

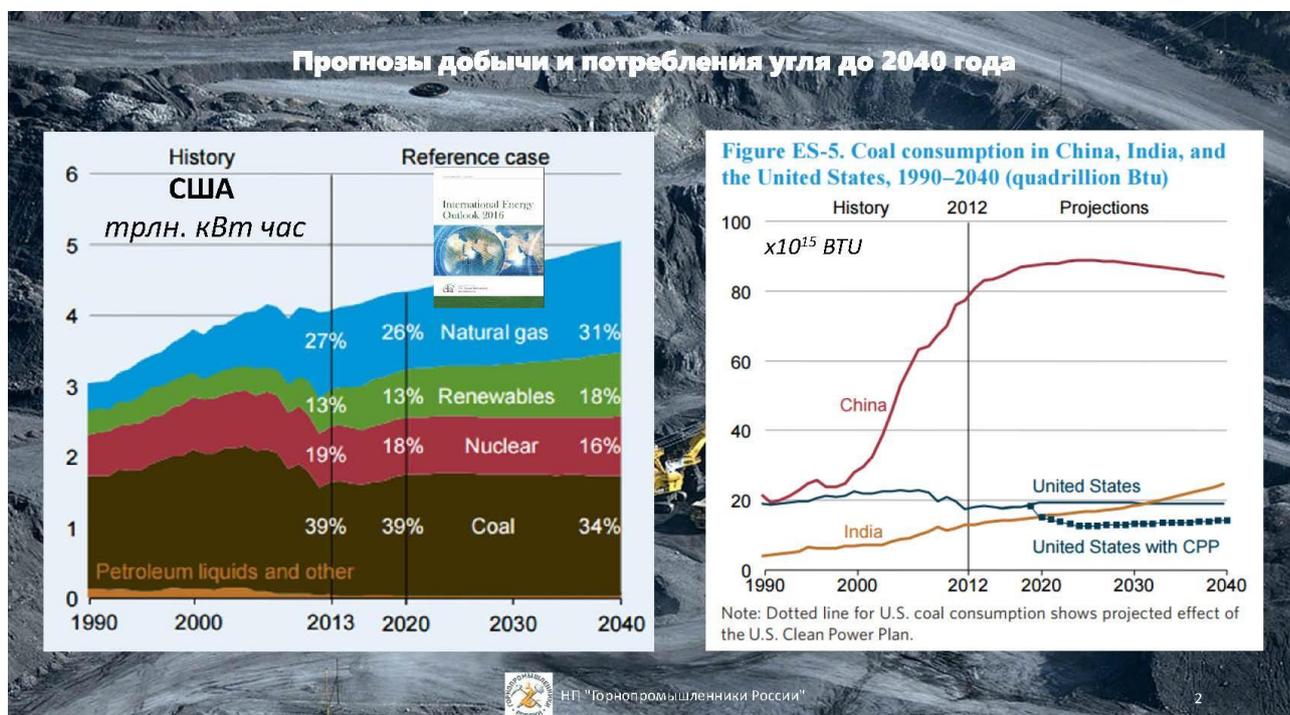
Государственная Дума Федерального Собрания Российской Федерации
КОМИТЕТ ПО ЭНЕРГЕТИКЕ

Круглый стол:

**«О программе экологизации угольной генерации
Российской Федерации»**

Выступление генерального директора НП «Горнопромышленники России»
А.П. ВЕРЖАНСКОГО

Уголь – это энергетический фундамент промышленной экономики и значимый фактор военно-промышленной устойчивости государств. Начиная с 19 века и до последнего времени мощные промышленные экономики создавались с помощью каменного угля. В 19 веке Россия опоздала со структурными реформами в экономике и с переводом промышленности на каменный уголь. А затем и с переводом на него военно-морского флота. В результате, в начале 20 века Российская Империя потерпела сильнейшее геополитическое поражение. Для исправления ситуации потребовались чрезвычайные мобилизационные меры.

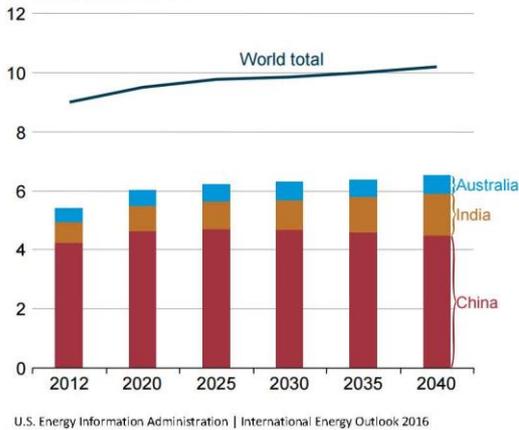


Энергетическое меню разнообразно, но в выработке электроэнергии такие крупнейшие экономики как США, Китай, Индия, Германия опираются на уголь. В 2016 году в мире выработали из угля 41% всей произведённой электроэнергии.

