



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева
Филиал КузГТУ в г. Новокузнецке

Проблемы, тенденции и перспективы развития инновационных экологически чистых технологий переработки и обогащения угля

*Директор филиала КузГТУ в г. Новокузнецке,
доктор философских наук,
кандидат социологических наук, доцент
Забнева Эльвира Ивановна*

2022 год



179 угольных предприятий в России

58 шахт

121 разрез



76,4% об общего объема добычи угля в РФ



Производственная мощность в 2021 году – 508 миллионов тонн

Крупнейшие угольные компании Кузбасса



**В Кузбассе -
9 шахт, 2 разреза,
9 обогатительных
фабрик**



**7 шахт, 2 разреза,
3 обогатительные фабрики**

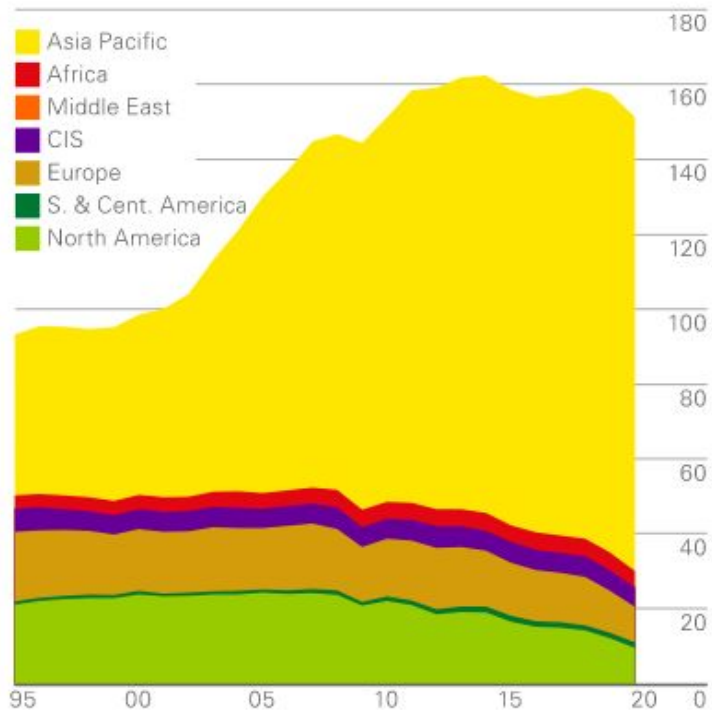


**1 шахта, 6 разрезов,
6 обогатительных фабрик**

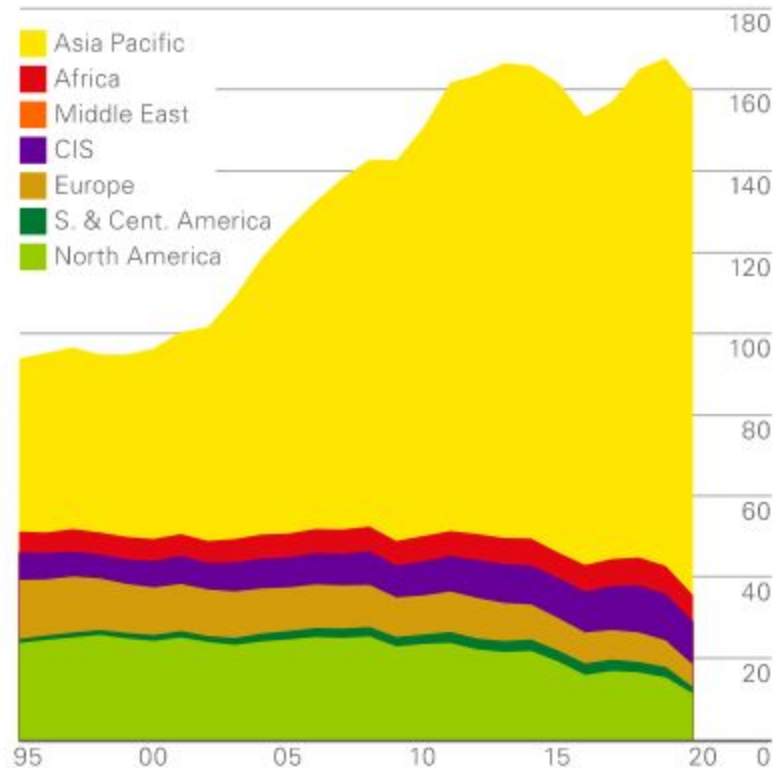


**2 шахты, 3 разреза,
3 обогатительные фабрики**

Потребление угля в мире, ЭДж



Добыча угля в мире, ЭДж



↓ США, Индия, Южная Корея

Рост
производства
возобновляемой
энергии

↓ США, Индонезия, Колумбия

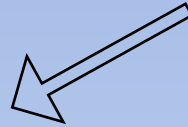
↑ Китай, Малайзия

↑ Китай

*Мировые производители
угля в ближайшие 3 года
запустят строительство
432 новых шахт*



