Оригинальная статья

Original Paper

УДК 332.14:338.2 © Т.Л. Ким✉, 2026

UDC 332.14:338.2 © T.L. Kim✉, 2026

ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева», 650000, г. Кемерово, Россия
✉ e-mail: ktl.fiz@kuzstu.ru

T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, 650000, Russian Federation
✉ e-mail: ktl.fiz@kuzstu.ru

Использование генерации угольной энергии как ресурс для развития Сибирской конурбации

The use of coal energy generation as a resource for the development of the Siberian conurbation

DOI: http://dx.doi.org/10.18796/0041-5790-2026-9-34-37

КИМ Т.Л.
Канд. техн. наук, доцент, заведующий кафедрой ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет чимени Т.Ф. Горбачева», 650000, г. Кемерово, Россия, e-mail: ktl.fiz@kuzstu.ru

В статье исследуются экономические и пространственные аспекты трансформации угольной промышленности Кузбасса в условиях формирования Сибирской конурбации – полицентрической урбанизированной системы, включающей Кемерово, Новокузнецк, Новосибирск, Томск и Барнаул. Обосновывается, что традиционная сырьевая модель экспорта угля сталкивается с растущими ограничениями: увеличением транспортных издержек, перегрузкой Восточного полигона, изменением глобального спроса и экологическими вызовами. На основе анализа динамики netback-доходности показано, что рост логистической составляющей с 1237 руб./т в 2013 г. до 4827 руб./т в 2025 г. приводит к снижению эффективности экспорта необработанного угля. В качестве стратегического решения предлагается углубление переработки угля, позволяющее формировать индустриально-энергетические кластеры в рамках конурбации. Представлена авторская схема переработки, включающая энергетический, углехимический, металлургический и инновационный контуры, интегрированные с научно-технологическими центрами Новосибирска и Томска. Делается вывод, что долгосрочная устойчивость макрорегиона будет определяться глубиной переработки угля и степенью интеграции в межрегиональные производственные цепочки.

Ключевые слова: *угольная промышленность, Кузбасс, Сибирская конурбация, переработка угля, netback-подход, транспортная инфраструктура, Восточный полигон, углехимия, региональная экономика, кластерное развитие.*

Для цитирования: Ким Т.Л. Использование генерации угольной энергии как ресурс для развития Сибирской конурбации // Уголь. 2026;(9): 34-37. DOI: 10.18796/0041-5790-2026-9-34-37.

Abstract

The paper discusses economic and spatial aspects of the Kuzbass coal industry transformation against the backdrop of the emerging Siberian conurbation, i.e. a polycentric urbanized system comprising Kemerovo, Novokuznetsk, Novosibirsk, Tomsk, and Barnaul. It is argued that the traditional raw-material-based model of coal exports faces growing constraints including the rising transportation costs, traffic congestion at the Eastern Range of Russian Railways, shifts in the global demand, and environmental challenges. Based on analyzing the dynamics of netback profitability, the study shows that the rise in logistics costs from 1,237 Ru-

bles/metric ton in 2013 to 4,827 Rubles/metric ton in 2025 leads to a decline in the efficiency of raw coal exports. As a strategic solution, the authors propose deeper coal processing, which would enable the formation of industrial energy clusters within the conurbation. The author presents a processing scheme that includes energy, coal-chemical, metallurgical, and innovation loops, integrated with the scientific and technological centers of Novosibirsk and Tomsk. It is concluded that the long-term sustainability of the macroregion will be determined by the depth of coal processing and the degree of its integration into interregional production chains.

Keywords

Coal industry, Kuzbass, Siberian conurbation, coal processing, netback approach, transportation infrastructure, eastern Range of Russian Railways, coal chemistry, regional economy, cluster development.

For citation

Kim T.L. The use of coal energy generation as a resource for the development of the Siberian conurbation. *Ugol'*. 2026;(9): 34-37. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790-2026-9-34-37.

ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие угольной промышленности России характеризуется существенными структурными и пространственными трансформациями, обусловленными изменениями конъюнктуры мирового энергетического рынка, геополитическими факторами и ограничениями транспортной инфраструктуры. Для Кемеровской области – Кузбасса, являющейся крупнейшим угледобывающим регионом страны, эти изменения имеют принципиальное значение, поскольку регион исторически специализируется на добыче и экспорте угля.

Особую значимость данная проблема приобретает в контексте формирования Сибирской конурбации, пространственной экономической системы, объединяющей крупнейшие городские центры юга Западной Сибири – Кемерово, Новокузнецк, Новосибирск, Томск и Барнаул. Данная система характеризуется высокой степенью межрегиональной интеграции, включающей транспортные, производственные, научно-образовательные и технологические связи. В научной литературе такие системы рассматриваются как полицентрические урбанизированные образования, в которых экономический рост определяется интенсивностью межузловых взаимодействий между городами [2].

