

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НАУКИ
ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР
«КОЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК»
(ФИЦ КНЦ РАН)



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ФИЦ КНЦ РАН
Академик РАН

С.В. Кривовичев

05 сентября 2024 г.

О Т З Ы В

ведущей организации на диссертацию *Чжан Лицзюань* на тему:
«Экономическая оценка применения чистых угольных технологий в
Китае», представленную на соискание ученой степени кандидата
экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая
экономика (экономика промышленности)

1. Актуальность темы диссертации

Угольная промышленность Китая, крупнейшей в мире страны-производителя угля, является опорой экономического роста и энергетической безопасности страны. Исследователями и специалистами доказано, что в обозримой перспективе отказ от угольной генерации в Китае невозможен. Являясь одним из крупнейших в мире источников выбросов углерода, Китай поставил амбициозные национальные цели по достижению пика выбросов углекислого газа к 2030 году и углеродной нейтральности к 2060 году, чтобы выполнить Парижское соглашение и способствовать глобальному управлению климатом и экологической средой, устойчивому экономическому росту и энергетической безопасности.

Благодаря продолжительному и эффективному государственному регулированию Китай уже добился значительных технологических и экономических успехов в области экологически чистой угольной энергетики и продолжает предоставлять финансовые стимулы и поддержку компаниям, которые внедряют ключевые технологии чистого угля. Они вносят значительный вклад в построение чистой, низкоуглеродной, безопасной и

ОТЗЫВ

ВХ. № 9-328 от 09.09.24
АУ УС

эффективной энергетической системы, а также могут применяться в углехимии и при комплексном использовании минерального сырья.

Поэтому актуальность исследования различных экономических аспектов применения чистых угольных технологий, включая их экономическую оценку с учетом возможности улавливания, использования и хранения углерода (CCUS) на угольных электростанциях, не вызывает сомнения. Кроме того, при эффективном планировании развития энергетической отрасли в Китае и других странах со значительной долей угольной энергетики, экономические исследования экологически чистых технологий производства электроэнергии на угле имеют практическое прикладное значение.

2. Научная новизна диссертации

Научная новизна диссертационной работы заключается в следующем:

1. Автором выявлен характерный для экономики Китая декаплинг воздействия, показывающий опережение темпов роста ВВП по сравнению с темпами изменения выбросов углекислого газа, и показана роль чистых угольных технологий, способствующих энергоэффективности, декарбонизации и развитию циркулярной экономики.

2. С применением аналитического инструмента GAP-анализ доказано, что планы по развитию чистой угольной энергетики в среднесрочном периоде выполнены, что обусловлено эффективным государственным регулированием в этой сфере.

3. Модернизированный автором показатель приведенной стоимости электроэнергии обеспечивает оценку экономической эффективности внедрения чистых угольных технологий с учетом производственной мощности объектов генерации, сроков полезного использования, применяемых технологий, результативности процессов улавливания, хранения, транспортировки и утилизации углекислого газа, а также регулирования национального углеродного рынка.

4. Экономически обосновано влияние институтов государственной поддержки на эффективность применения технологий чистого угля, выполнена количественная оценка инструментов и стимулов (нулевая ставка по налогу на прибыль, таргетирование уровня инфляции, снижение социальной ставки дисконтирования и процентной ставки по государственным кредитам, регулирование национального углеродного рынка (ETS)).

3. Степень обоснованности и достоверности научных положений, выводов и рекомендаций

Высокое качество и достоверность результатов диссертации обеспечивается использованием корректных методов научных исследований, анализом большого количества статистических материалов, национальных общедоступных данных Китая и международных авторитетных отчетов, а также 286 научных источников.

Теоретической базой исследования являются работы китайских, российских и зарубежных исследователей в области устойчивого развития энергетики, декарбонизации, чистого использования угля и зеленой энергетики. Информационная база исследования сформирована на основе международных документов отраслевых компаний, информационно-аналитических материалов международных и китайских статистических служб, профильных министерств и организаций.

Методология исследования включает: статистический анализ, анализ затрат и выгод (CBA), методы инвестиционной оценки, сравнительного анализа, экономические модели LCOE и экономической оценки технологий CCUS.

Выводы диссертации в достаточной мере обоснованы автором, а полученные результаты согласуются с другими исследованиями, представленными в современной экономической литературе.

Обоснованность научных положений, выводов и рекомендаций подтверждается апробацией результатов исследования на 6 конференциях, включая 4 международных.

Результаты исследования подтверждены публикациями в рецензируемых научных изданиях, а также апробацией на российских и международных научно-практических мероприятиях.

4. Научные результаты, их ценность

Ключевые научные результаты автора включают следующие: разработанный методический подход к экономической оценке чистых угольных технологий в угольной промышленности Китая, выявленные и проанализированные основные факторы и технико-экономические параметры выбора чистых угольных технологий, модернизированный показатель экономической оценки внедрения чистых угольных технологий, экономически обоснованные и подтвержденные расчетами автора меры государственной поддержки для внедрения чистых угольных технологий в угольной энергетике.

