



**Роман Калинин
Арслан Хатмуллин**

Монголия как новый центр борьбы за ресурсы:

**Перспективы российско-монгольского сотрудничества в области
атомной энергетики, освоения и добычи полезных ископаемых**

Доклад

Серия «Доклады ПИР-Центра. № 41»

**Москва
2024**

Калинин Роман Ренатович, научный сотрудник ПИР-Центра

Хатмуллин Арслан Рустемович, главный специалист управления геологии и разработки, ООО «Иркутская нефтяная компания»

Монголия как новый центр борьбы за ресурсы: Перспективы российско-монгольского сотрудничества в области атомной энергетики, освоения и добычи полезных ископаемых. Научный центр международных исследований «ПИР» (ПИР-Центр). ПИР-Центр, 2024. Серия «Доклады ПИР-Центра» (№ 41). 43 с.

Рецензент: Орлов Владимир Андреевич, директор и основатель, ПИР-Центр; профессор кафедры ПАМП, МГИМО МИД России

Монголия обладает крупнейшими запасами энергетических ресурсов. В Докладе рассматривается энергетический потенциал Монголии. Особое внимание уделяется запасам редкоземельных элементов, лития, титана, урана и угля. Затем анализируются потенциальные конкуренты за эти ресурсы на основе открытых источников. Представлен исторический обзор и перспективы энергетического партнёрства между Россией и Монголией.

Данный доклад подготовлен и опубликован в рамках программ «Россия и ядерное нераспространение» и «Глобальная и региональная безопасность: новые идеи для России»

Работа по подготовке данного доклада была завершена 22 июля 2024 года.

Данный доклад выпущен в рамках *Евстафьевской серии* (см. стр. 36).

Серия «Доклады ПИР-Центра. № 41»

Информация о проекте ПИР-Центра
«Россия и ядерное нераспространение»



Информация о проекте ПИР-Центра
«Глобальная и региональная безопасность:
новые идеи для России»



КАЛИНИН Роман Ренатович, научный сотрудник ПИР-Центра, выпускник аспирантуры Факультета мировой политики МГУ им. М.В. Ломоносова. kalininrr95@gamil.com,

ХАТМУЛЛИН Арслан Рустемович, главный специалист управления геологии и разработки, ООО «Иркутская нефтяная компания», khatmullinarslan@yandex.ru.

Оглавление

Аннотация	5
Abstract	6
ВВЕДЕНИЕ	7
ГЛАВА I Запасы ресурсов на территории Монголии	9
I.1 Редкоземельные металлы Монголии.....	9
I.2 Запасы лития, меди, титана, угля, урана Монголии	12
ГЛАВА II Геополитические аспекты энергетики Монголии	16
II.1. Интересы Монголии в сфере энергетической безопасности	16
II.2. Основные акторы на Монгольском рынке ресурсов	18
ГЛАВА III Российско-монгольское сотрудничество в сфере энергетики: история и перспективы	22
III.1. Исторические аспекты российско-монгольских отношений в сфере энергетики	22
III.2. Современные аспекты отношений России и Монголии в сфере энергетики.....	25
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Области применения редкоземельных элементов	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Термины и определения	34
СЛОВА БЛАГОДАРНОСТИ	35
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	37

Аннотация

В соответствии со Стратегией энергетической безопасности Российской Федерации, основной целью политики страны является сохранение и укрепление ее позиций как одного из ведущих участников мирового энергетического рынка. В условиях усиливающейся глобальной конкуренции за энергетические ресурсы, поиск надежных партнеров становится актуальной задачей внешней политики России. Особый интерес представляет укрепление отношений с соседними странами. Активизация отношений на уровне межправительственной комиссии по торгово-экономическому, научно-техническому сотрудничеству и компаний обеих стран свидетельствует о том, что реализация совместных проектов в сфере энергетики будет способствовать укреплению энергетической безопасности как России, так и Монголии. В то же время, при реализации государственной политики в области укрепления энергетической безопасности стоит учитывать ряд рисков. Во-первых, изменение геополитического ландшафта превратило относительно спокойную и богатую ресурсами Монголию в объект интересов конкурентов России. Проникновение капиталов из богатых стран Азиатско-Тихоокеанского региона ставит под угрозу реализацию российских инициатив. Во-вторых, с распадом СССР изменился внутривнутриполитический облик страны. Ослабление связей с Россией привело к тому, что современная молодежь и политическая элита Монголии рассматривает в качестве примера в первую очередь США, Южную Корею, Японию.

Сейчас между, несмотря на общность границ, довольно скудный туристический поток из Монголии в Россию и низкие показатели студенческого обмена. Школ с углубленным изучением русского языка в Улан-Баторе менее десяти, в то время как между Монголией и Китаем существует целая ассоциация – более 50 школ с углубленным изучением китайского и монгольского языка на территории обеих стран.

Отдельной проблемой является недостаточное освещение информации о Монголии в российских СМИ и научных публикациях. О большом потенциале Монголии в области освоения полезных ископаемых обладает информацией только узкий круг специалистов геологов и международных экспертов.

В совокупности эти экзогенные и эндогенные факторы оказывают влияние на сотрудничество России и Монголии в реализации энергетических проектов.

В докладе проводится анализ энергетических ресурсов Монголии с особым вниманием к редкоземельным элементам и элементам важным для производства: литию, титану, углю, урану. Далее на основе открытых источников выявляется круг потенциальных конкурентов за эти ресурсы. В заключительной части предоставляется исторический обзор и анализ перспектив партнерства России и Монголии в сфере энергетики.

Ключевые слова: энергетическая безопасность, атомная энергетика, российско-монгольское сотрудничество, горнодобывающая промышленность, энергетические ресурсы, литий, уран, редкоземельные элементы

Abstract

In the realm of global energy resource competition, the quest for dependable allies emerges as a pressing mandate within Russia's foreign policy agenda. Collaborative endeavors in the energy domain with Mongolia align with the mutual goal of bolstering the energy security. However, the imperative to expand cooperation necessitates a consideration of associated risks.

Primarily, the intensifying resource rivalry has precipitated a significant influx of capital from affluent nations in the Asia Pacific region into Mongolia, thereby posing a potential threat to the realization of Russian initiatives. Secondly, the dynamics of tourism, educational exchanges, and cultural interactions have undergone attenuation since the collapse of the USSR. Additionally, an issue concerns the insufficient coverage of information about Mongolia in the Russian media and science.

The report analyzes Mongolia's energy resources: lithium, copper, titanium, coal, uranium and rare earth elements. Based on open sources, a range of potential competitors for these resources is identified. The final part presents a historical overview and analyzes the prospects of partnership between Russia and Mongolia in the energy sector.

