

Возможности и перспективы восстановления кобальт-никелевого производства на территории Тувы

Д.Ф. Дабиев¹✉, Н.С. Гичиев², И.Е. Отвагина³, Ш.В. Хертек⁴

¹ Центр биосферных исследований и технологий, г. Кызыл, Российская Федерация

² Институт социально-экономических исследований Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Махачкала, Российская Федерация

³ Новосибирский государственный университет экономики и управления, г. Новосибирск, Российская Федерация

⁴ Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Российская Федерация

✉ daviddabiev@yahoo.com

Резюме: Целью настоящего исследования является экономическая оценка эффективности восстановления кобальт-никелевого производства на территории Тувы. Для проведения оценки освоения месторождений полезных ископаемых были осуществлены экономические расчеты, основанные на доходном методе. Экономическая оценка эффективности проекта реконструкции никель-кобальтового комбината, предполагающего капитальные вложения в размере 4182,4 млн руб. и ежегодную добычу 100 тыс. т руды, демонстрирует высокую экономическую целесообразность. Прогнозируемый показатель чистого дисконтированного дохода составляет 727 млн руб., индекс прибыльности достигает 12%, а внутренняя норма доходности превышает 13,5%. Дисконтированный период окупаемости инвестиций оценивается в 12,8 лет. Экономическая оценка восстановления никель-кобальтового производства также выявила значительный потенциал проекта в контексте достижения бюджетных, социальных и экологических целей. Бюджетный эффект ожидается на уровне 324 млн руб. Планируется создание 840 новых рабочих мест, что будет способствовать улучшению социально-экономического положения региона. Внедрение современных технологий и стандартов охраны окружающей среды минимизирует негативное воздействие на экосистему, обеспечивая устойчивое развитие и сохранение природных ресурсов. На основании анализа и выполненных расчетов сделан вывод, что восстановление кобальт-никелевого производства в Республике Тыва представляет собой комплексный и многоаспектный инвестиционный проект с высоким потенциалом для стимулирования промышленного роста, повышения уровня жизни населения и обеспечения экологической безопасности региона.

Ключевые слова: Республика Тыва, месторождение полезных ископаемых, никель, кобальт, никель-кобальтовое производство, экономическая оценка эффективности, бюджетный эффект, инвестиционный проект

Для цитирования: Дабиев Д.Ф., Гичиев Н.С., Отвагина И.Е., Хертек Ш.В. Возможности и перспективы восстановления кобальт-никелевого производства на территории Тувы. *Горная промышленность*. 2026;(4):191–194. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-4-191-194>

Opportunities and prospects for resuming cobalt-nickel production in the Republic of Tyva

D.F. Dabiev¹✉, N.S. Gichiev², I.E. Otvagina³, Sh.V. Khertek⁴

¹ Biosphere Research and Technology Center, Kyzyl, Russian Federation

² Institute of Socio-Economic Research of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russian Federation

³ Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation

⁴ Tuva State University, Kyzyl, Russian Federation

✉ daviddabiev@yahoo.com

Abstract: The purpose of this work is an economic assessment of the efficiency of recovering cobalt-nickel production in Tyva. Economic calculations based on the revenue method were carried out to assess the development of mineral deposits. The economic assessment of the project efficiency to revamp a nickel-cobalt plant, which involves capital investments of 4,182.4 million Rubles and the annual production of 100,000 tons of ore, demonstrates high economic feasibility. The projected Net Present Value is 727 million rubles, the profitability index reaches 12%, and the internal rate of return exceeds 13.5%. The discounted payback period

for the investments is estimated as 12.8 years. The economic assessment also revealed a significant potential of the project in the context of achieving budgetary, social and environmental goals. The budgetary effect is expected to reach 324 million rubles. It is planned to create 840 new jobs, which will contribute to improving the social and economic situation in this Russian region. The introduction of modern technologies and environmental standards minimizes the negative impact on the ecosystem, ensuring sustainable development and conservation of natural resources. Thus, the project to restore cobalt-nickel production in the Republic of Tyva is a comprehensive and multidimensional investment project with a high potential to stimulate industrial growth, improve the standard of living of the population and ensure the environmental safety of the region.