Прогнозы и сценарии потребления угля до 2040 года

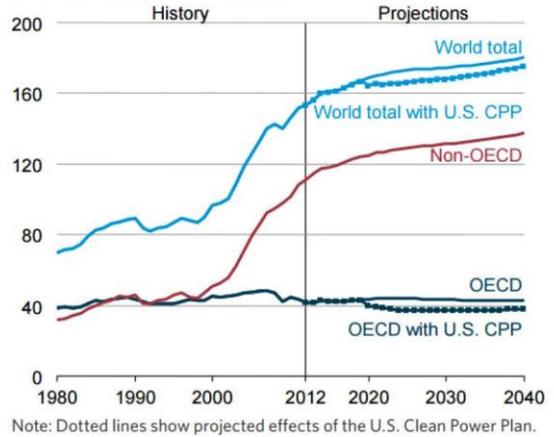
Добыча угля в мире,
млрд тонн

Figure 4-4. World coal production, 2012–40
(billion short tons)



Потребление угля в мире и по регионам
 $\times 10^{15}$ BTU

Figure 4-1. World coal consumption by region,
1980–2040 (quadrillion Btu)

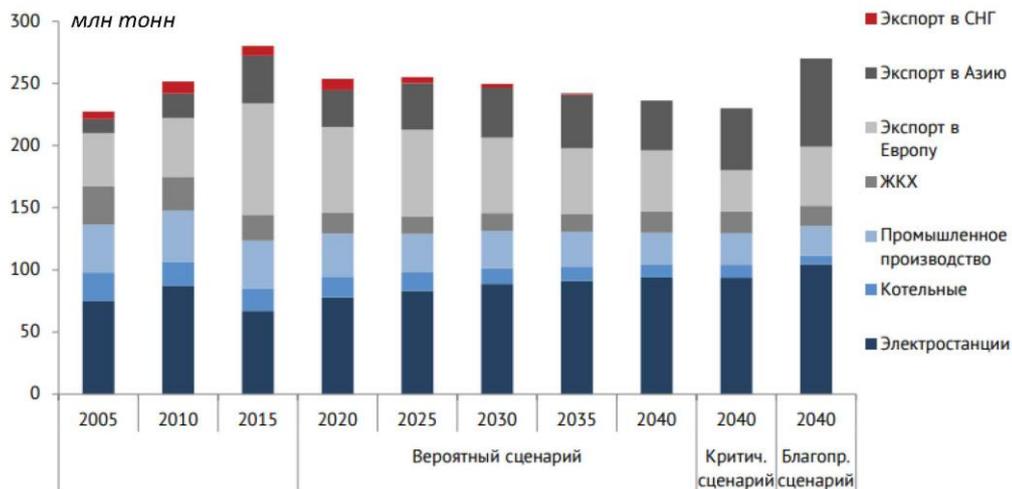


НП "Горнопромышленники России"

3

О прогнозах. Запасов угля гораздо больше, чем нефти и газа. До 2040 года его потребление будет расти в среднем на 0,6% в год. Доля выработки электроэнергии из угля в мире останется на уровне 34%. Это без CPP (Clean Power Plan). С чистыми угольными технологиями – 28%. Прогноз Международного Энергетического Агентства в «новом политическом сценарии» такой же – 28%, а в инерционном сценарии – 36%.

Прогнозы до 2040 года потребления угля в России



Источник: ИНЭИ РАН



НП "Горнопромышленники России"

4

По базовому сценарию ИНЭИ РАН добыча угля в России будет снижаться, но использование угля для выработки электроэнергии будет расти. Половина добытого угля будет экспортироваться. Россия - самая большая страна в мире, но в потреблении угля находится на шестом месте. Поэтому задачи экологизации российской угольной генерации до 2040 года имеют **локальный и региональный масштабы**. Решать их

необходимо там, где вредные факторы существенно превысят допустимый уровень. Однако обеспечение экологической приемлемости угля опирается на глобальные тренды – на продвинутые инновации и высокую технологическую культуру. И этим трендам придется следовать. Кроме того, нельзя забывать, что уголь – наилучший из энергоносителей, обеспечивающих устойчивость промышленности и поселений в чрезвычайных ситуациях.



В борьбе с глобальным потеплением уголь попадает под удар первым. Для США и Китая выбросы CO₂ за счет использования угля существенны, для России – нет. В контексте Парижского соглашения это задача для нашей дипломатии. В части углеродных выбросов в долгосрочной перспективе уголь не хуже нефти и газа.