Keywords: energy security, nuclear power, Russian-Mongolian cooperation, mining industry, energy resources, lithium, uranium, rare earth elements

ВВЕДЕНИЕ

Монголия располагает значительными запасами ресурсов, которые имеют ценность для производства высокотехнологичных продуктов. Доля горно-металлургического сектора Монголии в общем ВВП развивающихся стран в период с 2017 по 2020 г. составила 17,2%, преимущественно благодаря медно-молибденовой, полиметаллической и золотодобывающей промышленности [1]. Горнодобывающая отрасль является основным сектором экономики Монголии, вклад которого составляет 72% в промышленном производстве, 87% в экспорте, 75% в прямых иностранных инвестициях (ПИИ) и 25% в общем внутреннем валовом продукте (ВВП)¹. Общие запасы редких и редкоземельных элементов (РЗЭ) оцениваются примерно в 3,1 млн. т.². В 2017 г. Монголия объявила о доступности 20% своей территории для добычи полезных ископаемых, что вызвало интерес со стороны импортеров. В последние годы особый коммерческий интерес представляет разработка запасов редких земельных элементов, урана, меди и лития. **Целью** работы является конвергенция знаний из области геологии и геополитики для выработки рекомендаций Российской внешней политики на монгольском направлении.

Экономический рост в Монголии в 2023 г. достиг 6,8%, преимущественно за счет развития горнодобывающей отрасли и сектора услуг³. По прогнозам Азиатского банка развития, экономика Монголии в 2024 г. покажет рост в 4.1%, в 2025 г. в 6% за счет увеличения добычи ископаемых⁴.

На территории Монголии представлены все основные типы месторождений полезных ископаемых: эндогенные (включая редкоземельные металлы в гранитах щелочного ряда и карбонатитах, медно-порфиновые руды, вулканогенные урановые руды), экзогенные (например, редкоземельные металлы в угольных отложениях) и месторождения гидроминерального сырья [2]. Редкие и редкоземельные элементы, а также другие ценные металлы присутствуют в составе добываемых руд в виде примесей и минералов. Этот богатый ресурсами регион сосредоточил внимание импортеров. Китай, Россия, страны ЕС, США, Япония и Южная Корея конкурируют за освоение месторождений Монголии.

¹ Mongolia's Development of Critical Mineral Opportunities and Challenges // NBR 16.08.2023 URL: <https://www.nbr.org/publication/mongolias-development-of-critical-minerals-opportunities-and-challenges/> (accessed: 04.11.2023).

² Concerns that US-Mongolia rare-earth cooperation will undercut China's industry are unwarranted // The Global Times 15.08.2023 URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202308/1296348.shtml> (accessed: 05.11.2023).

³ Экономика Монголии выросла на 6,8% по итогам 2023 года - вице-премьер // Financial One URL: <https://fomag.ru/news-streem/ekonomika-mongolii-vyros-la-na-6-8-po-itogam-2023-goda-vitse-premer/> (дата обращения: 04.02.2024).

⁴ Mongolia's Economy Expected to Grow 4.1% in 2024 and 6.0% in 2025 – ADB // Asian Development Bank . URL: <https://www.adb.org/news/mongolia-economy-expected-grow-4-1-2024-and-6-2025-adb> (дата обращения: 20.07.2024).

Несмотря на то, что Монголия является крупным центром добычи ресурсов, она сталкивается с нехваткой энергии для развития горнодобывающего сектора. Широкое использование угля влечет серьезные последствия для экологии и здоровья населения [3]. Растущий импорт электроэнергии и нефти из России в качестве решения проблемы создает потенциальную уязвимость для энергетической безопасности Монголии. В марте 2024 г. правительство Монголии объявило международный тендер на проект планировки новой столицы. Столицу страны хотят перенести из Улан-Батора в город Хархорин – древнюю столицу Каракорум, где располагалась ставка Чингисхана. Для столицы, рассчитанной на полмиллиона человек потребуется энергетическое обеспечение. В настоящее время в стране нет источника энергии, способного удовлетворить растущий спрос⁵.

В качестве диверсификации источников энергии Монголия рассматривает проекты по внедрению альтернативных источников энергии как с Россией, так и с Западом. Актуальным энергетическим проектом в рамках российско-монгольских отношений является строительство экономичных маломощных атомных электростанций (АСММ). В конце июля ГК «Росатом» получил подтверждение от «МонАтом» о готовности выполнить положения «Дорожной карты по АСММ», подписанной 24.03.2024 г. Известно, что за строительство АЭС в Монголии боролись компании из ЕС и КНР, которые также активно вкладывают инвестиции в разработку и освоение месторождений полезных ископаемых в Монголии.

Для дальнейшего развития отношений Монголии и России в сфере энергетики мы предлагаем оценить потенциал Монголии с точки зрения разработки, добычи и экспорта РЗЭ, лития, меди, титана, угля и урана. Затем проанализировать потребности Монголии в области энергетики. Наконец, оценить, с какими конкурентами Россия сталкивается на этом рынке и выработать рекомендации по дальнейшей работе на монгольском направлении.

⁵ Submissions R. Open Call: International Urban Planning Competition for «New Kharkhorum» City of Mongolia // ArchDaily. 2024.

ГЛАВА I Запасы ресурсов на территории Монголии

I.1 Редкоземельные металлы Монголии

Редкоземельные элементы (РЗЭ), также известные как редкоземельные металлы, редкие земли или редкоземельные оксиды, представляют собой группу из 17 металлов, включающую скандий, иттрий и лантаноиды (лантан, церий, празеодим, неодим, прометий, самарий, европий, гадолиний, тербий, диспрозий, гольмий, эрбий, тулий, иттербий, лютеций). Название этих элементов отражает их редкость в природе, низкие концентрации в земной коре, ограниченный объем производства и их позднее включение в промышленное использование.

РЗЭ являются стратегически важными материалами, характеризующимися сложным доступом и широким спектром применений, что обусловлено их выдающимися химическими и механическими свойствами. Данные элементы используются в различных отраслях, таких как радиоэлектроника, приборостроение, атомная техника, машиностроение, химическая и стекольная промышленности, а также металлургия. Они необходимы для создания специальных металлических сплавов, оптических приборов, медицинского оборудования и полупроводников, используемых в космической и оборонной промышленности. Основные области применения РЗЭ представлены в Таблице 1 Приложения 1 работы.

Монголия обладает крупными запасами редкоземельных элементов (РЗЭ). Геологическая служба США оценивала запасы РЗЭ в Монголии в 31 млн. т.⁶ На современном этапе совокупные запасы оцениваются в 3.1 млн. т⁷. Менее амбициозная оценка связана с углублением исследований в области геологоразведки.

Территория Монголии входит в состав Центрально-Азиатского орогенного пояса (ЦАОП), который простирается на протяжении более 3 000 км. в виде непрерывной полосы мозаичных структур от Центральной Монголии через Забайкалье, Восточную Монголию и Приамурье до Охотского моря [46]. В северо-восточной части этой территории расположены залежи гранитов, в то время как на юге преобладают карбонатиты – магматические породы, состоящие в основном из карбонатных минералов.

В провинции Ховд, расположенной на границе с Синьцзян-Уйгурским автономным районом КНР, обнаружено высокое содержание РЗЭ в редкометаллических гранитах Халдзан-Бурегтейского массива и соответствующем месторождении Zr-Nb-REE (циркон-ниобий-редкометалльном), составляющее 2132 ppm [47]. Среди минералов, содержащих РЗЭ, можно выделить монацит ((Ce,La,Pr,Nd,Th,Y)PO₄), ксенотим (YPO₄), эльпидит (Na₂ZrSi₆O₁₅·3H₂O),

⁶ Mongolia's rare earth reserves draw foreign investor interest // The Central Asia-Caucasus Institute and Silk Road Studies Program Joint Center 08.06.2011 URL: <https://www.cacianalyst.org/publications/analytical-articles/item/12300-analytical-articles-caci-analyst-2011-6-8-art-12300.html> (accessed: 05.11.2023).