Keywords: Republic of Tyva, mineral deposit, nickel, cobalt, nickel-cobalt production, assessment of economic efficiency, budgetary effect, investment project

For citation: Dabiev D.F., Gichiev N.S., Otvagina I.E., Khertek Sh.V. Opportunities and prospects for resuming cobalt-nickel production in the Republic of Tyva. *Russian Mining Industry*. 2026;(4):191–194. (In Russ.) <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2026-4-191-194>

Введение

Восстановление комбината «Тувакобальт», деятельность которого оказывала существенное влияние на промышленную инфраструктуру региона и стимулировала его экономическое развитие в советское время, представляет собой стратегически значимую задачу, направленную на обеспечение устойчивого развития промышленного сектора Республики Тыва. Отметим, что в свое время директором Тувинского научно-исследовательского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН В.И. Лебедевым была предложена концепция создания нового горно-металлургического комплекса на базе существующих производственных мощностей комбината. Проект предусматривал реконструкцию и повышение эффективности добычи и переработки руд Хову-Аксынского месторождения, а также комплексное развитие местных минерально-сырьевых ресурсов. Основной целью данной инициативы являлось внедрение передовых научных, технологических и технических решений для производства конкурентоспособной продукции, соответствующей высоким международным стандартам и востребованной на глобальном рынке. Введение в эксплуатацию нового комбината обусловлено прежде всего значительным ростом мирового спроса на кобальт, никель и медь [1]. Таким образом, сегодня восстановление производства кобальта и никеля в Туве является одним из главных приоритетов региональной экономической политики и играет важную роль в рамках стратегии реиндустриализации региона [2].

Целью настоящего исследования является экономическая оценка эффективности восстановления кобальт-никелевого производства на территории Тувы.

Материалы и методы

Для проведения оценки освоения месторождений полезных ископаемых были осуществлены экономические расчеты, основанные на доходном методе. Данный метод позволяет определить экономическую эффективность инвестиций в разработку месторождений. В качестве исходной базы для расчетов использовалась ранее разработанная геолого-экономическая оценка Хову-Аксынского никель-кобальтового месторождения¹, которая была скорректирована на 2025 г. с применением дефляторов. В процессе расчетов были учтены стандартные налоговые обязательства и среднегодовые цены на минеральное сырье для указанного периода. В рамках анализа экономической целесообразности проекта горизонт расчетов установлен

на 25-летний период, что позволяет учесть долгосрочные тенденции и потенциальные риски. В качестве методологической основы для оценки временной стоимости денежных потоков выбрана ставка дисконтирования в размере 15%, что обеспечивает адекватную корректировку будущих доходов и расходов с учетом временной стоимости капитала.

Результаты

В период с 1970 по 1990 г. комбинат выступал в качестве центрального звена в экономике региона, базируясь на уникальной минерально-сырьевой базе Хову-Аксынского месторождения. Данное месторождение характеризуется значительными запасами высококачественных никелевых и кобальтовых руд, которые служили сырьевой основой для высокоэффективного производственного цикла. Месторождение Хову-Аксы обладает ресурсной базой, которая может быть задействована для восстановления горно-металлургического комплекса и внедрения инновационных технологий глубокой переработки арсенидных никель-кобальтовых руд и утилизации техногенных отходов, образующихся в процессе гидрометаллургического передела на горно-обогатительном комбинате [3].

Ежегодная добыча руды в 1991 г. составляла 85 тыс. и по сравнению с 1970 г. увеличилась более чем в два раза. Внедрение инновационных технологий обогащения руды на предприятии показало значительный прогресс в извлечении кобальта, что привело к росту данного показателя на 20%. Технологическое усовершенствование позволило эффективно перерабатывать рудные материалы, что способствовало снижению содержания кобальта в конечном продукте с 1,19 до 0,3% [3]. Таким образом, в период советской индустриализации республики была разработана и внедрена высокоэффективная технология добычи и переработки кобальт-никелевых руд, добываемых на Хову-Аксынском месторождении. За последние годы институт ТувИКОПР добился значительных успехов в области фундаментальных научных исследований и опытно-конструкторских разработок, направленных на создание экологически безопасных технологий для комплексного извлечения основных (кобальт, никель) и сопутствующих (висмут, мышьяк, серебро, медь) компонентов из руд месторождения [1].

