

Борис Грядущий, Владимир Фичов
Доклад на заседании по чистому
производству электроэнергии из угля
и других ископаемых топлив

Господин председатель!
Уважаемые коллеги!

Еще Фридрих Энгельс заметил, что никого из нас не было, когда Господь Бог создал земную твердь, и поэтому что он в неё заложил, никто не знает.

Исторический опыт показал, что условия добычи минеральных энергетических ресурсов очень разнообразны, а роль их в развитии человеческого общества постоянно изменяется.

Сегодня мы вступили в полосу нарастающего эколого-энергетического кризиса. Он вынуждает нас решать его проблемы, ориентируясь не только на ближайшие годы, но и добиваться создания условий устойчивого поступательного развития последующих поколений, что, собственно, идеологически объединяет сегодня собравшихся на этом совещании.

Таким образом, как нам представляется, наша задача сосредоточить свои усилия на вопросах тактики и стратегии глобально эколого-энергетической политики.

В последнее время наука открывает новые перспективы для угля как экологически безопасного энергетического ресурса. В их числе:

- глубокая очистка дымовых газов, обеспечивающая улавливание на 99 % твердых частиц;
- связывание оксидов серы на выходе дымовых газов известняком (до 90 %);
- минимизация выбросов оксидов азота посредством применения малотоксичных горелок, многоступенчатого сжигания топлива, каталитического восстановления оксидов азота;
- сжигание угля в циркулирующем кипящем слое (ЦКС);
- внутрицеховая газификация угля в бинарных парогазовых установках, в которых степень очистки газогенераторного газа достигает 2-5 мг/кг;
- брикетирование угольной мелочи путем прессования его в смеси со связующим материалом (нефтебитумы);
- водоугольные суспензии, транспортируемые по трубам и обеспечивающие снижение эмиссии оксидов серы и азота на 60-70 %;
- сжигание супертонкой (10-20 мкм) угольной пыли, в результате чего её факел по эколого-энергетическим параметрам близок к газовому факелу;
- сжигание угля в кислородной атмосфере;
- подземная газификация угольных пластов, при которой уже достигнуто выгазовывание 92-95 % пласта и КПД процесса, достигает 75-80 %.

Мы не претендуем на исчерпаемость этого перечня технологических возможностей для «чистых» или, скажем, «экологически мягких» технологий преобразования минеральных топлив в тепловую и электрическую энергию.

Мы их рассматриваем как инструментарий, который способен на сегодняшний день хоть как-то снизить техногенную нагрузку на окружающую природную среду.

Следует хотя бы коротко обозначить еще одно направление возможного использования угля – производство синтетического топлива.

На начало XXI века различными технологиями достигнуты такие показатели.

Процесс	Продукция	Расход угля, т	Термический КПД
Гидрогенизация угля	Бензин, дизельное топливо, газ	5,2	0,56
Полукоксование угля и гидрогенизация страны	Бензин, дизельное топливо, газ	19	0,85
Газификация и синтез по методу Фишера-Троппа	Бензин, дизельное топливо, газ	6,8	0,4
Глубокая переработка нефти	Моторное топливо, газ	1,2	0,85

Примечание: При полукоксовании углей кроме смолы получается полукокс и газ.

Полукоксование угля и последующая гидрогенизация полученной в результате этого смолы равноценна глубокой переработке нефти (КПД до 0,85). Однако расход угля при этом почти в 16 раз выше чем цена на уголь. При этом не учтен выход таких сопутствующих продуктов, как сжиженные газы и аммиак.

Между прочим, в Интернете размещено сообщение о том, что Пентагон намерен инициировать государственную программу США по осуществлению производства синтетического сырья из угля как основы экономической независимости от углеводородных природных ресурсов.

Что касается более далеких перспектив преобразования минерального ископаемого сырья в различные виды энергетических ресурсов, то угольная отрасль нуждается в широкой диверсификации в соответствии со складывающейся на нашей планете обстановкой.

В порядке постановки проблемы и для организации продуктивного обмена мнениями рассмотрим в частности угольную промышленность Украины во взаимосвязи со сложившимися экономическими, социальными, экологическими и другими условиями.

Следует констатировать следующее.

1. Рост мировых цен на углеводородные ресурсы (нефть – 440 дол. за тонну, газ от 230 до 1000 дол. за 1000 кубометров), с одной стороны, ложится тяжелым бременем на экономику Украины, а их импорт «вымывает» средства из валового внутреннего продукта. С другой стороны – угольному метану и синтетическим моторным топливам и горючему газу создаются благоприятные условия для конкуренции, поскольку украинский уголь по потребительским качествам во многих случаях не отвечает европейским стандартам и спросом не пользуется, а цена на внутреннем рынке на него низкая.

2. Рассматривая перспективы нефти и природного газа в мировом балансе энергоресурсов «пессимистические» эксперты прогнозируют исчерпание большей части ранее разведанных месторождений уже к 2020-2050 годам. В прогнозируемых экстремальных энергетических ситуациях возникает угроза военной и экономической экспансии со стороны господствующих мировых стран с целью передела запасов углеводородных месторождений. Вероятность развития и такого сценария событий

требует превентивного создания альтернативной, базирующейся на собственных запасах угля и его гомолога – метана – базы национальной энергетической безопасности.

