главным мерилom угрозы для человечества, как хорошо известно, сейчас выступает угроза эмиссии парниковых газов (от всех видов транспорта) и, как следствие, угроза изменения климата планеты. Подсчитано, что возвращение эмиссии парниковых газов к уровню 2005 года потребует на научные и конструкторские разработки около 5 триллионов долларов. Сокращение же этой эмиссии еще вдвое для стабилизации климата планеты утроит эти затраты. Таким образом, парниковая угроза сулит мировому сообществу затраты в 15 триллионов долларов, что вчетверо больше затрат на исследования в военных целях.

Однако сразу отмечу: угроза эмиссии парниковых газов – отнюдь не безукоризненное мерило, многие ученые (и я отношусь к их числу) сомневаются, что именно такая антропогенная угроза – реальна. Дело в том, что есть масса природных процессов, которые наряду с действиями людей как раз ведут к тому же самому. Сегодня выдвигаются даже серьезные теории, которые показывают, что, быть может, во второй половине нынешнего XXI века человечество, наоборот, будет стремиться имитировать парниковый эффект, поскольку наступит волна похолодания. То есть вполне вероятно обратное явление. Но с точки зрения мобилизации общественного мнения, подчеркиваю – не как реальная угроза, а как индикатор состояния взаимоотношения человечества с природной средой – фактор эмиссии парниковых газов мне представляется полезным. То есть меры по преодолению названной угрозы, даже если она надуманна и на самом деле климат от этого не будет изменяться, тем не менее, настолько изменит в лучшую сторону отношения человечества с окружающей средой и мы настолько будем бережнее относиться к природе, что фактор угрозы парниковых газов уже поэтому полезен.

В средневековом Париже, средневековой Москве ночные вазы выплескивались на улицу – под копыта лошадей или просто на головы прохожих и это считалось нормой. Сегодня мы делаем то же самое, но в глобальном энергетическом плане – мы выплескиваем все свои отходы в окружающую среду. Но надо остановиться! А под каким предлогом – этим или другим – не так уж важно.

**– На сессии РАН вы говорили о научно-технологическом прогнозе в энергетике до 2030 года. В чем суть этого прогноза?**

– Сейчас имеет место гигантская волна новых технологий в развитии энергетики. Кстати, в 80-х годах сложилось впечатление, что с открытием атомной энергии человечество как бы вышло на пределы возможностей инноваций в энергетике, т.е. дальше якобы ничего особенного происходить не будет, по крайней мере, до

освоения человечеством гравитации. И что любопытно, в принципе это подтвердилось, т.е. физические основы для энергетики не сильно продвинулись за последние полвека, атомный прорыв был наиболее мощным в этом отношении. Но когда на те же физические возможности накладываются требования, связанные с охраной окружающей среды, то букет технологий становится совершенно другим. Вот на что направлены сейчас исследования всего мирового сообщества!

Приведу примеры многообещающих технологических возможностей. Физики предлагают фотоэлементы третьего поколения с КПД до 40-60 процентов, которые обеспечат широкое использование солнечной энергии, а также суперконденсаторы высокой емкости и освоение сверхпроводимости: все это обещает революцию в накоплении и передаче электроэнергии с массовой электрификацией транспорта и заменой нефтетоплива.

Быстрые реакторы с замкнутым циклом сделают атомную энергетику воспроизводимой по ядерному горючему. Опытно-промышленное освоение термоядерной энергии, особенно с прямым преобразованием радиационной энергии в электричество, откроет перспективу снятия проблемы ограниченности энергоресурсов.

На достижениях химии и наук о материалах разрабатывается технология получения жидкого топлива из газа, угля, сланца, а также методы и средства прямого преобразования химической энергии в электрическую. Использование электричества, как известно, началось с гальванических элементов; сейчас мощность химических аккумуляторов превышает мощность всех электростанций Земли, а впереди развитие топливных элементов для транспорта и распределенной энергетики.

**– У России есть своя энергетическая концепция?**

– Огромная работа была выполнена Международным Энергетическим Агентством: две тысячи специалистов, представляющие все страны, создали некую программу с приоритетами, с поэтапностью выполнения, с финансовым обеспечением и т. д. – словом, программу создания новой энергетики планеты. Таким образом, выполнена работа, очень близкая к тому, что делалось нами в Советском Союзе в 80-е годы: если помните, тогда была разработана так называемая Комплексная программа научно-технического прогресса и энергетика в той Комплексной программе была представлена очень достойно.

Сейчас Россия подобной программы не имеет. Может, раз это так, нам проще было бы просто присоединиться к тем выборам, которые сделали передовые развитые страны? Ответ: и да, и нет. Разумеется, многое там для нас полезно. Особенно вся часть, связанная с энергосбережением – фактически нам нужно один

к одному идти по этому пути. А вот что касается производственной структуры энергетики, то наши условия существенно и резко отличаются от условий Европейского Союза, Соединенных Штатов или Японии – законодателей мод в технологиях энергетики. И потому наша цель – осознать именно российские требования к научно-техническому прогрессу и, как составную часть – свою парадигму научно-технического прогресса в энергетике.

У энергетики России есть важные особенности. Прежде всего, это высокая обеспеченность сравнительно дешевыми энергоресурсами – мы располагаем 15% мировых запасов при менее 3% численности населения. Далее, Россия, как известно, самая холодная и протяженная (11 часовых поясов) страна с очень низким уровнем энергетической инфраструктуры – в 7 раз меньше, чем в США. И энергетическая эффективность российской экономики в 5 раз хуже среднемировой, а нагрузка энергетики на экономику у нас в 4 раза выше. Капиталовложения в нашу энергетику составляют 6% от ВВП при менее 1,5% по миру в целом. Наконец, Россия, по меньшей мере, нейтральна к потеплению климата, а, возможно, и выигрывает от этого.

Названные особенности меняют приоритеты НТП в энергетике. Для России это, прежде всего, энергосбережение. Далее, при относительно дешевом топливе нам нужны менее капиталоемкие технологии, даже с несколько худшими КПД. Особенно важны для нас технологии дальнего транспорта энергии и распределенная децентрализованная энергетика. Кроме того, в своей технологической политике России целесообразно проявлять умеренность в планах по сдерживанию эмиссии парниковых газов.

Разумеется, нам легче – мы видим весь спектр технологий, разрабатываемых сегодня в мире, так давайте же из этого спектра выберем то, что нам действительно нужно. К этому, собственно, я и призывал в заключительной части своего выступления на сессии РАН и это и есть то, что сейчас будет называться «Энергетическая стратегия России», которая сейчас представлена на рассмотрение в Правительстве РФ.

*Март 2009*

Беседовал **Сергей Шаракшанэ**

E-mail: [sash\\_50@mail.ru](mailto:sash_50@mail.ru)

Сайт: <http://sergey-sharakshane.narod.ru>