⁷ Concerns that US-Mongolia rare-earth cooperation will undercut China's industry are unwarranted // The Global Times 15.08.2023 URL: <https://www.globaltimes.cn/page/202308/1296348.shtml> (accessed: 05.11.2023).

гиттинсит ($\text{CaZrSi}_2\text{O}_7$), колумбит ($(\text{Fe,Mn})(\text{Nb,Ta,Ti})_2\text{O}_6$), пирохлор ($(\text{NaCa})_2\text{Nb}_2\text{O}_6$ (ОН, F), бастнезит ($(\text{Ce,La,Y})\text{CO}_3\text{F}$) и синхизит $\text{Ca}(\text{Ce,Y,Nd})(\text{CO}_3)_2\text{F}$. Многие из этих минералов являются вторично-образованными. Запасы этого месторождения еще не подсчитаны, однако, согласно данным Монгольского центра геологической информации, они оцениваются в 49 миллионов тонн руды с содержанием 0,6% (мас.) редкоземельных оксидов (TREO)⁸. Подобную структуру РЗЭ также обнаруживают в массиве Улаан Толгой на севере страны. Гранитоиды Тургенигольского массива в Западной Монголии содержат до 440 г/т РЗЭ [48].

Наиболее богата РЗЭ южная часть страны. Крупный комплекс карбонатитов расположен на юге страны, в районе Мушгай-Худаг. В минералогическом составе руд комплекса встречаются такие минералы-концентраторы РЗЭ, как целестин (SrSO_4), барит (BaSO_4), локально – флогопит ($\text{KMg}_3 \cdot (\text{F,OH})_2$), магнетит (Fe_3O_4), апатит ($\text{Ca}_{53}(\text{F,Cl,OH})$), бритоцит ($(\text{Ce,Ca})_5(\text{SiO}_4,\text{PO}_4)_3(\text{OH,F})$), фторкарбонаты (бастнезит ($(\text{Ce,La,Y})\text{CO}_3\text{F}$), синхизит, паризит ($\text{CaCe}_2(\text{CO}_3)_3\text{F}_2$) и флюорит. Наиболее важными в экономическом отношении являются апатит-бастнезит-карбонатитовые и апатит-магнетитовые руды. Ресурсы месторождения составляют около 34 млн т TREO (REE + Y в пересчете на оксиды). Среднее суммарное содержание TREO во всем месторождении составляет 1,36 % (мас.), хотя в наиболее обогащенных зонах оно достигает 6,15 % (мас.) [49]. Еще одно перспективное месторождение с аналогичным Мушгай-Худаг распространением РЗЭ расположено в районе месторождения каменного угля Нуурст Хотгор на Северо-Востоке. Предполагаемые ресурсы этого месторождения составляют 40 млн. т. TREO со средним содержанием в породе 1,22 % (мас.)⁹.

На Юге, в районе Сулинхээр, Лугиин-Гол (Lugin Gol) расположены запасы бастнезита, синхизита, паризита. Ресурсы РЗЭ составляют 0,5 млн т с содержанием 2,67 % (мас.) TREO. Некоторые зоны залегания карбонатитов имеют мощность ~0,3 м, протяженность от 50 до 100 м и содержат в среднем ~3,23 % (мас.) TREO [50]. В пустыне Гоби расположен комплекс Ханбогд. Основным рудным минералом там является эльпидит, который встречается во всех типах гранитов и обычно содержит от 0,1 до 1 % (мас.) REE+Y. Другими рудными минералами, распространенными в пегматитах, являются циркон, бастнезит, паризит, синхизит, армстронгит, гиттинсит ($\text{CaZrSi}_6\text{O}_{15} \cdot 2,5\text{H}_2\text{O}$). Среднее содержание TREO в рудной зоне составляет 0,65 % (мас.).

Руды Хубсугульского и Тамцагского рудоперспективных районов содержат следующие РЗЭ и другие ценные металлы: торий (до 13%), цирконий (до 10%), тантал (до

⁸ Muff R., Tamiraa A. Rare Earths of Mongolia: Evaluation of market opportunities for the principal deposits of Mongolia //Ulaanbaatar/Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe: Hannover, Germany. – 2013. – С. 31.

⁹ Ibidem.

0,2%), ниобий (до 13%), бериллий (до 1,0%), литий (до 0,2%), лантан (до 2,0%), церий (до 2,0%), иттрий (до 0,3%), гадолиний (0,005–0,06) [51].

Комплексы Баян Хошуу (Bayan Khoshuu) в центральной части и Ульгий-Хидский щелочной силикатно-карбонатитовый комплекс до настоящего времени не были исследованы на предмет наличия запасов РЗЭ.

Принадлежность к единым геологическим структурам и схожесть минералогического состава пород ряда месторождений, обусловленные географическим расположением России и Монголии, представляют интерес с точки зрения обмена опытом и реализации совместных научных и технологических проектов, направленных на повышение эффективности освоения запасов редких земель. Например, породы комплекса Мушгай-Худаг схожи по составу с карбонатитами Центральной Тувы, где по оценкам прогнозных ресурсов Чайлюхемского рудопроявления (Тува) содержание РЗЭ достигает 3,0 % TR_2O_3 [52]. Близкий состав базитам Тувинского прогиба имеют породы Цаган-Шибэтинской зоны Монголии, расположенной на Юго-Западе, так, указанные базиты содержат до 300 г/т РЗЭ [53]. Состав и возраст пород кузбасских траппов подтверждает генетическую и структурную связь с базальтами рифтогенных структур Южного Урала, Северной Монголии и фундамента Западно-Сибирского бассейна, где исследование выявило содержание TREE до 267 г/т [54]. Магматические ассоциации Монголо-Забайкальской зональной магматической области можно рассматривать в качестве перспективных объектов редкометалльного оруденения [55].

Исследования, целью которых было изучение процессов формирования и эволюции земной коры, обнаружили наличие редкоземельных элементов (РЗЭ), таких как церий, неодим и иттрий, в содержании до 45 г/т в ксенолитах перидотитов, присутствующих в кайнозойских щелочных базальтах Байкало-Монгольской области, а также до 68 г/т в плагиогранитных ассоциациях Озерной зоны Монголии в Бумбатхаирханском ареале. Несмотря на то, что подобные концентрации считаются недостаточными для промышленной эксплуатации месторождения, их потенциал может быть реализован через разработку новых технологий, направленных на снижение затрат на добычу. Такие усилия могут стать одним из важных направлений сотрудничества в данной области.

Подводя итог, мы можем констатировать, что Монголия потенциально является одним из крупнейших в мире источников РЗЭ. Смежные с Монголией территории России, с аналогичным составом пород подвергались исследованиям российских и советских ученых. Изученному потенциалу недостает практического сотрудничества. Оно возможно и необходимо в рамках технологического освоения месторождений РЗЭ, обмена научным опытом и организации совместных научно-исследовательских экспедиций.

