

# Проект «Тувинский кокс»: проблемы и перспективы развития угледобычи в Республике Тыва

М.П. Куликова✉, Г.Ф. Балакина

Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация  
✉ mpkulikova@mail.ru

**Резюме:** Актуальность. Каменный уголь является одним из основных востребованных полезных ископаемых в Республике Тыва, поэтому в центре внимания экспертного и научного сообщества находятся проблемы его дальнейшего вовлечения в экономический оборот, повышения степени его обогащения, создания комплекса перерабатывающих предприятий, включая коксохимические.

**Цель исследования.** Выявление факторов, способствующих и препятствующих развитию угледобычи в Республике Тыва, определение перспектив развития отрасли, конструирование возможных сценариев реализации проекта развития угледобычи в перспективе до 2035 г.

**Результаты.** Систематизированы современные тенденции развития угледобычи и проблемы угольной генерации, проведен анализ динамики угледобычи в Республике Тыва.

**Выводы.** Определены факторы, сдерживающие развитие добычи угля (относительная транспортная доступность, низкая инвестиционная привлекательность, недостаточная инновационная активность добывающих предприятий, слабое развитие обрабатывающих производств, экологические нормы) и способствующие ей (востребованность угля на российском и мировых рынках, его существенная конкурентоспособность, определение путей совершенствования логистики вывоза угля в перспективе). Обоснованы сценарии увеличения угледобычи в регионе: базовый, инновационный и интенсивный, и их основные характеристики.

**Ключевые слова:** каменный уголь, тувинский кокс, динамика объемов добычи, переработка угля, проблемы, перспективы, Республика Тыва

**Для цитирования:** Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Проект «Тувинский кокс»: проблемы и перспективы развития угледобычи в Республике Тыва. *Горная промышленность*. 2023;(4):61–64. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-4-61-64>

## The Coke of Tyva Project: challenges and prospects for the development of coal mining in the Republic of Tyva

M.P. Kulikova✉, G.F. Balakina

Tuvinian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation  
✉ mpkulikova@mail.ru

**Abstract: Relevance.** Since coal is one of the main minerals in demand in the Tyva Republic, the focus of the expert and scientific community is on the problems of its further involvement in the economic turnover, increasing the degree of enrichment, and creating a complex of processing enterprises, including coke-chemical ones.

**Object problems.** The Identification of factors that promote and hinder the development of coal mining in the Republic of Tyva, determine the prospects for the development of the industry, design possible scenarios for the implementation of the coal mining development project in the future until 2035.

**Research results.** Modern trends in the development of coal mining and the problems of coal generation are systematized and an analysis of the dynamics of coal mining in the Republic of Tyva is carried out.

**Conclusions.** The factors hindering the development of coal mining (relative transport accessibility, low investment attractiveness, insufficient innovative activity of mining enterprises, poor development of manufacturing industries) and contributing to it (the demand for coal in the Russian and world markets, its significant competitiveness, determining ways to improve the logistics of exporting coal to perspective). Scenarios for increasing coal production in the region are substantiated: basic, innovative and intensive, and their main characteristics.

**Ключевые слова:** coal, dynamics of production volumes, coal processing, problems, prospects, Republic of Tyva

**Для цитирования:** Kulikova M.P., Balakina G.F. The Coke of Tyva Project: challenges and prospects for the development of coal mining in the Republic of Tyva. *Russian Mining Industry*. 2023;(4):61–64. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2023-4-61-64>

**Введение**

Существенный рост энергопотребления в период постковидного восстановления мировой экономики усиливает значимость совершенствования угольной генерации, которая обеспечивает более одной трети энергопотребления. Дальнейшее использование угля для получения энергии в течение ближайших десятилетий зависит от мировой климатической политики и развития современных технологий генерации энергии, что обуславливает возрастающее внимание к проблемам экологии (нарушение больших площадей земель, антропогенные выбросы CO<sub>2</sub>).

Запасы каменного угля в Улуг-Хемском бассейне (Республика Тыва) исчисляются десятками миллиардов тонн, необходимо разрабатывать комплекс инновационных технологий для добычи и глубокой переработки угольного сырья с созданием новых продуктов при постепенном переходе на низкоуглеродное развитие энергетики (водородная генерация, увеличение ВИЭ, электрификация транспорта и др.) и снижение экологической нагрузки на окружающую среду.

