



NATIONS UNIES
COMMISSION ECONOMIQUE
POUR L'EUROPE

ОБЪЕДИНЕННЫЕ НАЦИИ
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ДЛЯ ЕВРОПЫ

UNITED NATIONS
ECONOMIC COMMISSION
FOR EUROPE

SEMINAIRE

СЕМИНАР

SEMINAR

СТАРШЕ СОВЕТНИКИ ПРАВИТЕЛЬСТВ
СТРАН ЕЭК ПО ПРОБЛЕМАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ
СРЕДЫ И ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

СЕМИНАР ПО МАЛОУГОДНОЙ ТЕХНОЛОГИИ
И ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМ ИЗДЕЛИЯМ

(Варшава, Польша, 24-28 мая 1993 года)

RESTRICTED

ENVWA/SEM.6/R.23
25 March 1993

RUSSIAN ONLY

ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЦЕЛЕСООБРАЗНОМ ПОДХОДЕ К РАЗВИТИЮ ЭНЕРГЕТИКИ

Передан правительством Российской Федерации */

(Подготовлен г-ном В. Васильевым)

*/ Помимо некоторых редакторских поправок, этот доклад приводится в том виде, в котором он был получен секретариатом.

1. На территории Российской Федерации от сжигания топлива в энергетических, отопительных и промышленных котлах в окружающую среду поступает около 25% всех загрязняющих атмосферу веществ. Поэтому стратегия сокращения расходов топлива при выработке энергии и, как следствие этого, уменьшения загрязнения среды основывается на оптимизации энергопроизводства и энергопотребления. Основные пути сокращения непроизводительных расходов топлива и энергии заключаются в выработке экономических механизмов, предотвращающих нерациональное потребление топлива и энергии на предприятиях страны; в сокращении неоправданно больших расходов энергии на добычу, транспортировку топлива и выработку электроэнергии и в повышении коэффициента полезного действия котлов и электростанций. Однако, создание экономического механизма невозможно без выявления причин повышенных энергозатрат и поиска путей их устранения. Анализу этих причин и посвящается материал настоящего документа.

1. Пути сокращения энергозатрат в промышленности

2. Сумма истинных энергозатрат (прямых и сопряженных), необходимых для выпуска любой продукции по всей цепочке производства от рудника до конечного продукта, есть не что иное, как воплощенная в продукции энергия. По сумме воплощенной в продукции энергии составляется межотраслевой баланс энергозатрат, который позволяет выявить нерациональные расходы энергии на всех стадиях технологических процессов, исключить встречные энергопотоки, решить вопросы рационального размещения объектов энергетики.

3. Разработанная учеными ИГУ имени М.В. Ломоносова модель межотраслевых потоков дает возможность:

- сделать прогноз оптимального энергосберегающего развития промышленности;
- определить, за счет каких изменений структуры производства снизить расходы энергии;
- ответить на вопрос, куда целесообразно направить капиталовложения;
- определить стоимостную характеристику продукции, поскольку воплощенная в продукте энергия является эквивалентом ее стоимости.

4. При разработке модели гармоничного развития учеными университета сделаны важные выводы о более целесообразном вложении денежных средств на реконструкцию производств с целью снижения энергопотребления, чем на бессмысленный рост энергетических мощностей для производства энергии.
5. В выводах материалов экологических экспертиз схем развития отраслей бывшего СССР часто указывалось на несоразмерный рост электрических потребностей при сравнительно небольшом росте выпуска продукции и нецелесообразности такого развития отрасли.
6. Разработанная МГУ модель позволяет реально оценить целесообразность намечаемого строительства. Если строительство новых (реконструкция действующих) объектов приводит к увеличению энергозатрат на выпуск единицы продукции в отрасли, то проект должен быть отклонен.

II. Разработка оптимальных решений при топливдобыче

7. Оценку целесообразности освоения новых или продолжения функционирования старых месторождений предлагается проводить по коэффициенту энергозатрат $\Sigma = \frac{W_{\text{полное}}}{W_{\text{затраченное}}}$

где $W_{\text{полное}}$ - полная энергоотдача от месторождения (за определенное время),

$W_{\text{затраченное}}$ - количество энергии, затраченное на строительство и эксплуатацию объекта (за то же время).