I.2 Запасы лития, меди, титана, угля, урана Монголии

Монголия с советских времен известна запасами традиционных источников энергии и металлов: меди, угля, урана. Сейчас исследованы новые месторождения РЗЭ и таких важных элементов, как литий и титан.

Уран является исчерпаемым и важным для развитой атомной отрасли России ресурсом, поэтому исследования дополнительных источников сырья для АЭС представляют актуальность. В ходе специализированных исследований в Монголии были выделены четыре ураноносные провинции: Монголо-Приаргунская, Гоби-Тамцагская, Хэнтэй-Даурская и Северо-Монгольская. В пределах этих провинций было обнаружено и в разной степени изучено тринадцать месторождений урана, около 100 рудопроявлений и более 1400 точек урановой минерализации и радиоактивных аномалий.

На территории Монголии созданы два промышленных урановорудных района: Северо-Чойбалсанский (запасы урана 90 тыс. т.) с оруденением жильно-штокверкового типа в мезозойских вулканотектонических структурах под горный способ отработки и Северо-Гобийский (66 тыс. т) с гидрогенными «песчаниковыми» месторождениями для отработки с применением скважинного подземного и кучного выщелачивания. Сформированы потенциально урановорудные (рудоперспективные) районы: Бэрхинский (100 тыс. т.) и Восточно-Гобийский (170-200 тыс. т.); Табунсубатуинский (15 тыс. т.) и Сайншандинский; Северо-Хангайский (80 тыс. т.); Центральный (30 тыс. т.); Прихубсугульский (32 тыс. т.) и Бутэлийннурский с комплексным торий-уран-редкометалльным оруденением; Ошинуринский с экзогенным оруденением [51]. Открыты и изучены урановые месторождения стрельцовского типа – Дорнотское, Гурванбулакское, Хаварское, Мардаингольское, Нэмэрское, полиметаллические месторождения Уланское и Мухарское во флюидно-эксплозивных структурах, урановые месторождения песчаникового типа Харат и Хайрхан, промышленные объекты флюорита, серебра, золота, бурого угля, многочисленные рудопроявления урана и других полезных ископаемых [56]. Содержание урана в рудах указанных областей и месторождений достигать 1%, что позволяет отнести эти руды к богатым сортам. В среднем на месторождениях Монголии содержание урана в руде может достигать 0,5%, что соответствует средним рудам. По состоянию на 1 января 2021 г., геологические запасы составляли 192 241 tU, извлекаемые – 144 620 tU*. Перспективные ресурсы составляют 1.3 млн. tU. По данным доклада ОЭСР и МАГТАЭ за 2022 г. ресурсы

извлекаются по цене < 130 USD/кг, 16 884 tU могут быть извлечены методом подземного выщелачивания по цене < 80 USD/кг¹⁰.

В последние годы в Монголии активно разрабатываются месторождения урана на юго-востоке страны, такие как Зоовч Овоо (запасы 93 291 tU) и Дулаан Уул, которое находится под контролем французской компании Orano (ранее известной как AREVA). Недавно было обнаружено гидrogenное месторождение урана Ульзит в Восточно-Гобийском районе Монголии. Руды этого месторождения содержат до 0,17% массового содержания урана [57, 58]. Метод сернокислотного выщелачивания на лабораторных экспериментах показал возможность извлечения до 97.8% урана из руды, без необходимости её подъема на поверхность.

Помимо урана Монголия обладает крупными запасами меди. В начале 2023 г. Национальная геологическая служба Монголии доложила о крупных запасах меди в 61.4 млн. т¹¹. Страна занимает седьмое место в мире по запасам меди и шестое по экспорту концентрата. Рудник «Оюутолгой» в пустыне Гоби является одним из крупнейших в мире с запасами руды в 3,5 млрд. тонн¹². Этот рудник известен крупными запасами золота, меди и серебра. В марте 2023 г. на месторождении был запущен подземный рудник, что привело к увеличению добычи полезных ископаемых¹³. В настоящее время на проект «Оюутолгой» приходится 70% иностранных инвестиций. Месторождение «Эрдэнэт» (Erdenetiin Ovoо, или Erdenet), функционирующее с советских времен, также является значимым источником медной руды. Запасы руды оцениваются в 1,78 млн т с содержаниями 0,62 % меди, 0,025 % молибдена [59].

В списке стратегических полезных ископаемых Монголии фигурирует и титан (Ti). Месторождение «Бод» в аймаке «Баян-Олгий» располагается всего в 131 км. от станции «Ташанта», граничащей с Россией. Сейчас владельцы находятся в поиске инвестиций для его промышленного освоения. Однако в 2022 г. основным экспортером Титана стала Южная Корея¹⁴.

Основным источником энергии в Монголии является каменный уголь. Монголия занимает 10-е место в мире по запасам угля, а общие разведанные запасы угля, по оценке

¹⁰ Mongolia Atomic Energy cooperation // OECD & IAEA, Uranium 2022: Resources, Production and Demand («Red Book») 04.03.2023 URL: Nuclear Energy Agency (NEA) - Uranium 2022: Resources, Production and Demand (oecd-nea.org) (accessed: 31.10.2023).

¹¹ Mongolia seeks foreign help to produce minerals used for EVs // Nikkei Asia 09.02.2023 URL: <https://asia.nikkei.com/Business/Materials/Mongolia-seeks-foreign-help-to-produce-minerals-used-for-EVs> (accessed: 05.11.2023).

¹² Монголия занимает 7-е место в мире по запасам меди и 6-е место по экспорту концентрата. // Montsame URL: <https://montsame.mn/ru/read/332935#>: (дата обращения: 06.02.2024).

¹³ В Монголии открыли подземный рудник на крупнейшем месторождении золота и меди // Большая Азия URL: <https://bigasia.ru/v-mongolii-otkryli-podzemnyj-rudnik-na-krupnejshem-mestorozhdenii-zolota-i-medi/> (дата обращения: 06.02.2024).

¹⁴ Annual International Trade Statistics by Country (HS) // Trend Economy URL: <https://trendeconomy.com/data/h2/Mongolia/8108> (accessed: 28.02.2024).

Министерства минеральных ресурсов и энергетики Монголии, составляют 150 млрд. т. [60]. На месторождениях Хотгор и Хуренгол в Восточной Монголии в позднепалеозойских углях зафиксирована высокая концентрация лантаноидов (La, Ce, Sm, Eu, Tb, Yb, Lu) – до 74,2 г/т угля [61]. В этой связи извлечение редкоземельных элементов (РЗЭ) и других ценных компонентов из зол углей может стать перспективным направлением для российско-монгольского сотрудничества. Лантаноиды могут быть получены как вторичный продукт работы теплоэлектростанций, так и напрямую на месторождениях каменного угля. К примеру, на месторождении Адунчулуун содержание урана в золах угля достигает 207 г/т, а на месторождении Баганур – до 12,4 г/т тория. Исследования показывают, что для рентабельного извлечения таких компонентов минимальная концентрация должна составлять от единиц до нескольких сотен г/т, в зависимости от конкретного элемента [62].

В современную эпоху инвесторы активно интересуются перспективой добычи монгольского лития, который используется для производства батарей, противоударной керамики и высокопрочных стекол. Из двух способов добычи лития – шахтного и химического (выделение соединений лития из природных рассолов) – второй является более дешевым. Интерес инвесторов к данному виду гидроминерального сырья обусловлен наличием на территории Монголии многочисленных озёр различных геохимических типов и подземных вод, содержащих высокие концентрации лития и урана.