По данным В.В. Лебедева, общие запасы руды на Хову-Аксынском месторождении достигают 1392 тыс. т. Основные компоненты месторождения включают кобальт в объеме 20 816 т и никель – 16 700 т. Также присутствуют попутные компоненты: медь – 2400 т, висмут – 342 т, серебро – 230 т и мышьяк – 54 200 т [1].

¹ Поздняков Н.И. Геолого-экономическая оценка Баянкольского месторождения нефелиновых руд, Хову-Аксынского никель-кобальтового и Кызыл-Таштыгского месторождений. ВИЭМС: 2000. ТТФИ по РТ, инв. № 2328. С. 22. (все так?)

Ресурсы кобальта и его производство в мире. По данным за 2023 г., объем балансовых запасов кобальта в Российской Федерации составил 1542 тыс. т, что позволило Российской Федерации занять четвертое место в глобальном рейтинге по данному показателю. Лидирующие позиции в этом рейтинге занимают Демократическая Республика Конго, Индонезия и Австралия, которые обладают значительно более крупными минерально-сырьевыми базами. Российская Федерация также является одним из ключевых экспортеров кобальта, что подтверждается объемом его производства в 2023 г., составившим 8,2 тыс. т, что составляет 3,5% от общего мирового объема производства данного стратегически важного металла. В рамках национальной экономической системы происходит полная переработка добываемого минерального сырья на территории страны. Российская Федерация осуществляет экспорт кобальтового штейна, металлического кобальта и продукции, произведенной на его основе².

Ресурсы никеля и его производство в мире. Российская Федерация располагает одними из крупнейших в мире запасов никеля, оцениваемых в 28 млн т, что делает ее ключевым игроком на глобальном рынке данного стратегического металла. Согласно статистическим данным за 2023 г., объем производства никеля в России в форме руд и концентратов достиг 211 млн т, что позволило стране занять четвертую позицию в мировом рейтинге производителей с долей в 5,7% от совокупного мирового объема³.

Производство кобальта и никеля в России. В последние годы в стране наблюдается снижение объемов добычи кобальта и никеля, например, валовая добыча кобальта в 2023 г. по сравнению с 2014 г. снизилась на 26,5%, а товарная добыча кобальта снизилась за аналогичный период на 17,8%. Аналогичная ситуация складывалась и для никеля, добыча которого за эти же периоды снизилась на 18,4%. Снижение добычи кобальта и никеля связывают с несколькими взаимосвязанными факторами. Один из ключевых аспектов – постепенный отказ от разработки силикатных никелевых месторождений на Урале. Одновременно с этим на сульфидных медно-никелевых рудниках Норильского промышленного района возрастает доля бедных вкрапленных руд. В 2023 г. находились в стадии разработки десять коренных и три техногенных месторождения кобальта. Известно, что Красноярский край доминирует в производстве никеля и кобальта благодаря расположению в нем крупнейших кобальто- и никелесодержащих рудников: Октябрьского медно-никелевого месторождения, месторождения медно-никелевых руд Норильск-1 и Талнахского месторождения медно-никелевых руд. По данным 2023 г. на их долю приходится 88,8% произведенного кобальта, а также 87,5% произведенного никеля в стране. Кроме того, на Ждановском месторождении (Мурманская область) было произведено 12,5% никеля. В целях снижения добычи кобальта и никеля в ближайшие годы, в период 2025–2046 гг. прогнозируется интенсификация процессов добычи кобальта через разработку сульфидных медно-никелевых месторождений, локализованных в Красноярском крае: Черногорское, Норильск I, Кингашское и Масловое. Также планируется вовлечение в эксплуатацию месторождения Кун-Маньё, расположенного в Амурской области, и двух объектов в Воронежской области – Еланского

и Ёлкинского⁴. Таким образом, в свете прогнозируемого истощения стратегических запасов кобальта и никеля на крупных месторождениях богатых руд в течение ближайших двух десятилетий при сохранении текущих уровней добычи возобновление горнодобывающей деятельности на Хову-Аксынском месторождении приобретает критически важное значение. Это месторождение с его уникальными геологическими характеристиками и потенциалом представляет собой перспективный объект для углубленного изучения и дальнейшей разработки.

