

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА ГУ.1
ПО ДИССЕРТАЦИИ
НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА (ДОКТОРА) НАУК

аттестационное дело № _____
решение диссертационного совета от 25.09.2024 № 18

О присуждении Чжан Лицзюань, гражданке Китайской Народной Республики, ученой степени кандидата экономических наук.

Диссертация «Экономическая оценка применения чистых угольных технологий в Китае» по специальности 5.2.3. Региональная и отраслевая экономика (экономика промышленности) принята к защите 19.07.2024, протокол № 12, диссертационным советом ГУ.1 федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России, 199106, Санкт-Петербург, линия 21-я В.О., дом 2, приказ ректора Санкт-Петербургского горного университета о создании диссертационного совета от 24 октября 2022 № 1660 адм.

Соискатель, Чжан Лицзюань, 15 августа 1994 года рождения, в 2021 году окончила федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет» по направлению подготовки 38.04.02. Менеджмент.

С 01.10.2021 года по настоящее время является аспирантом очной формы обучения кафедры организации и управления федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Работает исследователем в учебно-научном центре цифровых технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Диссертация выполнена на кафедре организации и управления в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II» Минобрнауки России.

Научный руководитель – доктор экономических наук, профессор **Пономаренко Татьяна Владимировна**, федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский горный университет императрицы Екатерины II», кафедра организации и управления, профессор.

Официальные оппоненты:

Каплан Алексей Владимирович – доктор экономических наук, Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский институт эффективности и безопасности горного производства» (ООО «НИИОГР»), ведущий научный сотрудник;

Новикова Ольга Валентиновна – кандидат экономических наук, доцент, федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Высшая школа атомной и тепловой энергетики, доцент

дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – **Институт экономических проблем им. Г.П. Лузина** – обособленное подразделение **Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра «Кольский научный центр Российской академии наук»**, г. Апатиты, в своем положительном отзыве, подписанном Федосеевым Сергеем Владимировичем, доктором экономических наук, доцентом, директором, Березиковым Сергеем Александровичем, кандидатом экономических наук, заведующим отделом экономики устойчивого природопользования и инноваций в Арктике, секретарем заседания, и утвержденном Кривовичевым Сергеем Владимировичем, академиком РАН,

генеральным директором, указала, что теоретическая значимость диссертации Чжан Лицзюань заключается в развитии 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.

Соискатель имеет 6 опубликованных работ, в том числе по теме диссертации опубликовано 6 работ, из них в рецензируемых научных изданиях опубликовано 2 работы, в том числе 2 статьи - 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 (далее – Перечень ВАК), 2 статьи - в изданиях, входящих в международные базы данных и системы цитирования Scopus.

Общий объем – 7 печатных листов, в том числе 3,5 печатных листа – соискателя.

Публикации 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:

Публикации в изданиях из Перечня ВАК:

1. **Чжан, Л.** Трансформация китайских угольных компаний в соответствии с концепцией ESG-требований устойчивого развития / **Л. Чжан, Т. В. Пономаренко, Х. Сюй** // Экономика Центральной Азии. – 2022. – Т. 6, № 3. – С. 243-254. – DOI 10.18334/asia.6.3.115128. ВАК № 2621 ред. 23.09.2022.

Соискателем проведен анализ развития и рамок концепции ESG в Китае, проанализированы внешние ограничения и внутренние проблемы трансформации китайских угольных предприятий в рамках концепции ESG,

а также сформулированы предложения по устойчивому развитию угольных предприятий в рамках концепции ESG.

2. **Чжан Л.** Анализ мер государственного регулирования и поддержки применения технологий «чистого угля» в Китае / **Л. Чжан**, Т. В. Пономаренко, С.О. Тесовская // Вестник Академии знаний. – 2024. – № 3(62). ВАК № 351 ред. 23.04.2024.

Соискателем проведен анализ направлений государственной политики по устойчивому развитию и сокращению выбросов парниковых газов в угольной промышленности Китая. Исследованы результаты реализации стратегии развития угольной отрасли Китая. Разработаны рекомендации по совершенствованию экономических мер государственной поддержки разработки и внедрения чистых угольных технологий, направленной на устойчивое развитие энергетического сектора и производство чистой энергии.