Результаты исследований состава вод озёр в Северо-Западной Монголии показывают повышенное содержание лития, брома, урана и бора [63, 64]. Например, в минерализованных водах, добываемых с небольшой глубины (до 20 м) на месторождении Баавхай Уул на юге страны, содержание лития достигает 811 ppm, а рассолы соседнего месторождения Ургак Наран содержат уже до 918 ppm лития^{15, 16}. Концентрация урана и лития в бессточных озёрах Западной Монголии, таких как Увс-Нуур, Хяргас-Нуур и Телмен-Нуур, достигает 3,1 мг/л и 97,9 мг/л соответственно [65]. Рассолы озёр Восточной Монголии содержат литий до 48 мг/л и уран до 3,2 ppm. Содержание урана в озёрах Северо-Западной Монголии, таких как Урег-нуур, Хяргас-нуур, Хар-Ус-нуур, Шазгай-нуур и Телмен-нуур, достигает 1 мг/л¹⁷. Согласно исследованиям, извлечение урана, брома, бора и лития из рассолов озер возможно с использованием ранее разработанных в сфере гидрометаллургии и галургии технологий [66].

Основная часть саларов Западной Монголии находится на границе с Республикой Тыва. Общие запасы лития на озерах Хяргас-Нуур, Увс-Нуур, Давсан-Нуур, Баба Гануш-Нуур могут достигать 26 000 т. Наибольшая концентрация этого полезного ресурса до 97 000 мкг/л

¹⁵ Significant Lithium Brine Discovery at Urgakh Naran Lithium Project – Ion Energy Ltd. URL: (accessed: 05.11.2023). <https://www.ionenergy.ca/ion-energy-significant-lithium-discovery-urgakh-naran/>.

¹⁶ Baavhai Uul lithium brine // Ion Enregy LTD. URL: <https://www.ionenergy.ca/baavhai-uul> (accessed: 05.11.2023).

¹⁷ Ресурсы урана будущего. Рихванов Л.П., Томский политехнический университет, г. Томск / лекция.

зафиксирована на озерах Давсан-Нуур, Баба Гануш-Нуур. Концентрация лития в салах Монголии ниже, чем на Тарумовском озере, Дагестан или озере Цинхай, КНР. Тем не менее, растущие нужды промышленности и спектр применения ресурса делают Монголию привлекательной для инвестиций из России с учетом близости границ.

Таким образом, с точки зрения наличия сырья, Монголия является перспективным партнером по исследованиям, добыче РЗЭ, лития, меди, угля и урана. Тем не менее, с политической точки зрения важно отметить риски для реализации масштабных проектов. Привлечение инвестиций в добывающую отрасль Монголии осложнено отсутствием в стране необходимой инфраструктуры и запаса энергетических мощностей для извлечения РЗЭ. Законодательство Монголии требует существенной разработки в части защиты инвесторов¹⁸. Специальные лицензии на месторождения РЗЭ находятся у частных компаний, которые отказываются сотрудничать с государством или использовать лицензии в качестве залога для получения кредитов. Реализация большого проекта по добыче РЗЭ чрезмерно бюрократизирована. Для получения лицензии на разведку и добычу РЗЭ проект должен быть представлен в Совет национальной безопасности Монголии и одобрен на заседании кабинета министров, так как в законодательстве РЗЭ отнесены к радиоактивным элементам¹⁹.

Риски бюрократизации важно преодолевать совместными усилиями, как это делают западные партнеры. В Монголии ведется работа над улучшением законодательства с привлечением опыта Южной Кореи, США и ЕС. Нельзя исключать, что реформы экономической системы Монголии позитивно повлияют на инвестиционный климат для российских партнеров, но осложнят проникновение российских компаний.

Несмотря на общность границ, истории и культуры, после распада СССР и Россия утратила статус привилегированного партнера и ориентира развития. Современное поколение монголов гораздо меньше интересуется Россией и рассматривают в качестве примера скорее страны ЕС, США, Южную Корею, Японию. России важно не пассивно наблюдать за дрейфом Монголии, а действовать с учетом геополитических аспектов сегодняшних реалий. Важнейшим условием развития отношения станет принцип равноправия и учета взаимных интересов сторон. Для оценки наиболее перспективных областей энергетического сотрудничества необходимо изучить текущую структуру энергопотребления Монголии и учесть политические аспекты.

¹⁸ Mongolia making achingly slow progress in rare earth elements insiders say // bne Intellinews 30.05.2023 URL: <https://intellinews.com/mongolia-making-achingly-slow-progress-in-rare-earth-elements-insiders-say-280160/> (accessed: 14.07.2023).

¹⁹ Does Mongolia need rare earth elements? // Mongolian Economy 25.11.2020 URL: <https://mongolianeconomy.mn/en/does-mongolia-need-rare-earth-elements/> (accessed: 05.11.2023).

ГЛАВА II Геополитические аспекты энергетики Монголии

II.1. Интересы Монголии в сфере энергетической безопасности

Прежде всего, охарактеризуем основные цели Монголии по обеспечению энергетической безопасности. Согласно Министерству энергетики Монголии, в основе стратегии энергетической безопасности заложены цели наращивания производства и экспорта энергоресурсов и поддержание устойчивости собственной энергетики²⁰. В программе развития страны «Видение 2050» Монголия планирует к 2030 г. стать независимой от поставок электроэнергии, нарастить производство инфраструктуры. К 2040 г. создать национальную интегрированную энергетическую систему за счет строительства ЛЭП и возобновляемых источников энергии. К 2050 г. реализовать мегапроекты горнодобывающей промышленности²¹.

Основными источниками энергии в Монголии являются уголь, ГЭС, солнечные батареи и ветряки. 80% электроэнергии, по данным за 2023 г., вырабатывают отечественные предприятия, оставшиеся 20% импортируются из РФ и КНР (около 6 млрд. \$ в год)²². В Монголии наблюдается ежегодный рост энергопотребления на 6-7%, который, как ожидается, к 2035 г. достигнет 3 000 МВт²³. Импорт энергии в 2023 г. вырос на 15% по сравнению с 2022 г. Обширные планы Монголии по развитию инфраструктуры и превращения в транзитную зону в рамках инициативы «Пояс и путь» приведут к образованию новых городов-спутников, а значит к дальнейшему росту энергопотребления. Однако, как отмечают эксперты, в Монголии все еще не выработана стратегия по созданию собственной энергетической инфраструктуры²⁴. Как следствие, перед Монголией остро стоит проблема диверсификации источников энергии.

Из-за угрозы деградации окружающей среды уголь, запасы которого в Монголии огромны, нельзя считать решением проблемы обеспечения населения и предприятий электроэнергией и теплом. Активное использование угля привело к проблеме загрязнения воздуха в столице и других крупных городах²⁵. К примеру, на крупнейшей угольной ТЭС-4 в

²⁰ Ямны зорилго, зорилт // Монгол Улсын Засгийн Газар - Эрчим хүчний яам . URL: <https://energy.gov.mn/p/22> (дата обращения: 21.07.2024).