АНАЛИЗ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

С точки зрения региональной экономики формирование конурбации сопровождается развитием межрегиональных производственных цепочек, транспортной связанности и интеграцией рынков труда. В российской экономико-географической школе подобные пространственные образования рассматриваются как узловые структуры экономического роста, способные обеспечивать мультипликативный эффект для регионального развития [3, 4].

В данном контексте угольная промышленность Кузбасса выступает базовым ресурсным ядром Сибирской конурбации. Однако традиционная сырьевая модель развития отрасли сталкивается с рядом ограничений: увеличением транспортных издержек, ростом тарифной нагрузки, изменением географии мирового спроса, экологическими ограничениями.

В условиях данных факторов ключевым направлением повышения устойчивости региональной экономики становится углубление технологической переработки угля, позволяющее сформировать индустриально-энергетические кластеры внутри конурбации.

Как отмечает Е.А. Коломак, пространственная концентрация взаимосвязанных производств позволяет значительно повышать производительность региональной экономики за счет агломерационных эффектов и снижения транзакционных издержек [4, 5].

В случае Сибирской конурбации такими эффектами являются: формирование углехимических кластеров; развитие энергетической инфраструктуры; кооперация с металлургией и машиностроением; интеграция с научно-образовательными центрами Новосибирска и Томска.

Переработка угля в Сибирской конурбации выступает не только технологическим, но и пространственно-экономическим инструментом развития макрорегиона, формируется комплексная экономическая система, в которой уголь выступает базовым ресурсом для развития высокотехнологичных производств.

На *рисунке* представлена авторская схема переработки угля в Кузбассе, отражающая интеграцию угольной энергетики с различными секторами региональной экономики.

Согласно данной схеме уголь выступает исходным ресурсом для формирования многоуровневой технологической системы.

Экономическая модель эффективности переработки угля (netback-подход)

Одним из ключевых показателей экономической эффективности экспортных поставок угля является показатель netback, широко применяемый в мировой практике анализа сырьевых рынков [6].

Netback-цена определяется как разница между ценой реализации продукции на внешнем рынке и совокупными затратами на ее доставку.

Формально показатель может быть представлен следующим образом (1):

$$NB = P_{FOB} - (C_{log} + C_{prod}), \quad (1)$$

где NB – netback-доход на единицу продукции; P_{FOB} – цена продукции на условиях FOB; C_{log} – логистические издержки; C_{prod} – себестоимость добычи или переработки.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно оценкам, представленным в *таблице,* стоимость железнодорожной доставки угля из Кузбасса в восточном направлении увеличилась с 1237 руб./т в 2013 г. до 4827 руб./т в 2025 г. [7].

Таким образом, при неизменной мировой цене угля увеличение транспортных затрат приводит к существенному снижению netback-дохода

В упрощенном виде это можно представить следующим образом *(см. таблицу).*

Технологическая схема переработки угля

A flowchart of coal processing

Оценка экономической эффективности экспортных поставок угля через основные показатели netback-подхода

An assessment of the economic efficiency of coal exports using key indicators of the netback approach

Показатель	2013 г.	2025 г.
Цена FOB (условно), руб./т	9000	9000
Логистика	1237	4827
Netback	7763	4173

Снижение netback-эффективности практически в два раза делает экспорт сырого энергетического угля экономически менее привлекательным.

В случае же переработки ситуация изменяется. Если стоимость продукции углехимии или кокса превышает цену сырья в 2-3 раза, логистическая составляющая начинает занимать значительно меньшую долю в конечной стоимости продукции.

Таким образом, переработка позволяет: снизить чувствительность экономики отрасли к росту транспортных тарифов, увеличить добавленную стоимость на единицу транспортируемой продукции, повысить устойчивость региональной экономики. Подобная стратегия соответствует мировой практике ресурсных регионов, где развитие перерабатывающих производств рассматривается как ключевой элемент диверсификации экономики [5, 8].

Представленная в статье схема переработки угля отражает многоуровневую модель формирования индустриального кластера на базе угольной энергетики. Схема демонстрирует, что уголь выступает исходным ресурсом для формирования нескольких взаимосвязанных технологических контуров.

Первый контур связан с энергетической генерацией, представленной тепловыми электростанциями и мини-ТЭЦ. Данный сектор формирует базовую энергетическую инфраструктуру макрорегиона.