Доля угольной генерации, %



Объем газообразных продуктов сжигания угля, млн.т.
Доля утилизации, %



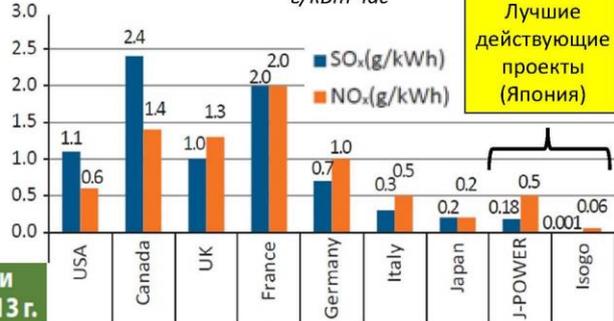
Первоочередная задача экологизации угольной генерации – сокращение выбросов вредных газов - окислов серы и азота. Россия утилизирует попутные продукты сжигания угля всего на 14%, Германия – на 99%, Китай – на 67%, США – на 48%. На фоне развитых стран мы выглядим весьма архаично.



Выпадения окисленной серы, окисленного азота и восстановленного азота на территории России в 2013 г.

Соединения	Суммарные выпадения, тыс. т	Выпадения от антропогенных источников, т/год		Доля в суммарных выпадениях, %	
		от российских	от зарубежных	от российских	от зарубежных
SO _x , кт S	2542,6	1415,1	1127,5	56	44
NO _x , кт N	1049,4	596,9	452,5	57	43
NH ₃ , NH ₄ , кт N	1015,2	610,6	404,6	60	40

Достигнутые уровни выбросов на угольных станциях г/кВт час



Лучшие действующие проекты (Япония)



НП "Горнопромышленники России"

Задача содержит международный аспект в связи с большим объемом трансграничного переноса вредных веществ. В первую очередь ее нужно решать в рамках ЕАЭС и ШОС. Удаление вредных газов достигается использованием хемосорбентов (известняк, доломит), регулированием параметров сжигания угля, в частности, использованием технологии циркулирующего кипящего слоя.

Наилучшие доступные технологии

EUROPEAN COMMISSION

Integrated Pollution Prevention and Control

Reference Document on Best Available Techniques for Large Combustion Plants

July 2006

НП «ИНВЭЛ»

Комплексный контроль и предотвращение загрязнений окружающей среды

Справочник по наилучшим доступным технологиям для крупных топливосжигающих установок (перевод с английского языка)

Июнь 2009

«Впервые опубликованный Центром совместных исследований Европейской комиссии, Институтом перспективных технологических исследований, на английском языке под заголовком «Справочник по комплексному предотвращению и контролю загрязнений, наилучшие доступные технологии для крупных сжигающих установок»

© Европейское сообщество, 2006

Перевод на русский язык: © НП «ИНВЭЛ»

Ответственность за перевод полностью лежит на НП «ИНВЭЛ»

2.7.9 Основные технологические меры по повышению энергоэффективности КЭС 55

3 Общие процессы и технологии для снижения эмиссий крупных топливосжигающих установок 57

3.1 Некоторые первичные меры снижения выбросов 58

3.1.1 Нормирование выделений 58

3.1.2 Нормирование процесса сжигания 58

3.2 Технологии снижения выбросов твердых частиц 60

3.2.1 Электрофильтры 61

3.2.2 Мокрое электрофильтрация 63

3.2.3 Фильтры фибры 64

3.2.4 Центробежные осадители (циклоны) 66

3.2.5 Мокрый скруббер 67

3.2.6 Общие эффективность, образования контроля выбросов твердых частиц 70

3.3 Технологии снижения выбросов оксидов азота 72

3.3.1 Первичные меры снижения выбросов оксидов азота 72

3.3.1.1 Использование мажоритарного топлива или топлива с основным элементом для внутренней воздушности 72