²¹ Vision 2050 // New Recovery Policy Accelerator . URL: <https://www.nrpa.gov.mn/en/vision-2050> (дата обращения: 21.07.2024).

²² Монголия обсуждает с Россией и Францией вопрос строительства атомной станции // Атомная энергия 2.0 02.06.2023 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2023/06/02/135880>. (Дата обращения: 29.10.2023).

²³ Вопрос АЭС обсудят во время визита Эммануэля Макрона в Монголию, – Министр энергетики // centralasiamedia URL: <https://centralasia.media/news:1914335> (Дата обращения: 29.10.2023).

²⁴ Altanshagai T. Mongolia's Precarious Energy Security // The Diplomat. 2024.

²⁵ Монголия обсуждает с Россией и Францией вопрос строительства атомной станции // Атомная энергия 2.0 02.06.2023 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2023/06/02/135880>. (Дата обращения: 29.10.2023).

Улан-Баторе содержание урана в угле в два раза превышает среднемировое значение, принятое для бурых углей²⁶.

Монголия обладает большими запасами урана – топлива для атомных электростанций. Одним из направлений для создания более экологичной энергетики является строительство АЭС. В июле 2009 г. Монголия приняла закон об атомной энергии, согласно которому в госсобственности должно быть не менее 51% (или в исключительных случаях 34%) долей в урановых месторождениях²⁷. В 2016 г. Монголия подписала Законопроекты о безопасности радиоактивных отходов и ядерного материала, что позволило ей использовать ядерную энергию в мирных целях в соответствии с международными нормами ядерной безопасности²⁸. 4 мая 2023 г. Монголия заявила о планах строительства АЭС. К настоящему времени в стране создана законодательная база для реализации проектов строительства АЭС и актуальность приобретает вопрос о выборе надежного партнера.

Россия могла бы обеспечить решение проблем в энергетическом секторе Монголии единолично. Однако Монголия не рассматривает в качестве контрагентов исключительно российские или китайские компании и стремится укрепить энергетическую безопасность за счет привлечения инвестиций в энергетический сектор из других стран. Таким образом, страна, зажата между великими державами Россией и Китаем, стремится реализовать стратегию «третьего соседа» – пула экономических партнеров, не имеющих границ с Монголией²⁹. В свою очередь, в условиях нарушения глобальных цепочек поставок, крупные западные игроки стали обращать свой взор на Монголию с ее огромными запасами ресурсов. За них разворачивается настоящая геополитическая борьба.

²⁶ Густова М. В. и др. Оценка риска радиоэкологического загрязнения в зоне действующей угольной ТЭС.

²⁷ Монголия не пускает Россию к урану // Газета.Ру 31.05.2011 URL: <https://www.gazeta.ru/business/2011/05/31/3634325.shtml> (Дата обращения: 29.10.2023).

²⁸ Монголия готовится развивать атомную программу// Атомная энергия 2.0 30.03.2016 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2016/03/30/64598>. (Дата обращения: 29.10.2023).

²⁹ Родионов В.А., Аюшиева И.Г. «Третий сосед» Монголии как идейно-политический концепт // Вестн. Том. гос. ун-та. 2017. №420. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tretiy-sosed-mongolii-kak-ideyno-politicheskij-kontsept> (дата обращения: 02.03.2024).

II.2. Основные акторы на монгольском рынке ресурсов

В июне 2023 г. Монголия и США подписали Меморандум о взаимопонимании, в рамках которого планируют сотрудничать в области добычи РЗЭ³⁰. Интерес к сотрудничеству в области РЗЭ проявляют Германия, Франция³¹, США, Южная Корея³².

В 2022 г. канцлер Германии О. Шольц заявил об интересе Германии к добыче и экспорту энергоносителей – меди и РЗЭ³³. 30 июня 2023 г. в ходе визита на уровне министров иностранных дел стран была озвучена цель движения к стратегическому партнерству, что подразумевает реализацию крупных инфраструктурных и промышленных проектов³⁴. В феврале 2024 г. Монголия и Германия заключили соглашение на уровне Министерства энергетики и Немецкого агентства по международному сотрудничеству по реализации «Проекта наращивания потенциала для развития устойчивой энергетики в Монголии». В рамках проекта Германия выделит Монголии грант в размере 2 млн. евро³⁵. 8 февраля 2024 г. была подписана «Совместная декларация о стратегическом партнерстве между Монголией и Германией». Германии удалось добиться от Монголии обещания внедрить технологии возобновляемой энергии и обеспечить соблюдение инвестиционных контрактов в этой области. Декларация не ограничена целями расширения присутствия немецких «зеленых» компаний на территории Монголии. Партнерство между странами будет охватывать все сферы, включая выработку совместной повестки по вопросам нераспространения и ОМП в ООН и «полную поддержку Монголией закрепления за Германией статуса постоянного члена Совета Безопасности ООН»³⁶.

США и союзники ведут работу над тем, чтобы повторить в Монголии Южнокорейское экономическое чудо под попечительством Южной Кореи³⁷. 16 февраля 2023 г. Южная Корея и Монголия договорились о создании комитета на уровне министров торговли и промышленности для проведения ежегодных совещаний по улучшению цепочек поставок

³⁰ United States – Mongolia Memorandum of Understanding on Mineral Resources // U.S. State Department URL: [https://www.state.gov/united-states-mongolia-memorandum-of-understanding-on-mineral-resources/#:~:text=Under this MOU, the United,in the Indo-Pacific region. \(Accessed: 05.11.2023\).](https://www.state.gov/united-states-mongolia-memorandum-of-understanding-on-mineral-resources/#:~:text=Under this MOU, the United,in the Indo-Pacific region. (Accessed: 05.11.2023).)

³¹ Mongolia will provide France with critical mineral resources from its mines // Mining Technology 23.05.2023 URL: <https://www.mining-technology.com/news/france-mongolia-uranium-critical-minerals/?cf-view> (accessed: 05.11.2023).

³² Ulaanbaatar and Seoul to extract minerals for EVs. // Asia News 17.02.2023 URL: <https://www.asianews.it/news-en/Ulaanbaatar-and-Seoul-to-extract-minerals-for-EVs-57780.html> (accessed: 13.08.2023).

³³ Germany Seeks Critical Minerals from Mongolia To Reduce Dependency on China // Mongolia Weekly 22.08.2022 URL: <https://www.mongoliaweekly.org/amp/germany-seeks-critical-minerals-from-mongolia-to-reduce-dependency-on-china> (accessed: 05.11.2023).

³⁴ Mongolia-Germany to Reciprocate High-Level Visits // Montsame 30.06.2023 URL: <https://www.montsame.mn/en/read/322411> (accessed: 19.11.2023).

³⁵ Cooperation Documents Signed Between Mongolia and Germany // Montsame URL: <https://montsame.mn/en/read/337213> (accessed: 11.02.2024).

³⁶ Joint Declaration regarding the Strategic Partnership between Mongolia and the Federal Republic of Germany // Federal Foreign Office URL: <https://www.auswaertiges-amt.de/en/newsroom/news/-/2643076> (accessed: 29.02.2024).

³⁷ The nomadic ‘oasis of democracy’ with a mission to become the next South Korea // The Sydney Morning Herald 12.06.2023 URL: <https://www.smh.com.au/world/asia/the-nomadic-oasis-of-democracy-with-a-mission-to-become-the-next-south-korea-20230711-p5dn83.html> (accessed: 19.11.2023).