**75% новых
проектов**



**Ежегодная добыча –
более 1 млрд. тонн угля**



Ключевые риски развития угольной промышленности

Региональные

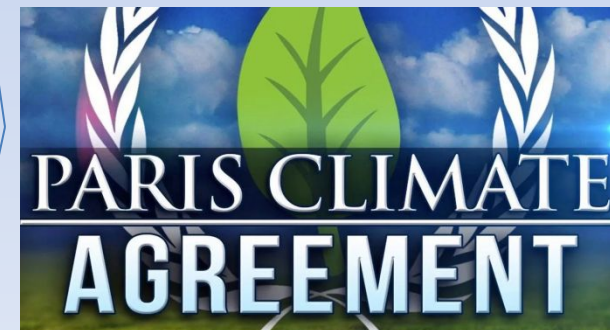
- для **российского Донбасса (Ростовская область) и Печорского угольного бассейна** - высокие операционные затраты на добычу угля из-за сложных горно-геологических условий разработки, что снижает конкурентоспособность донецких и печорских углей;
- для **Кузбасса** - удаленность от рынков сбыта угольной продукции, узкие места на железнодорожных перегонах, что сдерживает рост экспортных потоков кузнецкого угля, особенно в восточном направлении;
- для **угледобывающих районов Восточной Сибири и Дальнего Востока** - неразвитость всех видов инфраструктуры, необходимость осуществления большого объема капитального строительства

Национальные

- недостаточное развитие транспортной инфраструктуры в действующих и в новых угледобывающих районах, прежде всего сети железных дорог на Восточном полигоне, в том числе в зоне Байкало-Амурской магистрали;
- рост затрат на перевозку и перевалку угля;
- длительное падение спроса и цен на мировых угольных рынках, прежде всего на энергетические угли из-за стремления Европейских стран отказаться от твердого топлива в пользу более экологичных источников энергии;
- низкий коэффициент обновления основных производственных фондов

Общепромышленные, мировые

большой экологический ущерб, ужесточение экологических требований и ограничений при использовании угля, в том числе риски, связанные с последствиями ратификации Парижского соглашения.





**BETTER
COAL**

**Bettercoal
(Великобритания)** — это
некоммерческая
организация, разработавшая
в 2012 году
соответствующий Кодекс —
стандарт, направленный на
формирование глобальной
ответственной цепочки
поставок угля

<p>Cerrejón Coal Company Colombia Holding company Anglo American, BHP Billiton, Glencore Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>Consol Pennsylvania Coal Company United States Holding company Consol Energy Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>Drummond Company, Inc, Itochu Corp Colombia Holding company Drummond Company, Inc, Itochu Corp Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>
<p>Foresight Energy United States Holding company Murray Energy Corporation Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>HJ Banks & Co. Ltd United Kingdom Holding company The Banks Group Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>KTK Overseas Russia Holding company KTK Overseas AG Assessment Process Status Self assessment</p>
<p>Kuzbassrazrezugol Coal Company OJSC Russia Holding company Ural Mining and Metallurgical Company Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>Prodeco Group Colombia Holding company Glencore Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>PT Adaro Indonesia Indonesia Holding company PT Adaro Indonesia Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>
<p>PT Bhumi Rantau Energi Indonesia Holding company PT Bhumi Rantau Energi Holding Company Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>RWE Power AG Germany Holding company RWE Power AG Assessment Process Status Self assessment</p>	<p>Siberian Business Union Coal Russia Holding company SDS-UGOL Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>
<p>SUEK JSC Russia Holding company SUEK Group Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	<p>Taldinskaya Mining Company LLC Russia Holding company Taldinskaya Mining Company LLC Assessment Process Status Continuous Improvement Monitoring</p>	

Каждый Поставщик проходит независимую оценку, чтобы определить, насколько точно он соответствует требованиям международного кодекса и передовой практики, и обязуется улучшать свою деятельность в соответствии с разработанным для этого Поставщика планом непрерывного улучшения (CIP) на основе результатов нашей оценки



В России около **половины угольных шахт** считаются взрывоопасными, в них присутствует риск самовозгорания угля, риск оседания земной поверхности при подземных горных работах