3. Что касается оптимистичных прогнозов, основанных на возможности появления новых видов энергоносителей, то следует иметь в виду, что даже если это произойдет, промышленное освоение и массовое распространение этих ресурсов потребует значительного времени и средств для коренной перестройки всей топливно-энергетической системы Украины. В этот переходный период времени синтетические виды топлива будут оставаться гарантом энергетической безопасности Украины.

4. Нефтеперерабатывающие предприятия и производства синтетических топлив имеют технологические сходства. Поэтому по мере замены нефтепродуктов синтетическим топливом инфраструктура нефтепереработки со значительной экономией средств может быть трансформирована под новое производство.

5. Наряду со штатными средствами сжигания и переработки концентрированного угольного метана, уже разработаны технологии использования низкоконцентрированного угольного метана, созданы технологии использования обедненных метановоздушных смесей. В их числе можно назвать теплоэнергетические когенерационные модули, которые способны потреблять метановоздушные смеси с колебаниями дебета и низкой концентрацией метана и вырабатывать при этом не только тепловую, но и электрическую энергию. Поскольку основная масса шахтных выбросов в атмосферу имеет низкую и поэтому взрывоопасную для топливных агрегатов концентрацию метана, то вопрос его использования может быть разрешен также с использованием каталитического окисления с последующей утилизацией тепла отходящих газов. Перспективной представляется технология извлечения метана из низкоконцентрированных газоздушных выбросов вентиляционных систем угольных шахт с помощью низкотемпературной адсорбции, при которой образование хладагента происходит вследствие кристаллизационных процессов. При этом попутно возникает возможность решить и такую важную для отрасли проблему глубоких шахт как улучшение в них температурного режима.

Весьма перспективная область для угольного метана нанокерамика – электрохимические источники тока нового поколения.

6. Наряду с другими аргументами в пользу перевода угольного метана в разряд самостоятельных полезных ископаемых следует иметь в виду, что использование метана в качестве топлива существенно снижает его вредное влияние на окружающую природную среду, поскольку при его сжигании удельное количество загрязняющих веществ (килограммов на тонну условного топлива) значительно ниже чем у других видов органического топлива. При сжигании угольного метана выбросов CO_2 образуется на 50 % меньше, чем при сжигании угля, и на 25 % меньше, чем при сжигании тяжелого нефтяного топлива, а выбросы пыли не образуются. С точки зрения выпадения кислотных дождей, фотохимического загрязнения, вызывающего разрушение озонового слоя, сжигание метана происходит с образованием очень малого количества парниковых газов – NO_x и HFO (по сравнению с углем - на 80% и 65% меньше).

7. Из числа стран, ратифицировавших Киотский протокол, Украина – крупнейший «оператор» на рынке выбросов. Ее перспективы в реализации квот на парниковые газы – при условии грамотной политики на переговорах – выглядят достаточно оптимистично. Только Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР) готов выделять 2-4 млрд. дол. в год странам с переходной экономикой для реализации проектов совместного инвестирования, среди которых Украина занимает одно из ведущих мест. Естественно, целесообразно максимально использовать такую возможность. Однако процесс

подготовки программ совместного внедрения идет крайне вяло. Успешная реализация первой программы могла бы послужить импульсом для широкомасштабного развертывания работ в реализации квот на выбросы парниковых газов.

8. Экономические интересы и технические возможности общества при разработке недр проявляются в закономерностях установления порядка отработки месторождений – в первую очередь производится добыча наиболее продуктивных и легкодоступных залежей. В результате этого, например, разведанные запасы угольных месторождений Украины на сегодняшний день сосредоточены преимущественно (79,6%) в тонких (мощностью менее 1,2 м) пластах на глубине свыше 700 м. Сохраняя сложившийся принцип порядка отработки, с течением времени и по мере увеличения глубины залежей и отработки наиболее мощных пластов, условия добычи станут еще сложнее, что потребует дополнительных производственных затрат и еще большего субсидирования отрасли из государственного бюджета.

Таким образом, одной из форм конкурентной борьбы в условиях современной рыночной экономики является диверсификация продукции и производственной деятельности. Она началась в экономике развитых капиталистических стран в пятидесятые годы прошлого столетия и показала ряд своих преимуществ.

Переход от производственной структуры с выпуском одного продукта к многопрофильному с широкой номенклатурой товаров позволяет компенсировать падение сбыта на одном рынке увеличением его реализации на другом. Диверсифицированные производства экономически более устойчивы к условиям изменяющегося рынка и поэтому более привлекательны как объект для инноваций и инвестиций.

Реализация программ по использованию метана и синтетического топлива из угля существенно расширит рынок CO_2 -эквивалентных квот, поскольку, например, при сжигании метана и синтетического газа вместо угля выбросов двуокиси углерода CO_2 становится меньше вдвое, окислов азота – впятеро. Ликвидируются выбросы твердых веществ и аэрозолей, соединений серы. В этом случае экологические платежи за выбросы в атмосферу предприятиями угольной промышленности только перечисленных ингредиентов сократятся почти вдвое.

В заключение по поводу названия Группы. Мы не знаем, насколько точен перевод её названия. На русском языке было бы корректнее «Группа экспертов по экологически сбалансированным технологиям энергетического преобразования ископаемого минерального сырья».