**Современные тенденции развития угольной промышленности**

Мировая добыча угля в 2023 г. может достигнуть 8,3 млрд т: на первом месте Китай (4,496 млрд т), на втором – Индия (850–900 млн т), на третьем – Индонезия (687 млн т), далее США – 598 млн т, Австралия – 565 млн т, РФ – 443,6 млн т, а также ЮАР, Германия, Казахстан и Польша<sup>1</sup>.

Угольная промышленность России восстановилась после спада, вызванного пандемией коронавирусной инфекции: добыча угля составила 439,5 млн т (добыча углей для коксования возросла на 14% (102,3 млн т), углей для энергетики – на 7,9% (337,2 млн т)). По состоянию на 01.01.2022 г. добычу угля осуществляли 171 угольное предприятие, в том числе 54 угольные шахты и 117 разрезов<sup>2</sup>. С 2021 г. быстрыми темпами разрабатываются месторождения на востоке РФ. [1, с. 22]. Основными причинами медленного освоения месторождений Улуг-Хемского бассейна являются отсутствие генерального инвестора проекта, проблемы с финансированием строительства железнодорожной ветки Кызыл–Курагино, длинная логистическая цепь поставок угля на рынки стран АТР.

Экспорт российского угля в 2022 г. составил 201,7 млн т (снизился на 13,4 млн т по сравнению с 2021 г.) из-за введения антиросийских санкций, значительного сокращения закупок российского угля на европейском рынке, перенаправления экспортных потоков угля на новые рынки сбыта – в страны АТР. В настоящее время внешнеэкономические связи России переформируются: транзит потоков продукции ориентирован на восток, но удаленность месторождений от морских портов, недостаточная пропускная способность Транссибирской магистрали, рост тарифов РЖД и увеличение фрахтовых ставок для сухогрузов сказываются на конкурентоспособности угля и сдерживают экспорт [1, с. 30].

Для обеспечения объёмов поставок угля на рынки АТР рассматриваются возможности расширения восточного полигона РЖД<sup>3</sup>; создание международного транспортного коридора Россия–Монголия–Китай через Республику Тыва. Реализация маршрута снизит транспортную нагрузку на

Байкало-Амурскую и Транссибирскую магистрали на 20%, увеличит объёмы поставок угля из России и Монголии в промышленные районы севера КНР, станет фактором инновационного развития регионов Сибири и Дальнего Востока [2, с. 146].

Для сохранения уровня добычи и экспорта российского угля необходимо инвестировать в угольную промышленность ~1–1,2 трлн руб.<sup>4</sup> В развитых странах обогащается 70–90% всех добываемых углей, в РФ обогащают в основном угли, направляемые на экспорт, так, в 2022 г. обогащено 200,4 млн т (энергетический уголь – 110,9 млн т, коксующийся уголь – 89,5 млн т). Стимулом для переработки угля, ориентированного на потребление внутри страны (тепловые электростанции – 22%, коксохимические заводы – 10%), может стать реализация политики низкоуглеродного развития страны<sup>5</sup>.

**Добыча и переработка угля в Республике Тыва**

Поскольку каменный уголь является одним из основных востребованных полезных ископаемых в Республике Тыва, в центре внимания экспертного и научного сообщества находятся проблемы его дальнейшего вовлечения в экономический оборот, повышения степени его обогащения, создания комплекса перерабатывающих предприятий, включая коксохимические.

Согласно экспертным оценкам перспектив развития Азиатской части России большой интерес представляют проекты по освоению месторождений Улуг-Хемского угольного бассейна в Республике Тыва, например, «Тувинский кокс», где возможно создание одного из крупнейших центров добычи твёрдых коксующихся углей. К основным рискам проекта относятся: а) отсутствие генерального инвестора для решения проблем логистики угля и создания комплекса предприятий по его переработке, что усугубляется недостаточной инвестиционной привлекательностью региона; б) позиция государства по вопросу финансирования строительства железной дороги Кызыл–Курагино [3, с. 173], в) снижение внутреннего спроса на уголь вследствие решения проблем газоснабжения и использования ВИЭ. В табл. 1 показана динамика добычи угля в республике<sup>6</sup> [4, с. 71].

**Таблица 1**  
**Добыча угля в Республике Тыва, тыс. т**

**Table 1**  
**Coal production in the Tyva Republic, thousand tonnes**

Месторождение	Годы					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Каа-Хемское, Чаданское, Межегейское*, Элегестское**	1621	1743	1679	587	658	1424

\* На шахте «Межегейуголь» возобновилась добыча угля 2022 г. (в 2020–2021 гг. – освоение приостановлено).