Площадь, подлежащая рекультивации в Кузбассе - 4938,5 га. Рекультивировано только около 160 га

Уголь добывается в местах, где располагаются крупнейшие химические и металлургические производства, что вызывает большую антропогенную нагрузку на данные территории



За последние **10 лет выбросы** в атмосферу от предприятий угольной отрасли **возросли в 2,36 раза до 549 тыс. тонн в год**

В 2020 году в России удельный **объем образования отходов увеличился на 14%** до 9,8 тонн отходов на тонну добытого угля. По Кемеровской области она создает более **55 % отходов.**



Направления использования угля в мире

	Технологическое

Коксование, производство генераторного газа, синтетического жидкого топлива, углеродистого наполнителя, карбида кальция, электрокорунда

	Энергетическое

Пылевидное и слоевое сжигание в стационарных котельных установках, в отражательных печах, подвижных теплоустановках

	Производство строительных материалов

Известь, цемент, кирпич

	Прочие производства

Углеродные адсорбенты, активные угли, агломерация руд

Инновационные технологии переработки и обогащения угля

World Coal Association – разработка комплекса технологических вариантов, улучшающих экологические характеристики угля

Для повышения эффективности угольных электростанций разработан комплекс технологий **HELE (High-efficiency, low-emission)**

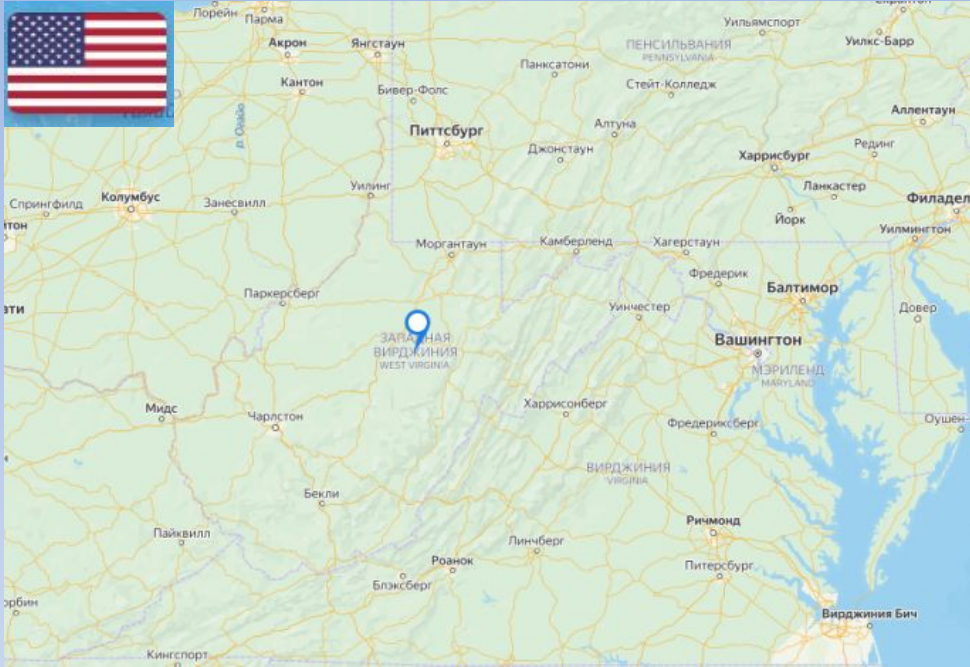
- 1) сверхкритические, ультрасверхкритические и передовые сверхкритические технологии (системы сжигания пылевидного угля, работающие при более высоких температурах пара и давлении);
- 2) комбинированный цикл комплексной газификации (система IGCC производства газа из угля путем взаимодействия угля с кислородом и паром с образованием синтез-газа);
- 3) сжигание в псевдооживленном слое.

Clean coal technologies – концепция чистых угольных технологий стран АСЕАН

десульфурация угля с использованием традиционных методов разделения, основанных на различиях в относительной плотности и/или производительности флотации

десульфурация и удаление нежелательных химических компонентов, выделяющихся при сгорании, с использованием инновационных методов, таких как бактериологическое выщелачивание

Зарубежные проекты в рамках проекта «Чистые угольные технологии»



Технология «IGCC»
(комбинированный цикл
интегрированной газификации)

Технология «пылевидного угля»
(измельчение угля, сжигание его для
получения пара, прохождение пара
через турбину для выработки
электроэнергии)

!!!
**Повышение пропускной
способности ОФ**

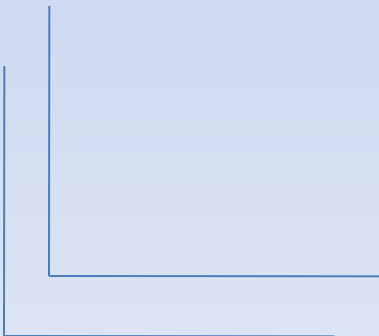
Австралия и Япония



Kawasaki Heavy Industries u Hydrogen Engineering Australia

в 2021 году начали тестовое производство водорода из бурого угля

Идея проекта состоит в том, чтобы создать первую международную цепочку поставок сжиженного водорода. Следующим шагом будет отправка груза на первом в мире перевозчике сжиженного водорода.