3.3.1.2 Использование абсорбции в системах сжигания с жидким слоем 72

3.3.2 Вторичные меры снижения выбросов оксидов азота 74

3.3.3 Мокрое скрубберы 74

3.3.3.1 Мокрое скрубберы, использующие известняк/доломит 75

3.3.3.2 Скрубберы, использующий морскую воду 82

3.3.3.3 Мокрая сорочка с использованием мши 84

3.3.3.4 Мокрая сорочка с использованием аммиака 84

3.3.4 Сухие скрубберы 85

3.3.5 Вертикальный скруббер 88

3.3.5.1 Вертикальный скруббер в тонку 88

3.3.5.2 Вертикальный скруббер в газод 91

3.3.5.3 Горизонтальный скруббер 94

3.3.5.4 Сухой скруббер с циркулирующим жидким слоем (ИВС) 94

3.3.6 Регенеративные процессы 94

3.3.6.1 Процесс с олефином/бутадиеном нагнет 95

3.3.6.2 Процесс с оксидом магния 96

3.3.7 Общие характеристики технологий десульфурции окислов азота (ДС) 97

3.4 Технологии снижения выбросов оксидов азота 103

3.4.1 Первичные меры снижения выбросов NO_x 104

3.4.1.1 Сжиженный газ 105

3.4.1.2 Стадийная подача воздуха (двухстадийное сжигание) 105

3.4.1.3 Реакция диметил глико 106

3.4.1.4 Селективное предкислородное окисление топлива 107

3.4.1.5 Стадийное сжигание топлива (процессное сжигание) 107

3.4.1.6 Малотоннажные горелки 110

3.4.1.6.1 Малотоннажные горелки со стадийной подачей воздуха 111

3.4.1.6.2 Малотоннажные горелки с реакционной диметил глико 112

3.4.1.6.3 Малотоннажные горелки со стадийной подачей топлива 113

3.4.1.6.4 Новое поколение малотоннажных горелок 118

3.4.2 Вторичные меры снижения выбросов NO_x 118

3.4.2.1 Селективное каталитическое восстановление (СКВ) 118

3.4.2.2 Селективное каталитическое восстановление (СКВ) 125

3.4.2.3 Аспекты безопасности при чрепные аварии 127

3.4.2.4 Основные характеристики вторичных мер снижения выбросов NO_x 128

3.5 Комбинированные технологии снижения выбросов оксидов серы и азота 130

3.5.1 Углерод абсорбция/регенерация 130

3.5.1.1 Процесс с активированным углем 130

3.5.1.2 Процесс NO_x/SO₂ 131

3.5.1.3 Процесс процесса твердой абсорбции/регенерации 132

3.5.2 Каталитические процессы газ/твердое вещество 132

3.5.2.1 Процесс WSA/NO_x 132

3.5.2.2 Процесс BSN/NO_x 133

3.5.2.3 Процесс SNH 133

3.5.2.4 Реакционные каталитические процессы газ/твердое вещество 134

3.5.3 Облучение электроны 134

3.5.4 Версия выхлопа 134

Большое значение имеет разработка и распространение сборников наилучших доступных технологий. Ввиду нашей отсталости, ориентироваться надо на технологии не завтрашнего, а послезавтрашнего дня, которые позволят снизить выбросы вредных газов в 100 и более раз на единицу генерируемой мощности.

**Предельные уровни выбросов загрязнений в атмосферу
на угольных электростанциях,
мг/м³**

		China	United States	European Union
Nitrogen oxide	Existing	100*	135	200
	New	50	95	150
Sulfur oxide	Existing	50/100/200**	185	200
	New	35	136	150
Particulate matter	Existing	20/30***	19	20
	New	10	12	10


 НП "Горнопромышленники России"

Эффективным инструментом является снижение предельно допустимых концентраций, выбрасываемых вредных газов и ужесточение штрафных санкций за их превышение. Китай недавно в инициативном порядке снизил допустимые концентрации выбрасываемых дымовых газов. Российские нормы существенно выше.

Угольные станции выбрасывают много мелкодисперсной пыли, которая вызывает смог, болезни легких, приводит к истиранию зубов домашнего скота. Для борьбы с этим бедствием применяются разнообразные меры, включая чрезвычайные. Южная Корея в этом году останавливает на один месяц работу угольных электростанций старше 30 лет. Некоторые закроют на 4 месяца. Китай переходит к принудительному закрытию станций, которые не соответствуют экологическим стандартам. У нас морально и физически устаревшие угольные станции сохраняют на рынке электроэнергии в статусе вынужденной генерации. Надо смелее отказываться от консервации технической отсталости и неэффективности.

Золоудаление на угольных ТЭС

Новые европейские стандарты ограничивают запылённость выбрасываемых дымовых газов на уровне 10-20 мг/м³.

У нас эмиссии мелкодисперсных взвешенных частиц на многих угольных энергоблоках в 10 раз выше.



Ускорить переход на более строгие стандарты

Увеличить обогащение угля

Повышать эффективность сжигания

Внедрять передовые системы очистки выбросов ТЭС, газорукавные фильтры



НП "Горнопромышленники России"

10

В России за последнее десятилетие пылегазовые выбросы в атмосферу от предприятий угольной генерации возросли с 233 до 549 тысяч тонн в год. Локальные уровни загрязнения воздуха взвешенными частицами в ряде регионов очень велики. Новые европейские стандарты ограничивают запылённость выбрасываемых дымовых газов, на уровне 10-20 мг/м³. Для этого эффективность золоулавливания должна составлять не менее 99%. У нас эмиссии мелкодисперсных взвешенных частиц на многих угольных энергоблоках почти в 10 раз выше, чем на угольных ТЭС в странах ЕС. Важно ускорить переход на более строгие стандарты, увеличить обогащение угля, повышать эффективность его сжигания, внедрять передовые системы очистки дымовых газов, в том числе рукавные фильтры.