Второй контур включает углехимическую переработку, в рамках которой производится широкий спектр химических продуктов – от синтез-газа до полимерных материалов.

Третий контур связан с металлургическим производством, где коксующийся уголь используется в доменных процессах и производстве новых материалов.

Четвертый контур охватывает отрасли конечного использования энергии и продуктов переработки, включая: машиностроение, сельское хозяйство, медицину, экологические технологии.

Особое значение в данной системе занимает цифровая инфраструктура, представленная центрами обработки данных и системами управления энергетикой. В пространственном измерении данная схема отражает формирование полицентрического индустриального кластера Сибирской конурбации, где:

– Кузбасс выполняет функцию ресурсно-энергетического ядра;

– Новосибирск и Томск – научно-технологических центров;

– Барнаул – промышленного машиностроительного узла.

Подобная модель соответствует концепции инновационных кластеров, разработанной М. Портером, согласно которой географическая концентрация взаимосвязанных отраслей способствует повышению конкурентоспособности региональной экономики [8, 9].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенный анализ позволяет сформулировать следующие выводы.

1. Пространственная трансформация экспортной модели угольной отрасли России приводит к росту значения внутренних технологических цепочек.

2. Рост транспортно-логистических издержек и ограниченность инфраструктуры Восточного полигона формируют структурные ограничения для дальнейшего расширения сырьевого экспорта [1, 10].

3. В этих условиях переработка угля становится ключевым механизмом повышения экономической эффективности отрасли.

4. Сибирская конурбация выступает пространственной платформой для формирования интегрированных технологических цепочек, связывающих угольную промышленность, энергетику, химическую индустрию и высокотехнологичные производства.

5. Долгосрочная устойчивость экономики макрорегиона будет определяться не столько объемами добычи угля, сколько глубиной его переработки и степенью интеграции в индустриально-инновационные кластеры.

Список литературы • References

1. Energy Institute Statistical Review of World Energy 2025 – Excel dataset (Coal Production – mt; Electricity generation; Coal electricity generation). https://www.energyinst.org/__data/assets/excel_doc/0008/1656215/EI-Stats-Review-ALL-data.xlsx
2. Parr J. The Polycentric Urban Region. *Urban Studies*. 2004.
3. Camagni R., Capello R. Regional Competitiveness and Territorial Capital. Edward Elgar, 2015.
4. Ким Т.Л. Разработка и обоснование метода прогноза газодинамических явлений в подготовительных выработках с учетом газогидратов в угольных пластах: специальность 25.00.20 «Геомеханика, разрушение горных пород, рудничная аэрогазодинамика и горная теплофизика»: дис. … кандидата технических наук / Ким Татьяна Леонидовна, 2014. 118 с.
5. Экономические последствия развития угледобывающей отрасли региона: оценка эколого-экономических потерь / В.В. Меркурьев, П.Д. Косинский, К.В. Томилин и др. // Уголь. 2021;(11):19-24. DOI 10.18796/0041-5790-2021-11-19-24.
   Merkuryev V.V., Kosinsky P.D., Tomilin K.V., Kolesnikova E.G. Economic impact of the coal industry in the region: assessment of environmental and economic losses. *Ugol'*. 2021;(11):19-24. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041- 5790-2021-11-19-24.
6. ТАСС, 12.04.2024 (Минэнерго: экспорт угля по направлениям 2023 и отклонение от 2022): https://tass.ru/ekonomika/20527241.
7. Косинский П.Д., Меркурьев В.В., Ким Т.Л. Развитие экономики ресурсного региона на основе агломераций // Уголь. 2025;(8): 85-87. DOI: 10.18796/0041-5790-2025-8-85-87.
   Kosinsky P.D., Merkuryev V.V., Kim T.L. Development of the economy of a resource region based on agglomerations. *Ugol'*. 2025;(8):85-87. (In Russ.). DOI: 10.18796/0041-5790- 2025-8-85-87.
8. Kolomak E.A. Spatial externalities as a source of economic growth in Russian regions. *Regional Research of Russia*. 2014.
9. Porter M. Clusters and the New Economics of Competition. *Harvard Business Review*. 1998.
10. РЖД-Партнер. Итоги перевозок угля на сети РЖД, 2025.

Authors Information

Kim T.L. – PhD (Engineering), Associate Professor, Head of the Department, T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University, Kemerovo, 650000, Russian Federation, e-mail: ktl.fiz@kuzstu.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 4.08.2026
Поступила после рецензирования: 17.08.2026
Принята к публикации: 31.08.2026

Paper info

Received August 4, 2026
Reviewed August 17, 2026
Accepted August 31, 2026