РЗЭ³⁸. В сентябре 2023 г. Министерство промышленности Южной Кореи заявило о планах проекта официальной помощи развитию (ODA) Монголии в размере 7 млн. \$. с целью создания взаимовыгодной цепочки поставок РЗЭ³⁹. Нацеленность США и партнеров на запасы РЗЭ в стране подтверждает соглашение 14 государств АТЭС на саммите в Сан-Франциско 17 ноября 2023 г. о создании механизма трехсторонних консультаций Монголии-США-Южной Кореи по «критически важным минералам»⁴⁰. Уже в январе 2024 г. Монголия и Южная Корея решили создать совместный исследовательский центр по РЗЭ и усилить кооперацию в этой области⁴¹. В горизонте до 2035 г. США планируют предоставить финансовые кредиты и технические инструменты частному сектору за счет Правительственного агентства по инвестициям (U.S. International Development Finance Corporation), Экспортно-импортного банка США (Export–Import Bank of the United States), Агентства США по торговле и развитию (United States Trade and Development Agency). Важнейшими источниками сырья на экспорт из Монголии в краткосрочной перспективе США считают уран, литий, электротехническую сталь, никель, магний, платину, алюминий, медь, титан, кремний. РЗЭ, такие как диспрозий (*используется в металлургии, при создании сверхмощных магнитов и регулирующих стержней для реакторов*), кобальт, галлий, графит считаются важнейшими для производства, но рискованными для инвестиций в добычу.

Франция является давним партнером Монголии в области разработки и добычи урана и уже приняла решение об инвестициях в исследование запасов РЗЭ. 27 октября 2013 г. совместное предприятие в Монголии создала французская компания Orano. Французы получили долю 66%, 34% отошло монгольской государственной компании «МонАтом». В начале июня 2023 г. в СМИ появилась информация о том, что Франция потенциально была готова предложить собственный проект строительства АЭС. В рамках сотрудничества с Францией 12 октября 2023 г. между французской компанией Orano и монгольской государственной инвестиционной компанией Erdenes Mongol LLC было заключено соглашение, которое установило рамки инвестиционного соглашения по разработке крупного уранового проекта Зоовч Овоо (ресурсы месторождения составляют 93 291 тУ⁴². В конце января 2024 г. появились сообщения о том, что Orano собирается заключить

³⁸ Korea, Mongolia pledge rare earths cooperation // Asia News Network 16.02.2023 URL: <https://asianews.network/korea-mongolia-pledge-rare-earths-cooperation/> (accessed: 19.11.2023).

³⁹ S. Korea to launch ODA program in Mongolia to support rare metal industry // Yonhap 12.09.2023 URL: <https://en.yna.co.kr/view/AEN20230912001100320> (accessed: 19.11.2023).

⁴⁰ Leaders of IPEF member states agree to launch 'critical minerals dialogue' // Yonhap 17.11.2023 URL: <https://en.yna.co.kr/view/AEN20231117003700315> (accessed: 19.11.2023).

⁴¹ Prime Minister of Mongolia Meets Prime Minister of the Republic of Korea // Montsame URL: <https://montsame.mn/en/read/335720> (accessed: 06.02.2024).

⁴² Французская Orano примет участие в разработке и промышленной эксплуатации крупного уранового месторождения «Зоовч Овоо» на юго-западе Монголии // Атомная энергия 2.0 19.10.2023 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2023/10/19/139707> (Дата обращения: 29.10.2023).

многомиллиардный контракт на разработку уранового месторождения Зоовч Овоо⁴³. Журнал «Тайм» заявил, что урановый рудник в Монголии будет производить около 2 750 тU в год в течение трех десятилетий, что составит около 4% от мирового производства⁴⁴.

Огапо также начала сотрудничество с Монголией по разработке и добыче лития, заключив в октябре 2023 г. контракт на инвестиции в исследование месторождений в размере 400 тыс. евро⁴⁵. Сейчас лицензия на добычу лития в пустыне Гоби (Баахвай уул) с 2017 г. принадлежит канадской компании ION Energy. Стоимость концессии составила 310 тыс. \$.⁴⁶ На 2023 г. в Монголии зарегистрировано 66 французских компаний. 80% их инвестиций приходится на горнодобывающий сектор⁴⁷. 18 января 2024 г. Монголия подписала соглашение с французской компанией BRGM о геологоразведке запасов урана и лития в стране⁴⁸. Столь высокие темпы проникновения французского капитала ставят под угрозу интересы России и ГК «Росатом».

Другой союзник США по НАТО – Великобритания также обратила свой взор на Монголию. Центр Индо-Тихоокеанских исследований рекомендует правительству Великобритании заключить с Монголией соглашение о партнерстве и сотрудничестве, которое обеспечило бы Лондону преференции для проникновения на Монгольские рынки. Королевство заинтересовано в притоке прямых частных инвестиций в Монголии в сферу добычи РЗЭ, ВИЭ, развития инфраструктуры, цифровизацию⁴⁹. Инвестиции станут частью плана по превращению Монголии в образцовую западную демократию.

В расширении сотрудничества с Монголией заинтересована и Индия, чье присутствие ограничено добычей порядка 1.5 млн. т. ежегодно нефти на предприятии в области Дорногоби⁵⁰. Посол Монголии в Индии Дамбаджав Ганболд заявил, что финансируемый Индией проект нефтеперерабатывающего завода в Южной Гоби будет введен в эксплуатацию

⁴³ Mongolia On Brink Of Mega Mining Deal With French Multinational // Barron's URL: <https://www.barrons.com/news/mongolia-on-brink-of-mega-mining-deal-with-french-multinational-d984323e> (accessed: 11.02.2024).

⁴⁴ Sainshand M. B. C. C. / The Promise of Nuclear Energy Brings the West to Mongolia // Time. 2024.

⁴⁵ Lithium-hungry France strikes Mongolian exploration deal // Reuters 12.10.2023 URL: <https://www.reuters.com/markets/commodities/lithium-hungry-france-strikes-mongolian-exploration-deal-2023-10-12/> (accessed: 05.11.2023).

⁴⁶ Lithium and the geopolitics of Mongolia // Good Electronics <https://goodelectronics.org/lithium-and-the-geopolitics-of-mongolia/> (accessed: 05.11.2023).

⁴⁷ President Khurelsukh Addresses the Mongolian-French Business Forum // Montsame 12.10.2023 URL: <https://www.montsame.mn/en/read/328907> (accessed: 19.11.2023).

⁴⁸ CGG and France to explore Mongolia for lithium, uranium // Mining Magazine URL: <https://www.miningmagazine.com/surface-mining/news/1463899/cgg-france-explore-mongolia-lithium-uranium> (accessed: 11.02.2024).

⁴⁹ G. Spinck D. How Mongolia Is Transforming Into A Beacon For Foreign Direct Investment In East Asia // Henry Jackson Society . URL: <https://henryjacksonsociety.org/wp-content/uploads/2024/06/FINAL-Mongolia-Report-web.pdf> (дата обращения: 21.07.2024).