Цены. Спотовые цены на катодный кобальт на рынках США составили в 2025 г. 21 долл. США за фунт, что выше уровня 2024 г. на 25%. На Лондонской бирже металлов среднегодовая цена кобальта выросла в 2025 г. по сравнению с 2024 г. на 21% и составила 15 долл. США за фунт. Цены на никель снижаются с максимумов 2022 г., среднегодовая цена на Лондонской бирже металлов снизилась на 11% в 2025 г. и составили 15 тыс. долл. США за метрическую тонну. В 2025 г. цены на висмут выросли с 5,96 долл. США за фунт в январе до 17,50 долл. США за фунт в октябре. В 2025 г. средняя цена на медь на COMEX прогнозировалась на уровне 4,80 долл. США за фунт, что на 14% выше уровня 2024 г. (4,22 долл. США за фунт). Цена на серебро в 2025 г. составила 38 долл. США за тройскую унцию, на 34% выше средней цены в 2024 г.

Анализ экономических показателей проекта, основанного на капитальных вложениях в размере 4182,4 млн руб. и ежегодной добыче руды в объеме 100 тыс. т, выявил следующие ключевые параметры рентабельности. Прогнозируемый чистый дисконтированный доход составляет 727 млн руб., что свидетельствует о высокой экономической целесообразности инвестиций. Индекс прибыльности, рассчитанный как отношение чистого дисконтированного дохода к суммарным дисконтированным инвестициям, равен 12%, что указывает на эффективное использование капитала. Внутренняя норма прибыли проекта составляет 13,5%, что превышает альтернативные инвестиционные возможности и подтверждает финансовую устойчивость предприятия. Дисконтированный срок окупаемости, учитывающий временную стоимость денег, составляет

Таблица 1
Результаты экономической оценки эффективности восстановления кобальт-никелевого производства на территории Тувы

Table 1
Results of assessing economic feasibility of resuming cobalt-nickel production in Tyva

Показатель	Единица измерения	Значение
Капитальные вложения, всего	млн руб.	4182,4
Горизонт расчетов	лет	25
Объем добычи руды в год	млн т	0,1
Годовая стоимость продукции	млн руб.	2790,2
Текущие годовые затраты	млн руб.	2202,8
Ставка дисконтирования	%	15
Чистый дисконтированный доход	млн руб.	1562,98
Индекс доходности		1,46
Внутренняя норма доходности	%	23
Дисконтированный срок окупаемости	%	7,3

2 Государственный доклад о состоянии и использовании минерально-сырьевых ресурсов Российской Федерации в 2023 году. М.: 2024. С. 284. Режим доступа: <https://rosnedra.gov.ru/activity/documents/gosudarstvennyy-doklad-2023/> (дата обращения: 04.03.2026).

3 Там же. С. 269.

4 Там же. С. 294.

12,8 лет, что является приемлемым для долгосрочных капитальных вложений в горнодобывающую отрасль (табл. 1).

Кроме того, внедрение инновационных технологий в процесс извлечения металлов из Хову-Аксынского месторождения обеспечит высокоэффективную переработку его отходов, содержащих значительные концентрации ценных ресурсов. В результате будет достигнута практическая замкнутость производственного цикла с минимальным экологическим следом, что соответствует современным требованиям устойчивого развития и экологической безопасности. Это позволит существенно минимизировать негативное воздействие горно-обогатительного комбината и его отходов на экосистему не только Чеди-Хольского района, где расположено месторождение, но и всей Республики Тыва, поскольку хвосты, оставшиеся от комбината «Тувакобальт», могут проникнуть в грунтовые воды реки

Енисей, что приведет к ухудшению экологической обстановки [3].