8. Естественно, что Σ постоянно меняется: в связи с выработкой угольного (нефтяного) бассейна извлекать топливо удается ценой больших энергозатрат.
9. В 1930 годах для углей Донецкого бассейна $\Sigma = 8-10$. К 1988 г. он снизился до 3-х, причем для отдельных шахт Донецкого бассейна коэффициент Σ оказывается меньше единицы. Шахты при этом не всегда закрывались в связи с боязнью всплеска социальных недовольств в регионах из-за потери работы. Аналогичная картина наблюдается и с нефтью. В 1950 г., когда нефть в основном добывалась фонтанирующая, из 40 млн. т нефти только 2 млн. т тратилось на добычу ($\Sigma = 20$). Поэтому с 1950 годов нефть и газ начали быстро вытеснять уголь, где энергоотдача оказалась значительно ниже ($\Sigma = 5-8$). Однако, в 1988 г. уже более 25% нефти потрачено

на добычу: из 620 т добытой нефти количество нетто-нефти, ради которой собственно и ведется добыча, составила 450 т ($\Sigma = 3,6$). В этой связи страна вновь берет ориентир на добычу ставших более выгодными углей (например, Канско-Ачинского бассейна, где $\Sigma = 8$). Однако, следует понимать, что использование традиционных видов топлива с течением времени ведет к сокращению Σ , и делает невыгодным эксплуатацию месторождения. Поэтому следует всегда определять наименьшее значение " Σ ", при котором уже не целесообразна дальнейшая эксплуатация шахты (сваяины).

10. Проведенные учеными МГУ им. Ломоносова оценки реального состояния топливно-энергетического комплекса показывают необходимость:

- построения системы оптимальных вариантов топливоработок, дающих в условиях имеющейся в стране нестабильности наиболее экономически, а следовательно, и экологически приемлемые результаты;
- разработки системы действий по использованию альтернативных источников энергии.

11. Предлагаемое сокращение расходов энергии после выполнения этих мероприятий составит более 30%.

III. Пути развития традиционной энергетики.

12. По критерию энергозатрат можно провести оценку целесообразного развития традиционной энергетики:

(а) Для гидростанций $\Sigma = 16-20$, поэтому сооружение ГЭС всегда выгодно. Однако, сооружение ГЭС вызывает значительные отчуждения земель, сведение лесов, переселение людей, места проживания которых попадают в зону затопления. По мнению профессора М.Я.Лемешева в Российской Федерации береговая линия искусственно созданных водохранилищ превышает длину береговой линии морей, омывающих страну, и ущерб, наносимый затоплением лугов, составляет 600 млрд.рублей (в ценах 1990 г.). В этой связи способ преобразования энергии рек в электрическую с помощью бесплотных ГЭС более предпочтителен и перспективен, особенно для горных рек. К сожалению, этот способ в нашей стране не нашел пока должного применения.

(б) Для атомных электростанций $\Sigma = 4-5$; Их сооружение технически невыгодно. Однако, стремление энергетиков к увеличению производства энергии на ядерном топливе встречает у экологов

решительное противодействие. Современная технология, применяемая на АЭС, не является физически безопасной. Чернобыльская авария, повторение которой не исключается в любой стране, наглядно показала всему миру несостоятельность разработанной атомщиками концепции абсолютной безопасности атомной энергетики. До создания физически безопасного реактора, решение проблем по обращению с радиоактивными отходами, образующимися в результате эксплуатации АЭС, и ликвидации отработавших ресурсов атомных энергоблоков вопрос о строительстве новых АЭС не может быть решен положительно.

(с) Для тепловых электростанций $\Sigma = 5-8$, что относит производство энергии на ТЭС к менее выгодным, чем на ГЭС. Кроме этого, чрезвычайные загрязнения атмосферного воздуха SO_x , NO_x , CO_2 тяжелыми металлами, содержащимися в отходящих газах котлов, и угроза теплового эффекта ставят под сомнение целесообразность развития ТЭС в том виде, в котором они есть.

В то же время производство тепловой и электрической энергии на ТЭС достаточно гибкая, быстро окупающая капитальные затраты схема получения энергии. Поэтому необходимо разработать новые требования, регламентирующие сокращения загрязнения среды:

(1) Срочного решения требует повышение КПД станции с 39 до 60% путем применения газотурбинных установок. Причины задержки применения газовых турбин, разработанных еще в 60-х годах профессором В.В.Уваровым, необъяснимы и требуют директивного их устранения. Кстати, применение газовых турбин повышает величину критерия „ Σ “ до 12-14, что практически выравнивает затраты на производство электроэнергии на тепловых и гидроэлектростанциях.

