

Г.А. ВАСИЛЬЕВ, студент гр. АЭБ-251 (КузГТУ)
Д.М. ЧАЛАТАШВИЛИ, студент гр. АЭБ-251 (КузГТУ)
г. Кемерово

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНОЛОГИЙ CO-FIRING И CCUS ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В КУЗБАССЕ

Современная цивилизация немыслима без электроэнергии, лежащей в основе экономического роста и технологического прогресса. Однако глобальный рост энергопотребления создал беспрецедентную нагрузку на окружающую среду, где энергетика на ископаемом топливе остается ключевым источником загрязнения. Для Кемеровской области – индустриального и энергетического центра с угольной специализацией, учитывая нагрузку на окружающую среду из-за использования твердого топлива на ТЭС (рисунок 1), – данный вызов трансформируется в императивную задачу по обеспечению устойчивого развития через экологическую модернизацию генерации.

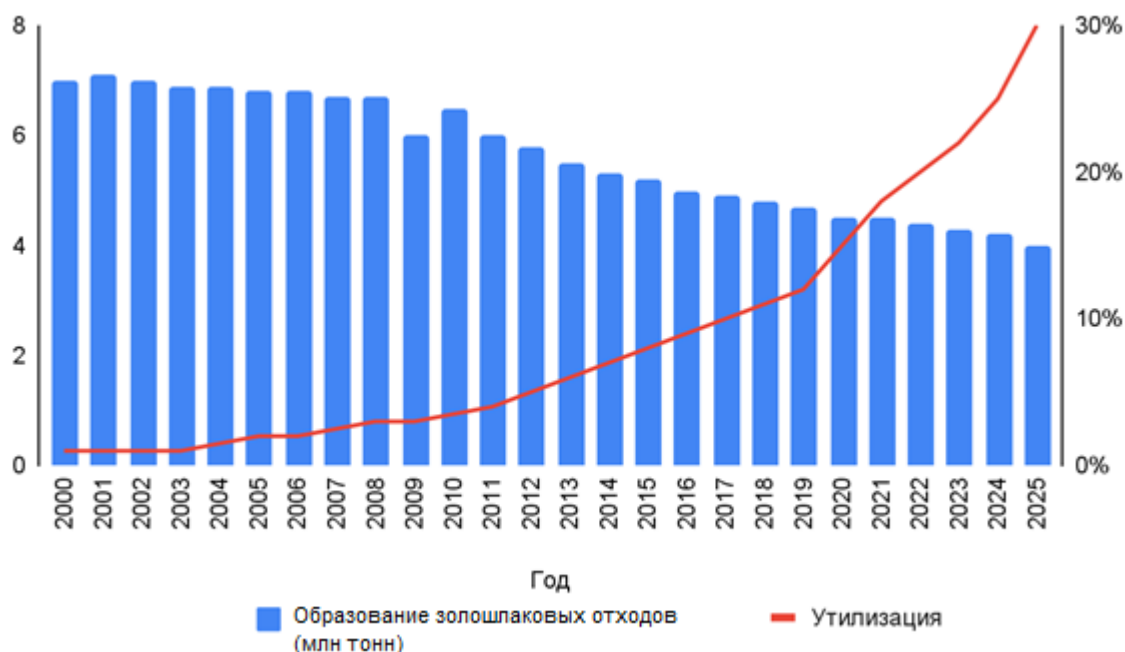


Рис.1. Образование золошлаковых отходов (млн тонн)
и их утилизация (%)

Ключевой стратегией для региона является поэтапный переход к низкоуглеродной энергетике, предполагающий не отказ от существующей инфраструктуры, а ее последовательную модернизацию. В этом контексте наиболее релевантными представляются технологии совместного сжигания топлив и улавливания углекислого газа.