Публикации в изданиях, входящих в международную базу данных и систему цитирования Scopus:

3. **Zhang L., Ponomarenko T.** Directions for sustainable development of China's coal industry in the post-epidemic era / L. Zhang, T. Ponomarenko // Sustainability. – 2023. – Vol. 15. – №. 8. – С. 6518. DOI: 10.3390/su15086518.

Чжан Л., Пономаренко Т. Направления устойчивого развития угольной промышленности Китая в постэпидемическую эпоху // Устойчивое развитие. – 2023. – Т. 15. – №. 8. – С. 6518. DOI: 10.3390/su15086518.

Соискателем исследованы результаты реализации стратегии развития угольной отрасли Китая, выполнен стратегический анализ с применением метода GAP-анализа. Разработаны рекомендации по совершенствованию экономических мер государственной поддержки разработки и внедрения чистых угольных технологий, направленной на устойчивое развитие энергетического сектора и производство чистой энергии.

4. **Zhang, L.** Clean coal technologies with carbon capture, utilization and storage in China's coal industry / L. Zhang, T. V. Ponomarenko, D.V. Sidorov // Mining Informational and Analytical Bulletin. – 2024. – Vol. 2. – P. 105-128. DOI: 10.25018/0236_1493_2024_2_0_105.

Чжан Лицзюань, Пономаренко Т. В., Сидоров Д. В. Оценка чистых угольных технологий с применением технологии улавливания, утилизации и хранения углерода в угольной промышленности Китая // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2024. – № 2. – С. 105–128. DOI: 10.25018/0236_1493_2024_2_0_105.

Соискателем` представлены классификация и направления исследований технологий чистого угля; проведен всесторонний анализ текущего состояния технологий чистого угля с учетом улавливания, использования и хранения углерода; выполнена экономическая оценка проекта внедрения чистых угольных технологий на теплоэлектростанции на основе модели LCOE и исследованы проблемы реализации технологий CCUS в Китае. Сформулированы предложения в отношении политики стимулирования со стороны Правительства, которые могут использоваться странами с угольной генерацией, включая Россию.

Публикации в прочих изданиях:

5. Marinina O., Nevskaya M., **Lijuan Z.** & Que C. T. Analysis of the influence of macroeconomic factors on the sustainable development of the Chinese coal industry //Proceedings of the 21st International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Albena, Bulgaria. – 2021. – Т. 21. – С. 631-638. DOI: 10.5593/sgem2021/5.1/s21.076.

Маринина О., Невская М., **Лицзюань Ч.** и Кве Ч. Т. Анализ влияния макроэкономических факторов на устойчивое развитие угольной промышленности Китая //Труды 21-й Международной мультидисциплинарной научной геоконференции SGEM, Албена, Болгария. – 2021. – Т. 21. – С. 631-638. DOI: 10.5593/sgem2021/5.1/s21.076.

Соискателем проведен анализ макроэкономических драйверов современной турбулентной внешней среды, определяющих направления стратегий китайского рынка угля. На основе методов стратегического анализа и анализа конкуренции по методу М. Портера проанализировано устойчивое развитие угольных компаний и разработаны рекомендации в соответствии с принципами циркулярности.

6. **Чжан, Л.** Анализ состояния цифровой трансформации китайских угольных предприятий / **Л. Чжан** // Интеллектуальная инженерная экономика и Индустрия 5.0 (ИНПРОМ): Сборник трудов VIII Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 27–30 апреля 2023 года. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС. – 2023. – С. 335-339. – DOI: 10.18720/IER/2023.1/91. – EDN CJKWZU.

Соискателем проанализированы проблемы цифровой трансформации китайских угольных компаний, включая неэффективные системы управления безопасностью на угольных шахтах, неадекватные системы управления оборудованием и ресурсами, несовершенные интеллектуальные системы принятия решений. На основе анализа некоторых угольных предприятий Китая даны основные решения по цифровой трансформации предприятий.