(11) Другой не менее важной задачей уменьшения загрязнения среды выбросами тепловых электростанций является изменение подхода к использованию топлива.

13. До настоящего времени органическое топливо рассматривалось как источник получения тепловой и электрической энергии. Между тем, каждое органическое топливо в большей или меньшей степени содержит металлы: медь, никель, хром, вольфрам, ванадий, ртуть, титан, серебро, золото, платину, скандий, галлий, германий и другие. По данным Всесоюзного теплотехнического института только для 8-ми ГРЭС КАТЭК в атмосферу будет поступать 65,4 тыс. т марганца и 34 т ртути. По имеющимся в Минприроды России и Комгеологии России сведениям, выбросы ряда металлов в окружающую среду превы-

шают их добычу.

14. Комплексное использование топлива позволяет:

- значительно уменьшить добычу рудного сырья;
- исключить загрязнение окружающей среды ионами тяжелых металлов.

15. Целесообразно планировать строительство энергетических и промышленных котлов, использующих топливо для получения металлов, теплоэлектроэнергии, строительных материалов, животноводческой и растительной продукции на теплых водах, этанола, товарной углекислоты.

IV. Развитие нетрадиционной энергетики.

16. В то время как в топливодобывающих отраслях Σ снижается до I, в альтернативных технологиях производства энергии (солнечная, ветровая, биогазовая энергетика) благодаря совершенствованию средств производства и консервации энергии Σ с каждым годом повышается и в настоящее время приближается к 4-м. Это доказывает перспективность использования возобновляемых источников энергии.

17. Мощный толчок использованию солнечной энергетики может дать развитие мышьяковистой индустрии, связанное с необходимостью переработки в соответствии с международным соглашением одного из видов отравляющих веществ - люизита, имеющегося на территории России в таких количествах, которые дают возможность на 10-15 лет прекратить во всем мире добычу мышьяка из рудных материалов. Солнечные батареи, выполненные из арсенидогаллиевых элементов, являются наиболее совершенными, и их выпуск может резко увеличить долю выработки электроэнергии. Россия обладает также технологиями по переработке арсенидогаллиевых соединений, имеющихся в устаревших схемах электроники.

18. Другим очень перспективным источником получения энергии является биомасса, из которой получают до 15% первичной вырабатываемой энергии. Например, в США на долю биомассы приходится 2,1 трлн. МДж в год, что сопоставимо с выработкой энергии в этой стране атомными электростанциями (2,9 трлн. МДж). Во Франции потребление древесины составляет 5% от общего потребления топлива. В Финляндии биомасса дает 17% первичной энергии; 25% домов в Австралии отапливаются дровами.

19. Значительный интерес представляет и альтернативная замена вязких нефтяных топлив.
20. В 1983 г. в США доля биотоплива составила 20% используемых жидких топлив. В Бразилии 40% автомобильного парка работает на этаноле, получаемом из отходов сахарного тростника.
21. Учитывая необъятные просторы России и неограниченные возможности получения возобновляемых ресурсов, целесообразно разработать программу их получения и вовлечения в большую энергетику.

Выводы.

Стратегия сокращения загрязнений окружающей среды объектами энергетики должна включать в себя:

- (1) Создание программы оптимального энергосберегающего развития промышленности.
- (2) Увеличение доли гидроэнергетики за счет строительства бесплотинных ГЭС.
- (3) Запрещение строительства АЭС.
- (4) Разработку программы оптимизации топливодобычи с целью сведения до минимума энергозатрат на их добычу.
- (5) Комплексный подход к созданию новых теплоэнергетических котлов, использующих топливо для получения металлов, тепла, электроэнергии, строительных материалов, животноводческой и растительной продукции на теплых водах, этаноле, товарной углекислоты и др.
- (6) Реконструкцию ТЭС путем применения газотурбогенераторов.
- (7) Разработку комплексной программы по использованию возобновляемых источников энергии.
- (8) Создание экономических рычагов, дающих обязательным выполнение пунктов 1-7.