Пути дальнейшего повышения экономической и экологической эффективности угольных электростанций

Параметры пара	P Мпа	T °C	Тепловой К.П.Д.
Докритические			20-38%
Сверхкритические	24,7	565/593	40-41%
Суперсверхкритические	28	593/593	43-46%
Ультрасверхкритические	35	700/720	51-53%

Повышение К.П.Д. на 1% снижает выбросы SO_x, NO_x, CO₂, твердых частиц на 2%



НП "Горнопромышленники России"

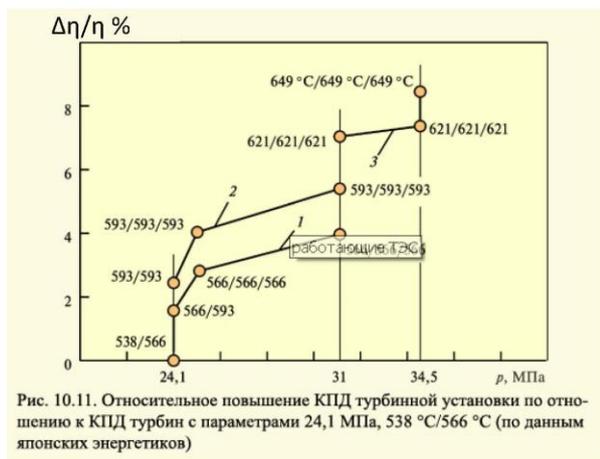
11

Чтобы угольная генерация в современных условиях была конкурентоспособна и отвечала строгим экологическим требованиям, следует увеличить коэффициент преобразования тепловой энергии. Увеличение на 1% сокращает выбросы окислов серы, азота, углерода и твердых частиц на 2%.

Увеличение КПД достигается повышением температуры и давления пара. Большинство старых угольных блоков в мире работают на докритических параметрах. Их КПД незначительно выше 20%, а у новых не превышает 38%. В США 88% угольных станций построены до 1990 года. Наш флот угольных блоков тоже состоит в основном из ветеранов.

Переход на сверхкритические параметры повышает КПД до 40%, на супер-сверхкритические параметры – 43%. Самые современные станции с ультра-сверхкритическими параметрами имеют КПД 53%. Для обслуживания таким станциям требуется в 10 раз меньше персонала.

Эффект повышения КПД угольных станций от повышения параметров пара



Сооружение в Китае блоков угольной генерации с повышенными параметрами пара



В России начало строительства ультра-сверхкритических проектов планируется лишь после 2020 года, в то время как в мире их построено больше сотни. Для страны, занимающей второе место в мире по запасам угля, это неприемлемо. Лидером по угольным технологиям является Китай. Из 100 лучших угольных станций 90 имеют ультра-сверхкритические параметры. В США – лишь одна. В 2016 году Китай запустил 35,5 ГВт угольных станций. Из них 11% - докритические, 38% - супер-сверхкритические, 51% - ультра-сверхкритические.

В настоящее время Китай работает над проектами нового поколения, так называемых «продвинутых ультра-сверхкритических блоков». К 2040 году станут в Китае они станут основными.



Скорректировать стратегические цели в области угольной энергетики и Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики с целью увеличения доли чистой угольной генерации на основе: парогазовых блоков с ультра-сверхкритическими параметрами пара, технологиями захвата и консервирования углекислого газа и извлечением редкоземельных и ценных металлов из золы и технической воды.

Разработать угольные блоки малой и средней мощности (100-300 МВт), использующие чистые технологии, и схему их размещения с учетом обеспечения устойчивости экономики в чрезвычайных условиях.



Необходимо срочно скорректировать стратегические цели в области угольной энергетики и Генеральную схему размещения объектов электроэнергетики с целью увеличения доли чистой угольной генерации на основе: парогазовых блоков с ультра-сверхкритическими параметрами пара, технологиями захвата и консервирования углекислого газа и извлечением редкоземельных и ценных металлов из золы и технической воды.