В диссертации **Чжан Лицзюань** отсутствуют достоверные сведения об опубликованных соискателем работах, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы: от **Кныша Валентина Андреевича**, д.э.н., профессора, главного эксперта федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Кольский научный центр Российской академии наук", институт экономических проблем им. Г.П. Лузина; **Халовой Гюльнар Османовны**, д.э.н., профессора, главного научного сотрудника Центра центральноазиатских исследований федерального государственного автономного учреждения науки «Институт Китая и современной Азии Российской академии наук»; **Сидорова Дмитрия Владимировича**, д.т.н.,

заместителя генерального директора по научной работе, общество с ограниченной ответственностью «Полигор» (ООО «Полигор»); **Чэнь Шаоцзе**, PhD, доцента, заместителя директора департамента образования Северо-Китайского университета науки и технологий; **Ню Цзябо**, технического директора угольной компании «Юйлинь».

В отзывах дана положительная оценка диссертационного исследования, отмечена актуальность выбранной темы, научная новизна, теоретическая и практическая значимость диссертационного исследования, логическое построение работы с использованием актуальной научной и статистической информации, однако отмечен ряд замечаний:

1. Из автореферата не вполне ясно, в чем состоит учет CCUS в рассматриваемом проекте и реализуется ли данная технология в сочетании с IGCC, например, для повышения нефтеотдачи или иначе (**д.э.н. Кныш В.А.**);

2. Какие изменения в структуре спроса на электроэнергию ожидаются в Китае до 2050 года, и какие факторы являются специфическими для страны? (**д.э.н. Халова Г.О.**);

3. Из автореферата неясно, возможно ли подобные проекты распространить более широко и в Китае, и в других странах (**д.т.н. Сидоров Д.В.**);

4. В представленном проекте IGCC автор заявил, что проект совмещен с технологией CCUS. Прокомментируйте, как будет использоваться произведенный углекислый газ? (**Чэнь Шаоцзе**);

5. С какими рисками сталкивается проект IGCC с точки зрения стоимости производства электроэнергии? Как следует бороться с этими рисками? (**Чэнь Шаоцзе**).

6. Для оценки показателей экономической эффективности энергетических проектов автором предложено использовать модель приведенной стоимости электроэнергии (LCOE), на основе которой выполнены корректные расчеты, однако расчетов по другим показателям не приведено? (**Ню Цзябо**);

7. В таблице 4 автореферата одним из технико-экономических показателей является «эффективность». Необходимо пояснить, каков экономический смысл этого параметра и как он влияет на выбор чистых угольных технологий? (Ню Цзябо).

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается наличием исследований и публикаций по теме диссертационной работы и их компетентностью в области диссертационного исследования.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

разработан методический подход к экономической оценке чистых угольных технологий с учетом экономической и экологической эффективности, позволяющий оценить сокращение выбросов углекислого газа при одновременном повышении энергоэффективности и достижении низкоуглеродного производства электроэнергии;

предложен уточненный показатель нормированной стоимости электроэнергии (LCOE), учитывающий дополнительные экономические выгоды от применения интегрированных чистых угольных технологий, связанные с экономической оценкой технологии улавливания, хранения и использования углекислого газа (CCUS);

доказана взаимосвязь между потреблением энергии в Китае, выбросами углекислого газа и экономическим ростом в Китае, описываемая состоянием слабого декаплинга воздействия (связь выбросов углерода и ВВП), и обоснована необходимость применения технологий чистого угля в энергетической сфере в целях содействия устойчивому развитию;

введены предложения по учету дополнительных доходов в интегрированных проектах чистых угольных технологий, связанных с возможностями применения технологий CCUS и с учетом развития национального регулирования углеродного рынка Китая.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

доказана возможность использования в качестве базового показателя в области экономической оценки чистых угольных технологий модернизированного показателя нормированной стоимости электроэнергии (LCOE), который дополнен учетом затрат и результатов CCUS, что позволяет обеспечить научную основу для инвестиционных решений в энергетических проектах;

применительно к проблематике диссертации результативно (эффективно, то есть с получением обладающих новизной результатов) **использованы** методы статистического анализа, анализа затрат и выгод (CBA), инвестиционной оценки, сравнительного анализа, LCOE, экономической оценки технологий CCUS;