\*\* Разработка Элегестского месторождения законсервирована с 2019 г.

В Республике Тыва слабо развиты углепереработка и обогащение угля, только 26% добываемого угля обогащается (Межегейское месторождение), тогда как близость

4 Перспективы мирового угольного рынка. Энергетический бюллетень. 2021. Вып. 96. №5. 22 с.

5 Уголь: об отрасли. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/433>

6 Социально-экономическое положение Республики Тыва в 2022 (по каталогу №1.37.2). Управление федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю, Республике Хакасия и Республике Тыва. Красноярск; 2023. С. 9.

1 Перспективы мирового угольного рынка. *Энергетический бюллетень*. 2021. Вып. 96. №5. С. 8.

2 Уголь: об отрасли. Режим доступа: <https://minenergo.gov.ru/node/433>

3 Режим доступа: <https://elsi-group.ru/media/press/ugolnyj-put-na-vostok-elsi-stroit-zheleznyuyu-dorogu-k-tihomu-okeanu>

месторождений высококачественных коксующихся углей к месту его переработки является одним из факторов успеха угольных проектов.

В ТувИКОПР СО РАН проводятся исследования по поиску путей понижения индекса основности углей и повышения их качества. Пиролиз в управляемых условиях позволяет производить углеродные материалы (бездымное топливо, полукокс, кокс, сорбенты и др.) [5; 6], так, при обработке парокислородной смесью в кипящем слое до 800°C фракции (0,2–2 мм) угля Каа-Хемского месторождения можно получать высокопористые порошкообразные материалы, не уступающие по характеристикам (удельная поверхность  $S_{\text{вст}}$ , предельный объём сорбционного пространства, площадь поверхности мезо-, макропор) промышленным адсорбентам (АГ-3, АЗ-2, КАД-2)<sup>7</sup> [7, с. 41].

В результате системного анализа динамики угледобычи и факторов, ее обуславливающих, нами выявлены условия, способствующие ее увеличению и сдерживающие темпы роста продукции отрасли. К благоприятным условиям могут быть отнесены: значительные запасы каменных углей, имеющих достаточные качественные характеристики для углехимической переработки, что создает стабильную сырьевую базу отрасли в регионе, детерминирует существенную конкурентоспособность производств и их эффективность. Другие факторы увеличения угледобычи включают: востребованность угля на рынках России и зарубежных стран, совершенствование возможностей увеличения вывоза угля из республики в стратегических проработках.

Факторы сдерживания динамики угледобычи: относительная транспортная доступность Тывы, отсутствие железнодорожного сообщения с крупными потребителями угля. Также следует отметить низкую инвестиционную привлекательность территории, по показателю которой республика занимает 78–79-е место среди субъектов Российской Федерации (2021 г.). Сюда относится и недостаточная инновационная активность добывающих предприятий, одна из низких среди регионов РФ: в среднем по России в 2021 г. уровень инновационной активности организации составил 11,9, по Республике Тыва – 4,4, по Алтайскому краю – 9,3, по Томской области – 17,9<sup>8</sup>.

Ситуация осложняется слабым развитием обрабатывающих производств, на долю которых приходится не более 20% объема промышленного производства. Необходимость совершенствования технологий добычи и переработки угля для снижения нагрузки на окружающую среду также является сдерживающим фактором.

### Перспективы развития угледобычи в Туве

Освоение угольных месторождений Тывы – перспективный проект, связанный с расширением сырьевой базы коксующихся углей, так как на мировых рынках не хватает высококачественных коксующихся углей. Республика Тыва удалена от рынков сбыта угольной продукции, необходимы государственная поддержка и инвестиции для капитального строительства инфраструктуры. Проект «Тувинский кокс» (~75% сорбентов Россия закупает за рубежом), реализующий производство малотоннажной, дефицитной

продукции, может стать драйвером для создания материалов глубоких переделов в регионе в будущем стоимостью в десятки и более раз выше стоимости сырья.

Угольная генерация – основной источник эмиссии CO<sub>2</sub> в атмосферу, антропогенные выбросы CO<sub>2</sub> в мире в 2021 г. составили 36,7 млрд т<sup>9</sup>. Суммарная нагрузка антропогенного воздействия CO<sub>2</sub> (от сжигания угля, с учётом фугитивных выбросов и выбросов от автотранспорта) на атмосферу в г. Кызыле в настоящее время незначительная и составляет 1310,95 тыс. т/год [4, с. 73]. Полностью отказаться от использования угольной генерации в регионе сложно, для снижения углеродного следа необходимо модернизировать и внедрять энергосберегающие технологические решения в ТЭК, развивать газификацию и широко использовать ВИЭ и др. [8; 9, с. 126].