Технология совместного сжигания (Co-firing), при которой часть угля замещается углерод-нейтральной биомассой (5-25%), представляет собой оперативное и экономически эффективное решение. Для Кузбасса ее внедрение позволяет не только снизить выбросы CO₂ и серы на действующих ТЭС, но и решить вопрос уменьшения отходов угледобычи, таких как штыб и шлам за счет уменьшения угледобычи. Дополнительным эффектом становится стимулирование региональных производств по переработке древесной и сельскохозяйственной биомассы в топливные пеллеты, что способствует диверсификации экономики.

Более капиталоемкой, но стратегически значимой технологией является улавливание и использование углекислого газа (CCUS). Ее перспектива для Кемеровской области связана с возможностью создания нового технологического кластера и синергии с нефтедобывающими регионами. Закачка уловленного углекислого газа для увеличения нефтеотдачи на истощенных месторождениях может трансформировать экологический выброс в коммерческий продукт, открывая путь к глубокой декарбонизации энергетики и тяжелой промышленности [1].

На примере Кемеровской ГРЭС приведено сравнение значений таких показателей, как стоимость электроэнергии, количество сжигаемого угля, затраты электростанции на покупку сырья и количество выбросов при существующем положении и с учетом перехода на технологии Co-firing и CCUS (таблица 1) [2-4]:

Таблица 1

Показатель	Стоимость электроэнергии, руб./кВт·ч	Количество сжигаемого угля, тыс. т/мес.	Затраты электростанции на покупку сырья, тыс. руб./мес.	Количество выбросов, млн т/мес.
Существующее положение	5,29	50,4	100296	0,33
С учетом предложенных технологий	~5,81-7,95	37,8 - 47,9	110321 - 150822	0,21 - 0,1

В заключение, экологическая модернизация энергетического комплекса Кемеровской области должна реализовываться по двухэтапной модели. На первом этапе необходим массовый переход на совместное сжигание для получения быстрого экологического и экономического эффекта. На втором, стратегическом этапе, требуется концентрация усилий на разработке и пилотном внедрении технологий CCUS. Успех данной трансформации зависит от консолидации усилий государства, энергокомпаний и научного сообщества, что в конечном итоге позволит Кузбассу укрепить свои позиции как передового индустриального региона в условиях низкоуглеродной экономики.

Список литературы:

1. Апробация новой технологии повышения нефтеотдачи разнородных пластов на российских и зарубежных месторождениях // Международный научно-исследовательский журнал [сайт]. – URL: <https://research-journal.org/archive/9-159-2025-september/10.60797/IRJ.2025.159.82> (Дата обращения: 23.10.2025).
2. Уголь Кузбасса [сайт]. – URL: https://xn--42-6kclg2ahgrj3bu0jn.xn--p1ai/?utm_medium=cpc&utm_source=yandex&utm_campaign=80806839_Poisk_Ugol&utm_term=ph%3A48226135586%7Ckw%3A---autotargeting&utm_content=re%3A48226135586%7Cgr%3A5081190796%7Cb%3A13106869965%7Ckw%3A---autotargeting%7Cdrf%3Aano%7Cst%3Asearch%7Cs%3Aano%7Cdt%3Amobile&yclid=12219983964689399807 (дата обращения: 23.10.2025).
3. Тарифы на электроэнергию на 2025 год [сайт]. – URL: <https://www.elec.ru/library/rd/tarify-elektroenergiya-2025/kemerovo-obl.html> (дата обращения: 25.10.2025).
4. Пеллеты в Кемерово [сайт]. – URL: <https://kemerovo.regorg.ru/goods/pellety/> (дата обращения: 23.10.2025).

Информация об авторах:

Васильев Глеб Александрович, студент гр. АЭБ-251, КузГТУ,
г. Кемерово, 650000, ул. Весенняя, д. 28, vasilevgleb713@mail.ru

Чалаташвили Давид Малхазович, студент гр. АЭБ-251, КузГТУ,
г. Кемерово, 650000, ул. Весенняя, д. 28, vanek8574@mail.ru