изложены основные концептуальные и методические основы экономической оценки чистых угольных технологий, обоснован показатель LCOE для оценки экономических выгод от применения чистой угольной технологии с учетом технологий CCUS, а также уточнены факторы, влияющие на преимущества чистой угольной технологии;

раскрыты закономерности устойчивого развития угольной промышленности Китая, проблемы, существующие в процессе достижения цели углеродной нейтральности, проанализированы выбросы углекислого газа и экономического роста Китая в динамике, выполнена технико-экономическая оценка технологий чистого угля;

изучены проблемы развития угольной отрасли в Китае в контексте влияния национальных мер государственного регулирования на развитие чистых угольных технологий, причинно-следственные связи между факторами технической и экономической осуществимости технологий чистого угля и экономическими и экологическими результатами;

проведена модернизация модели LCOE для экономической оценки чистых угольных технологий, позволяющей учесть тенденции развития углеродного рынка в Китае, национальное регулирование, изменение затрат по основным технологическим процессам улавливания, хранения и

транспортировки углекислого газа и возможности получения дополнительных доходов от полезного использования газа.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен методический подход к экономической оценке чистых угольных технологий в Китае, включающий практические рекомендации по содействию устойчивому развитию угольной промышленности и совершенствованию регулирования энергетического сектора;

определены и проанализированы меры государственной поддержки чистых угольных технологий в условиях Китая, включая социальную ставку дисконтирования, состояние национального углеродного рынка, государственное финансирование, налоговое стимулирование и другие;

создана экономико-математическая модель технико-экономической оценки чистых угольных технологий на основе модели LCOE, учитывающая влияние технологий CCUS, а также национальных мер поддержки технологий чистого угля;

представлены методические предложения и рекомендации по экономической оценке чистых угольных технологий с использованием модели LCOE, уточнены предложения по дальнейшему совершенствованию государственной политики в области устойчивого развития угольной отрасли и реализации плана углеродной нейтральности.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория основана на концепциях устойчивого развития, циркулярной экономики, зеленой энергетики, декарбонизации, декаплинга, национального государственного регулирования в экономике;

идея базируется на анализе взаимосвязи между энергетической промышленностью и экономическим развитием Китая, выявлении и экономической оценке чистых угольных технологий, оценке мер

государственной регуляции в угольной отрасли, а также оценке состояния и перспектив развития углеродного рынка;

использованы научные методы, такие как статистический и сравнительный анализ, анализ затрат и выгод, методы инвестиционной и экономической оценки;

установлено соответствие полученных результатов поставленной цели и задачам исследования и отсутствие противоречий выводов и рекомендаций соискателя положениям теоретико-методологической базы по теме диссертации;

использованы актуальные и достоверные источники статистических и аналитических данных по тематике исследования, отраслевые отчеты ведущих консалтинговых агентств, проектные и отчетные материалы в угольной энергетике.

Личный вклад соискателя заключается в постановке целей работы, формулировании задач, выборе объектов и определении методов исследования, обзоре литературы, проведении анализа состояния развития энергетики и угольной промышленности Китая, разработке методологии, сборе исходных данных, моделировании и выполнении инвестиционных расчетов.

В ходе защиты диссертации критических замечаний высказано не было.

Соискатель Чжан Лицзюань ответила на задаваемые ей в ходе заседания вопросы и привела собственную аргументацию по обоснованию положений диссертационной работы.

На заседании 25 сентября 2024 года диссертационный совет принял решение присудить **Чжан Лицзюань** ученую степень кандидата экономических наук за решение научной задачи, способствующей расширению научно-теоретической базы в области экономической оценки чистых угольных технологий, включая разработанный методический подход

и рекомендации по совершенствованию национального регулирования использования чистых угольных технологий в энергетике.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 9 человек, из них 8 докторов наук (отдельно по каждой научной специальности рассматриваемой диссертации), участвовавших в заседании, из 12 человек, входящих в состав совета, проголосовали: за - 9 , против - нет , недействительных бюллетеней - нет.

Председатель
диссертационного совета



Ученый секретарь
диссертационного совета

Череповицын
Алексей Евгеньевич

Васильев
Юрий Николаевич

25.09.2024 г.