Поскольку, по мнению части экспертов в энергетике и климате, объемы угольной генерации будут увеличиваться в течение ближайших 20–30 лет, проект «Тувинский кокс» имеет возможность реализации с высокой эффективностью и системообразующим статусом для развития региона. Нами предлагается рассмотреть перспективы проекта до 2035 г. в рамках трех сценариев: базового, инновационного и интенсивного (табл. 2). Базовый сценарий предполагает сохранение сложившихся тенденций, замораживание объемов добычи угля в Туве на уровне 1,2–1,5 млн т при консервации относительной транспортной доступности региона, незначительные объемы переработки и обогащения угля.

**Таблица 2**  
Характеристики сценариев реализации проектов развития угледобычи в Республике Тыва до 2035 г.

**Table 2**  
Characteristics of scenarios for coal mining development projects in the Tyva Republic until 2035

Сценарии	Добыча угля, тыс. т	Вывоз из региона, млн т	Инвестиции в добычу, млн руб.	Создание новых рабочих мест
Базовый	1500–1650	1200–1450	6000–8000	100–150
Инновационный	2000–2500	1200–1600	42000–54000	2000–2225
Интенсивный	12000–15000	9000–13500	89000–100000	4500–5200

Инновационный сценарий предусматривает старт развития коксохимии, малотоннажной продукции инновационных производств [7, с. 42], строительство и начало эксплуатации железной дороги Кызыл–Курагино в тупиковом ее варианте. Данный сценарий можно рассматривать как промежуточный в условиях инфраструктурных ограничений.

Интенсивный сценарий предполагает создание трансграничного коридора Россия–Монголия–Китай, значительный рост вовлеченности в хозяйственный оборот депозитных запасов каменного угля при росте объемов его обогащения, создание предприятий по коксованию до 2 млн т, объем вывоза угля достигнет 10–12 млн т. Этот сценарий позволит полностью реализовать преимущества анализируемого вида минерального сырья. Проект может стать драйвером развития региона, повышения эффективности социально-экономических процессов.

<sup>7</sup> Инновации. Достижения и наука Сибири. 2020–2021. Новосибирск: Издательский дом «Престиж»; 2021. С. 42–43

<sup>8</sup> Регионы России. Социально-экономические показатели. 2022: Стат. сб. М.: Росстат; 2022. С. 962–963.

<sup>9</sup> Ключевые итоги COP 27: сложный диалог в сложное время. Климатический вестник. 2022;(5):4–7. Режим доступа: [https://russiacouncil.ru/analytics-and-comments/columns/ecology/klyucheveye-itogi-cop27/?sphrase\\_id=100540452](https://russiacouncil.ru/analytics-and-comments/columns/ecology/klyucheveye-itogi-cop27/?sphrase_id=100540452)

**Выводы**

1. К факторам, способствующим реализации проекта «Тувинский кокс», нами отнесены: востребованность угля на российском и мировых рынках, его существенная конкурентоспособность, определение путей совершенствования логистики вывоза угля в перспективе, дифференцированные по степени реализации преимуществ, характеристик и возможностей расширения добычи и переработки угля в регионе. Факторы, сдерживающие развитие добычи угля, включают: относительную транс-

портную доступность, низкую инвестиционную привлекательность, недостаточную инновационную активность добывающих предприятий, слабое развитие обрабатывающих производств и необходимость снижения экологической нагрузки.

2. Анализ особенностей динамики экономических процессов позволяет конструировать следующие сценарии увеличения угледобычи в регионе: базовый, инновационный и интенсивный, их основные характеристики в перспективе до 2035 г.