Угольная зола существенно дороже самого угля

Металл	Содержание в углях, г/т	Концентрации, рекомендуемые к оценке, г/т	Максимальное содержание в золе, г/т	Кондиции для руд, %
Титан	100–500	500	5600	10–15
Цирконий	100–300	500	3000	3
Медь	до 15	100	3700	0,5
Свинец	до 25	50	4800	2
Цинк	10–300	100	16000	1
Барий	200	1000	5800	1
Ванадий	до 50	100	5000	1
Вольфрам	до 3	100	1500	0,5–1
Бериллий	до 1	100	430	0,1
Ниобий	1–3	100	3000	0,1
Галлий	1–3	20	3000	0,04
Германий	до 1	10	2700	0,1

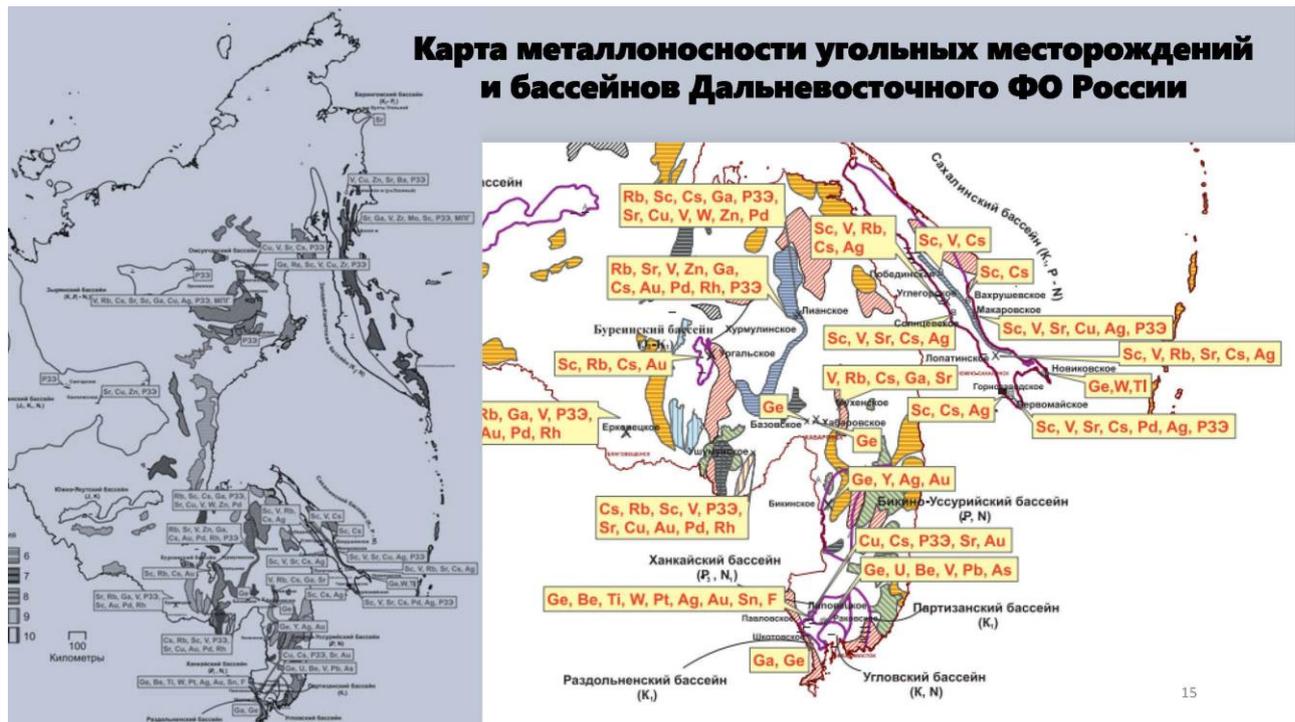


В.А. Салихов



При сжигании 1 тонны угля из Донецкого бассейна, в атмосферу выбрасывается около 2 граммов очень ценного металла бериллия, одновременно являющегося сильным аллергеном и канцерогеном. Вокруг ТЭЦ превышение ПДК в 2-3 раза. Возле котельных и ТЭС концентрация мышьяка в воздухе выше в 100-500. То же и в отношении ртути. Экологизация угольной генерации не только

снизит риски для здоровья населения, но и позволит создать большую добавленную стоимость.



Угольная зола существенно дороже самого угля, так как в ней содержатся разнообразные ценные элементы, в том числе золото, ванадий, кадмий, индий. В одной тонне уловленного зольного остатка может содержаться несколько десятков килограммов германия. Из золы углей Бородинского разреза можно получать скандий. Угли некоторых месторождений на востоке страны (Приморский край, Сахалин, Бурятия) богаты германием.