Результаты диссертационной работы освещены в 6 печатных работах, в том числе в 2 статьях – в изданиях из перечня рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, в 2 статьях – в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus.

5. Теоретическая и практическая значимость результатов диссертации

Полученные результаты диссертационного исследования имеют теоретическую значимость, так как они дополняют и развивают концепции устойчивого развития и циркулярной экономики в области методологии экономического обоснования применения чистых угольных технологий. Результаты диссертационной работы способствуют расширению научно-теоретической базы в области экономической оценки чистых угольных

технологий, включая разработанный методический подход, основные факторы и технико-экономические параметры выбора чистых угольных технологий, модернизированный показатель экономической оценки, экономически обоснованный инструментарий государственной поддержки.

Практическая значимость диссертации заключается в применении методических рекомендаций по экономической оценке чистых угольных технологий с учетом технологий CCUS, выполненной экономической оценке интегрированного проекта угольной генерации с пятью вариантами мер стимулирования и государственной поддержки.

Результаты диссертации использованы в научной деятельности Института экономических проблем им. Г.П. Лузина Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук» (акт внедрения от 16.05.2024 г.).

6. Рекомендации по использованию результатов работы

Результаты и выводы диссертационного исследования Чжан Лицзюань могут быть использованы энергоугольными компаниями для экономической оценки проектов чистых угольных технологий на угольных электростанциях и экономического обоснования направлений перехода к устойчивой энергетике; в деятельности организаций, осуществляющих государственное регулирование в энергетике и формирование национального углеродного регулирования, а также в учебном процессе при изучении дисциплин, связанных с экономикой устойчивого развития, циркулярной экономикой и т.п.

7. Замечания и вопросы по работе

1. На рисунках 1.3 и 1.4 (стр. 30-31 диссертации) представлены значения коэффициентов эластичности между общими выбросами углекислого газа (рис. 1.3), выбросами углекислого газа от сжигания ископаемого топлива в Китае (рис. 1.4) и ВВП. При этом, было бы интересно представить коэффициенты взаимосвязи между выбросами углерода с общим потреблением энергии и потреблением угля в Китае.

2. При анализе текущего состояния китайской электроэнергетики автор отмечает, что Китай постепенно улучшает структуру производства электроэнергии (стр. 65 диссертации), включая возобновляемые источники (гидроэнергия, ветроэнергия, атомная, фотоэлектрическая энергия), при этом не проводит сравнение производительности и экономики различных способов производства электроэнергии.

3. В диссертации для экономической оценки выбран проект по производству электроэнергии на основе технологии чистого угля IGCC с учетом технологии CCUS и показаны возможности получения дополнительной прибыли за счет участия в торговле на углеродном рынке. Представляет интерес сравнение различных бизнес-моделей для реализации подобного проекта, так как в современных экономических условиях с учетом интеграции с другими компаниями и подрядчиками в отраслевой цепи CCUS показатели проекта могут быть улучшены.

4. В отношении технологии производства электроэнергии из чистого угля в сочетании с проектами CCUS следует отметить, что помимо сосредоточения внимания на технической осуществимости и безопасности самого проекта, следует учитывать и оценивать риски проекта. По нашему мнению, оценке рисков следовало уделить большее внимание.

Данные замечания носят рекомендательный и в некоторой мере дискуссионный характер, не снижают качество полученных результатов, определяют направления возможного развития дальнейших исследований автора.

8. Заключение по диссертации

Диссертация «Экономическая оценка применения чистых угольных технологий в Китае», представленная на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности) полностью отвечает требованиям раздела 2 «Положения о присуждении ученых степеней» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения

высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», утвержденного приказом ректора Санкт-Петербургского горного университета Екатерины II от 20.05.2021 № 953 адм, а её автор Чжан Лицзюань заслуживает присуждения ученой степени кандидата экономических наук по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности).

Отзыв на диссертацию и автореферат диссертации Чжан Лицзюань обсужден и утвержден на заседании Отдела экономики устойчивого природопользования и инноваций в Арктике Института экономических проблем им. Г.П. Лузина - обособленного подразделения Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук», протокол №4 от 05 сентября 2024 года.

Председатель заседания
директор

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

доктор экономических наук, доцент

Федосеев Сергей Владимирович

Секретарь заседания
заведующий отделом экономики устойчивого природопользования и инноваций в Арктике

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина - обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

кандидат экономических наук

Березиков Сергей Александрович

«05» сентября 2024 г.

Сведения о ведущей организации:

Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина - обособленное подразделение
Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального
исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»

Телефон: 8 (81555) 7-93-10

Электронная почта: ier@ksc.ru



*Людмила Федосеева С.В., Березикова С.А.
месту работы удостоверяю
заместитель директора ИЭП КНЦ РАН
В.И. Е.Н. Степанова
05.09.2024*