**Список литературы**

1. Петренко И.Е. Итоги работы угольной промышленности России за 2022 год. *Уголь*. 2023;(3):21–33. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-21-33>
2. Грайворонский В.В., Кузьмин Ю.В., Суходолов А.П. (сост., ред.) *Национальные интересы России и Монголии в треугольнике Россия–Монголия–Китай: проблемы, противоречия и сценарии*. Иркутск: Развитие; 2021. 466 с.
3. Крюков В.А., Суслев Н.И. (ред.) *Новый импульс Азиатской России*. Новосибирск: СО РАН; 2022. 572 с. <https://doi.org/10.53954/9785604782491>
4. Куликова М.П., Тас-оол Л.Х., Балакина Г.Ф. Направления снижения антропогенной нагрузки от выбросов парниковых газов на окружающую среду в контексте устойчивого развития Республики Тыва. *Экономика. Профессия. Бизнес*. 2022;(4):69–76. <https://doi.org/10.14258/epb202259>
5. Liu S., Zhu G., NiyY., Wen L., Lei Y., Wang D., Hui S. Characteristics of particulate emissions from coal char combustion: char fragmentation and ash coalescence behaviors. *Fuel*. 2022;310(A):122283. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122283>
6. Lu Y., Kang Y., Chen M., You L., Tu Y., Liu J. Investigation of oxidation and heat treatment to improve mass transport ability in coals. *Fuel*. 2021;283:118840. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118840>
7. Куликова М.П., Балакина Г.Ф. Развитие малотоннажной углехимии на основе инноваций в Республике Тыва. *Уголь*. 2021;(6):40–43. <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-40-43>
8. Gustafson T. *Klimat. Russia in the age of climate change*. Harvard University Press; 2021. 336 p.
9. Foo N., Bloch H., Salim R. The optimisation rule for investment in mining projects. *Resources Policy*. 2018;55:123–132. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.11.005>

**References**

1. Petrenko I.E. Russia's coal industry performance for 2022. *Ugol'*. 2023;(3):21–33. (In Russ.) <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2023-3-21-33>
2. Graivoronsky V.V., Kuzmin Yu.V., Sukhodolov A.P. (eds) *National interests of Russia and Mongolia in the triangle Russia-Mongolia-China: Problems, contradictions*. Irkutsk: Razvitie; 2021. 446 p. (In Russ.)
3. Kryukov V.A., Suslov N.I. (eds) *New impetus from Asian Russia*. Novosibirsk: SB RAS; 2022. 572 p. (In Russ.) <https://doi.org/10.53954/9785604782491>
4. Kulikova M., Tas-ool L., Balakina G. Directions for reducing the anthropogenic load from greenhouse gas emissions on the environment in the context of the sustainable development of the Republic of Tyva. *Economics. Profession. Business*. 2022;(4):69–76. (In Russ.) <https://doi.org/10.14258/epb202259>
5. Liu S., Zhu G., NiyY., Wen L., Lei Y., Wang D., Hui S. Characteristics of particulate emissions from coal char combustion: char fragmentation and ash coalescence behaviors. *Fuel*. 2022;310(A):122283. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2021.122283>
6. Lu Y., Kang Y., Chen M., You L., Tu Y., Liu J. Investigation of oxidation and heat treatment to improve mass transport ability in coals. *Fuel*. 2021;283:118840. <https://doi.org/10.1016/j.fuel.2020.118840>
7. Kulikova M.P., Balakina G.F. Development of low-tonnage coal chemistry based on innovations in the Republic of Tyva. *Ugol'*. 2021;(6):40–43. (In Russ.) <https://doi.org/10.18796/0041-5790-2021-6-40-43>
8. Gustafson T. *Klimat. Russia in the age of climate change*. Harvard University Press; 2021. 336 p.
9. Foo N., Bloch H., Salim R. The optimisation rule for investment in mining projects. *Resources Policy*. 2018;55:123–132. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2017.11.005>

**Информация об авторах**

**Куликова Марина Петровна** – кандидат химических наук, старший научный сотрудник, доцент, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-2963-814X>; e-mail: mpkulikova@mail.ru

**Балакина Галина Федоровна** – доктор экономических наук, главный научный сотрудник, Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, г. Кызыл, Российская Федерация; <https://orcid.org/0000-0003-2387-7190>; e-mail: balakina.gal@yandex.ru

**Information about the authors**

**Marina P. Kulikova** – Cand. Sci. (Chem.), Senior Researcher, Associate Professor, Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-2963-814X>; e-mail: mpkulikova@mail.ru

**Galina F. Balakina** – Dr. Sci. (Econ.), Chief Research Fellow, Tuvian Institute for Exploration of Natural Resources of Siberian Branch of RAS, Kyzyl, Russian Federation; <https://orcid.org/0000-0003-2387-7190>; e-mail: balakina.gal@yandex.ru

**Информация о статье**

Поступила в редакцию: 18.05.2023  
 Поступила после рецензирования: 29.06.2023  
 Принята к публикации: 01.07.2023

**Article info**

Received: 18.05.2023  
 Revised: 29.06.2023  
 Accepted: 01.07.2023