Редкоземельные металлы														
Sc 21													Y 39	
La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Tb 65	Dy 66	Ho 67	Er 68	Tm 69	Yb 70	Lu 71
Область приложения								РЗМ						
Гибридные и электрические автомобили								Nd, Pr, Dy, Tb						
Катализаторы								Ce, La						
Ветрогенераторы								Nd, Pr, Dy, Tb						
Флюоресцентные и светодиодные лампы								Y, Eu, Tb						
Жёсткие диски								Nd, Pr, Dy, Tb						
Телевизионные матрицы								Y, Eu, Tb, Gd, Pr, Ce						
Медицинская техника								Nd, Pr, Dy, Tb, Y, Eu						
Сверхсильные магниты, микромоторы								Nd, Pr, Dy, Tb, Y, Eu						

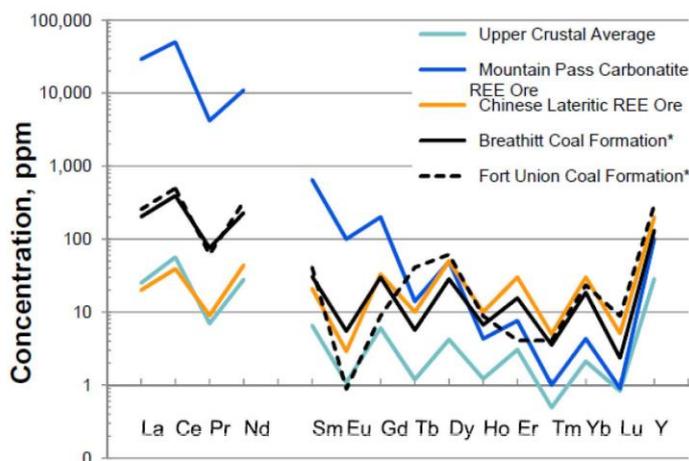


Хорошо известные за их уникальные свойства **редкоземельные металлы** содержатся в угле и считаются при обычных технологиях вредными загрязнителями. Извлечение редкоземельных металлов из угля или золы способствует улучшению экологичности угольной генерации и при этом обеспечит промышленность стратегическим сырьём.

В настоящее время почти все производство РЗМ сосредоточено в Китае. Чтобы освободиться от этой зависимости, по меньшей мере в оборонной промышленности, США несколько лет назад решили восстановить собственное производство РЗМ и производство материалов на их основе. Исследования показали, что содержание РЗМ в ряде угольных месторождений находится на уровне известных месторождений РЗМ Китая и США.

В Советском Союзе технологии извлечения РЗМ из угольной золы также применялись, но в настоящее время, к сожалению они утрачены. Между тем в дальневосточных угольных месторождениях содержание редкоземельных и ценных металлов составляет 0,03 – 0,1%. В золе, после сжигания угля, редкоземельных и ценных металлов будет уже более 1%.

**СОДЕРЖАНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ
В ОТДЕЛЬНЫХ УГОЛЬНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЯХ США
И В МЕСТОРОЖДЕНИЯХ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ МЕТАЛЛОВ КИТАЯ И США**



В США осуществляется государственная программа выделения редкоземельных металлов из угля. Разрабатываются технологии извлечения РЗМ из тяжелой и легкой золы, из угля и из шахтных вод. Отрабатываются методы экстракции из воды в одном процессе до 45 различных элементов, включая радионуклиды. Создаются системы сверхтонкой очистки угля с последующим извлечением РЗМ. Есть проекты, основанные на выделении РЗМ с помощью мембран и электроосаждения.

В России есть Государственная программа «Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности». Подпрограмма 15, которая посвящена развитию промышленности редкоземельных металлов, мероприятий, связанных с извлечением РЗМ из угля и золы, не содержит.

Концентрации радионуклидов в углях, шлаках и в летучей золе ТЭС

Бк/кг

Изотоп	Уголь	Шлак	Летучая зола
Уран ^{238}U	9-31	56-185	70-370
Радий ^{226}Ra	7-25	20-166	85-281
Торий ^{232}Th	9-19	59	81-174
Калий ^{40}K	26-130	230-962	233-740

Среднегодовые выбросы радионуклидов угольной станции

Радио нуклид	Активность Бк/ГВт·ч	Период полураспада
^{220}Rn	$4.07 \cdot 10^9$	55.6 с
^{222}Rn	$8.14 \cdot 10^9$	3.8 сут
^{238}U	$5.55 \cdot 10^7$	4.5 млрд. лет
^{234}U	$5.55 \cdot 10^7$	245 тыс. лет
^{226}Ra	$4.44 \cdot 10^7$	1600 лет
^{218}Po	$1.41 \cdot 10^8$	3 мин
^{214}Pb	$1.41 \cdot 10^8$	27 мин
^{214}Po	$1.41 \cdot 10^8$	0.00016 с
^{210}Pb	$1.41 \cdot 10^8$	22 года
^{210}Po	$1.41 \cdot 10^8$	138 сут
^{216}Po	$8.88 \cdot 10^8$	0.15 с
^{212}Pb	$8.88 \cdot 10^7$	11 час
^{40}K	$1.96 \cdot 10^8$	1.3 млрд. лет



НП "Горнопромышленники России"

Радиационный фон вблизи крупных угольных ТЭС выше, чем около атомных электростанций – 45-80 микрорентген в час (нормальный фон – 10-14). В угле присутствуют такие радионуклиды как уран, радий, торий, радиоизотопы полония, свинца, калия, Годовые риски смерти около угольных ТЭС почти в 1000 раз выше, чем вблизи АЭС. Вклад в этот риск радионуклидов не менее 15%.