Бюджетный эффект проекта может быть оценен в размере ежегодных отчислений в размере 324 млн руб. Более того, в процессе восстановления предприятия прогнозируется создание 840 новых рабочих мест, что окажет положительное влияние на социально-экономическое развитие региона.

Выводы

Экономическая оценка восстановления кобальт-никелевого производства в Республике Тыва демонстрирует его высокую коммерческую, бюджетную, социальную и экологическую эффективность. Проект имеет значительный потенциал для стимулирования индустриального роста и экономического развития региона, а также для повышения его социально-экономической устойчивости.

Список литературы / References

1. Лебедев В.И. Возрождение кобальтового производства в Туве на базе освоения запасов Хову-Аксынского месторождения кобальтовых арсенидных руд и отходов их обогащения. В кн.: Балакина Г.Ф. (ред.) *Региональная экономика: технологии, экономика, экология и инфраструктура: материалы 2-й Междунар. науч.-практ. конф., г. Кызыл, 18–20 окт. 2017 г.* Кызыл: ТувИКОПР СО РАН; 2017. С. 192–199.
2. Дабиев Д.Ф., Гичиев Н.С., Отвагина И.Е., Хертек Ш.В. Возможности и перспективы освоения минерально-сырьевого сектора восточной и южной экономических зон Тувы. *Горная промышленность*. 2025;(4):140–143. <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-4-140-143>
Dabiev D.F., Gichiev N.S., Otvagina I.E., Khertek S.V. Opportunities and prospects for the development of the mineral resource sector of the eastern and southern economic zones of Tyva. *Russian Mining Industry*. 2025;(4):140–143. (In Russ.) <https://doi.org/10.30686/1609-9192-2025-4-140-143>
3. Лебедев В.И. Хову-Аксынское месторождение арсенидных кобальтовых руд (Республика Тыва, Россия): новые взгляды на проблему возобновления добычи и переработки. *Геология рудных месторождений*. 2021;63(3):236–264. <https://doi.org/10.31857/S0016777021030059>
Lebedev V.I. The Khovu-Aksy cobalt-arsenide deposit, Republic of Tyva, Russia: new perspectives on the problems of production and renewal of processing. *Geology of Ore Deposits*. 2021;63(3):212–238. <https://doi.org/10.1134/S1075701521030053>

Информация об авторах

Дабиев Давид Федорович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник, Центр биосферных исследований и технологий, г. Кызыл, Российская Федерация; e-mail: daviddabiev@yahoo.com

Гичиев Набиюла Сапиюлаевич – кандидат экономических наук, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом теории и методологии регионального развития, Институт социально-экономических исследований Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, г. Махачкала, Российская Федерация; e-mail: nabi-05@mail.ru

Отвагина Ирина Евгеньевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры информационных технологий, Новосибирский государственный университет экономики и управления, Новосибирск, Российская Федерация; e-mail: arysha@bk.ru

Хертек Шенне Васильевна – кандидат экономических наук, доцент кафедры бухгалтерского учета, анализа и аудита, Тувинский государственный университет, г. Кызыл, Российская Федерация; e-mail: hertek_shenne@mail.ru

Информация о статье

Поступила в редакцию: 10.03.2026

Поступила после рецензирования: 12.05.2026

Принята к публикации: 03.06.2026

Information about the authors

David F. Dabiev – Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Biosphere Research and Technology Center, Kyzyl, Russian Federation; e-mail: daviddabiev@yahoo.com

Nabiyula S. Gichiev – Cand. Sci. (Econ.), Senior Researcher, Head of the Department of Theory and Methodology of Regional Development, Institute of Socio-Economic Research of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala, Russian Federation; e-mail: nabi-05@mail.ru

Irina E. Otvagina – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department of Information Technology, Novosibirsk State University of Economics and Management, Novosibirsk, Russian Federation; e-mail: arysha@bk.ru

Shenne V. Khertek – Cand. Sci. (Econ.), Associate Professor of the Department Accounting, Analysis and Auditing, Tuvan State University, Kyzyl, Russian Federation; e-mail: hertek_shenne@mail.ru

Article info

Received: 10.03.2026

Revised: 12.05.2026

Accepted: 03.06.2026