Китай



北京国华科技集团有限公司

BEIJING GUOHUA TECHNOLOGY GROUP LTD

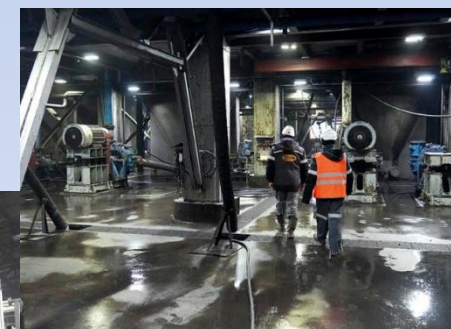
Обогащительная фабрика «Гохуа» (Китай)

Трехпродуктовый тяжелосредний гидроциклон с безнапорной подачей (множество патентов) - основная часть технологии обогащения углей в тяжелых средах с безнапорной подачей с применением трехпродуктового гидроциклона.



- ◆ Максимальная мощность переработки –800 т/ч с дешламацией, 700 т / ч без дешламации
- ◆ Высокая точность разделения- $E_{pm_1} = 0.02 \sim 0.03 \text{ Кг / л}$, $E_{pm_2} = 0.03 \sim 0.06 \text{ Кг / л}$ для класс 0,5 мм (в зависимости от удельного веса разделения), $E_{pm} \leq 0.10 \text{ Кг / л}$ для класса 0.5 ~ 0.25 мм
- ◆ Размер обогащаемого угля 110 мм – 0 мм
- ◆ Прочность – отсутствие движущихся частей, рабочие поверхности внутри циклона защищены износостойкой футеровкой 7000 ч.

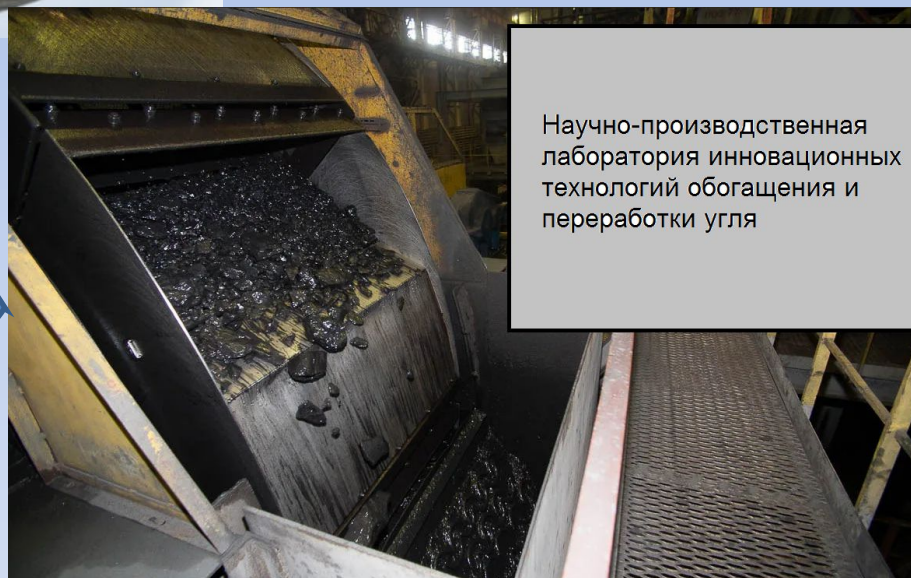
Ведущие угольные компании Кузбасса – за высокое качество угля





Наука

Образование



Научно-производственная лаборатория инновационных технологий обогащения и переработки угля

Бизнес

**ЗАО «Кридол»,
г. Ленинск-Кузнецкий**



Филиал КузГТУ
в г. Новокузнецке

ГОТОВЫ К СОТРУДНИЧЕСТВУ!

г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 8а

Контактные телефоны: (3843)46-64-47,

(3843)744-755

e-mail: adm@kuzstu-nf.rue e-mail: adm@kuzstu-nf.ru

сайт: www.kuzstu-nf.ru