В 1 тонне золы некоторых углей Кемеровской области может содержаться до 1 кг урана, а в 1 тонне лигнита из США – более 3 кг урана. В СССР в начале атомного проекта уран добывали на угольных месторождениях (России, Казахстана, Киргизии). При сжигании угля около 90% радионуклидов остаются в шлаке, однако в России с летучей золой в атмосферу улетает более 37 тысяч тонн урана и тория.

Индивидуальные годовые риски смерти для населения России

Факторы риска	Подвержено, млн чел.	Риск
Все причины	69 (мужчины)	$2,0 \cdot 10^{-2}$
Несчастные случаи	69 (мужчины)	$3,3 \cdot 10^{-3}$
Сильное загрязнение окружающей среды	15,2	10^{-3}
Проживание вблизи ТЭС, работающих на угле	15-20	$5 \cdot 10^{-4}$
Зона отселения ЧАЭС	0,1	$8 \cdot 10^{-5}$
Проживание вблизи НПЗ	2,5	10^{-5}
Проживание в 30-км. зоне ГХК	0,16	$3 \cdot 10^{-6}$
Проживание вблизи АЭС	0,3	$7 \cdot 10^{-7}$



НП "Горнопромышленники России"

Требуется контроль за радиоактивной загрязненностью угледобывающих предприятий (подземных выработок), а также за выбросами с летучей золой и содержанием в золе на объектах энергогенерации. Между тем, нормы радиационной безопасности (НРБ–99/ 2009) в России ограничивают только применение шлаков в строительных целях. Уголь по радиационному признаку не нормируется.

В ежегодном Государственном докладе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2016 году» информация о выносе радионуклидов в связи с сжиганием угля отсутствует.

Меры по экологизации угольного сектора экономики. Радионуклиды

1. Контроль за радиоактивной загрязненностью угледобывающих предприятий, а также за выбросами радионуклидов с летучей золой и содержанием в шлаке на объектах угольной энергогенерации.
2. Включение в Нормы радиационной безопасности (НРБ–99/ 2009) предельных норм для содержания радионуклидов в товарном угле, легкой золе и в шлаке угольных станций.
3. Включение в государственные доклады, в том числе «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения...», «О состоянии и об охране окружающей среды...» данных мониторинга радиационной обстановки вблизи объектов угольной энергетики и в угледобывающих районах страны.
4. Разработка и внедрение эффективных технологий извлечения радионуклидов из летучей золы и шлака угольных станций. Создание благоприятного налогового режима и осуществление государственной поддержки для осуществления проектов в данной области.



Надо предоставить налоговые льготы и оказать государственную поддержку исследованиям и разработкам эффективных технологий извлечения радионуклидов из летучей золы и шлака угольных энергетических объектов. Вероятно, такие проекты должны быть комплексными и содержать одновременное разделение всего спектра ценных элементов, редкоземельных металлов и радионуклидов.

Угля должно быть больше!

Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года.

«Обеспечение экологической безопасности»

Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года

Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в...»

Государственная программа «Развитие промышленности и повышение конкурентоспособности»

Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики

ФГБУ «Горнопромышленники России»

22

Содержание всех документов стратегического планирования, программ развития добычи и использования угля нуждается в доработке. Программа развития угольной промышленности России на период до 2030 года, например, содержит подпрограмму «Обеспечение экологической безопасности». В части экологизации угольно-энергетического сектора целевые индикаторы явно недостаточны ни для постановки стратегических задач, ни для описания текущего состояния, ни для работ и отчётности по мероприятиям Парижского соглашения. После утверждения базовых документов государственного стратегического планирования данная программа должна быть пересмотрена.

В годовом Государственном докладе о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2015 году угольная отрасль не представлена вообще. Ограничились нефтью и газом.

Угольная отрасль может успешно развиваться с учетом все современных требований лишь при наличии комплексной межотраслевой стратегии. К сожалению, её нет ни в Энергетической стратегии 20 30, ни в проекте стратегии 20 35. Нет и единого координирующего органа, который бы осуществлял единую политику функционирования и развития угольной отрасли.

Специалисты неоднократно пытались обратить внимание законодательной и исполнительной власти на необходимость законодательного стимулирования комплексного использования добытых минерально-сырьевых ресурсов и техногенных месторождений. Однако они наталкивались на формализованную позицию представителей исполнительных органов. Но очевидно, во многом из-за формализованного отношения наша экономика плохо воспринимает инновации, а темпы ее роста существенно ниже среднемировых.

Спасибо за внимание!