⁵⁰ International Mining and Oil Expo for the 12th Year // Montsame 16.10.2023 URL: <https://www.montsame.mn/en/read/328395> (accessed: 19.11.2023).

к 2026 г⁵¹. В июле 2024 г. появилась информация о том, что Индия хочет начать поставки из Монголии коксующегося угля, чтобы диверсифицировать импорт из Австралии⁵².

Эффективность иностранных инвестиций в горнодобывающий сектор Монголии будет во многом зависеть от характера отношений Монголии с Россией и Китаем, через территории которых проходят торговые пути в Европу и чье воздушное пространство использует Монголия. Несмотря на желание западных держав внушить монгольским властям идею о необходимости разворота от соседей, объективную взаимозависимость в области торгово-экономических и культурных отношений нельзя игнорировать. 80% от всего экспорта Монголии приходится на Китай, а в части поставок электроэнергии Россия зарекомендовала себя надежным поставщиком. 90% импорта нефтепродуктов приходится на РФ⁵³.

По мере того, как Китай подвергается нападкам со стороны США и союзников, изменяются традиционные торговые маршруты. Так, Монголия в перспективе может вытеснить Австралию в качестве главного экспортера меди в Китай в результате обширных вложений Пекина в транспортную инфраструктуру⁵⁴. В планах Монголии создание семи сухих портов для развития торговли с Россией и Китаем⁵⁵. В области добычи РЗЭ для Монголии критически важно сотрудничество с Китаем. Под контролем КНР находятся передовые технологии разделения и очистки редкоземельных металлов. Китай сумел наладить бесперебойную поставку высокоэнергетических постоянных магнитов, пригодных для использования в высокотемпературных системах, таких как электродвигатели, используемые в автомобилях⁵⁶. 12 февраля 2023 г. китайская компания China Mining Resources Group Co., Ltd объявила о приобретении 51% акций на разработку литиевого рудника URT. за 20 млн. \$⁵⁷. Рудник расположен в районе Тсаган Чулуут в центральной части Монголии.

⁵¹ Commissioning of India-assisted refinery in Mongolia by 2026: Ambassador // The Economic Times URL: https://economictimes.indiatimes.com/news/india/commissioning-of-india-assisted-refinery-in-mongolia-by-2026-ambassador/articleshow/107599093.cms?utm_source=contentofinterest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst (accessed: 11.02.2024).

⁵² Arora N. India to get coking coal from Mongolia on trial basis in July, sources say // Reuters. 2024.

⁵³ Altanshagai T. Mongolia's Precarious Energy Security // The Diplomat. 2024.

⁵⁴ China's imports of Mongolian coal set to rise as transport improves // Reuters URL: <https://www.reuters.com/markets/commodities/chinas-imports-mongolian-coal-set-rise-transport-improves-2024-01-11/> (accessed: 11.02.2024).

⁵⁵ Mongolia's new land ports seek to broaden ties with China and Russia, provide 'pivotal' link with Asia and Europe // Bangkokpost URL: <https://www.bangkokpost.com/world/2692618/> (accessed: 26.12.2023).

⁵⁶ Mongolia's Rare Earths Diplomacy and Its Geopolitical Implications // The Diplomat 12.08.2023 URL: <https://thediplomat.com/2023/08/mongolias-rare-earths-diplomacy-and-its-geopolitical-implications/> (accessed: 05.11.2023).

⁵⁷ Lithium mining giant shot! China Mining Resources went to Mongolia to buy mines // Seetao 17.02.2023 URL: <https://www.seetao.com/details/203330.html> (accessed: 05.11.2023).

ГЛАВА III Российско-монгольское сотрудничество в сфере энергетики: история и перспективы

III.1. Исторические аспекты российско-монгольских отношений в сфере энергетики

Интерес к реализации партнерских проектов в области энергетики проявляет Россия. Для реализации российско-монгольских проектов в 1991 г. была образована Российско-монгольская межправительственная комиссия по торгово-экономическому, научно-техническому сотрудничеству, которая ведет активную работу по укреплению двусторонних отношений.

Расширение сотрудничества в энергетической сфере осложняют не только внешние факторы, но и прошлый негативный опыт в области добычи урана. 14 ноября 2000 г. было подписано «Соглашение между Правительством Российской Федерации и Правительством Монголии о сотрудничестве в области мирного использования атомной энергии». Активное межправительственное сотрудничество в области атомной энергетики началось с периода нахождения на посту главы Правительства В.В. Путина. В России полагали, что низкая себестоимость урана в Монголии позволит обеспечить загрузку АЭС, на которые к 2020 г. потребовалось бы 16 тыс. tU против 9 тыс. tU в 2009 г.⁵⁸

17 марта 2009 г. ГК «Росатом» и Агентство по атомной энергии Монголии подписали соглашение об активизации сотрудничества в области мирного использования атомной энергии, целью которого стало создание совместного предприятия (СП) «Дордон Уран»⁵⁹. Одной из целей было создание единой инфраструктуры с Приаргунским горно-обогатительный комбинатом, находящимся в 200 км. от Дордона⁶⁰.

Параллельным треком шла активная подготовка специалистов. 13 мая 2009 г. ГК «Росатом» и Агентство по атомной энергии Монголии подписали меморандум о намерениях по подготовке специалистов. Подготовка стартовала в НИЯУ МИФИ в ноябре-декабре 2010 г.⁶¹.

25 августа 2009 г. в ходе визита Президента Российской Федерации Д.А. Медведева в Монголию было подписано соглашение о создании СП ООО «Дорнод Уран». В качестве основных направлений деятельности СП были предусмотрены разведка и добыча

⁵⁸ Семен Драгульский: Создание российско-монгольского СП по добыче урана упростит сотрудничество между предприятиями атомной отрасли обеих стран // Атомная энергия 2.0 27.08.2009 URL: <https://www.atomic-energy.ru/statements/2009/08/27/5598> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁵⁹ «Росатом» и Управление по атомной энергии Монголии активизируют сотрудничество // Атомная энергия 2.0 18.03.2009 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2015/05/06/16764> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶⁰ Валентин Иванов: Монголия наш давний партнер и создание совместного российско-монгольского предприятия только укрепит связи между нашими государствами // Атомная энергия 2.0 27.08.2009 URL: <https://www.atomic-energy.ru/statements/2009/08/27/5601> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶¹ В Москве в НИЯУ МИФИ стартовала стажировка специалистов Агентства по атомной энергии Монголии // Атомная энергия 2.0 01.12.2011 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2015/05/06/29294> (Дата обращения: 29.10.2023).

урансодержащих руд, транспортировка, переработка, рудное обогащение добытых полезных ископаемых и реализация конечной продукции; создание и эксплуатация уранодобывающих мощностей, иной производственной инфраструктуры на территории Монголии⁶². Предполагаемые мощности совместного предприятия оценивались 30 tU. Объем производства СП должен был составить около 2 tU в год⁶³. Дордонское месторождение было исследовано в советский период и уже прошло feasibility study (ТЭО постоянных разведочных кондиций). Руды там аналогичны рудам забайкальского «Приаргунское производственное горно-химическое объединение имени Е.П. Славского»⁶⁴.

14 декабря 2010 г. была образована уранодобывающая компания «Дорнод уран». Ее учредили ГК «Росатом», Агентство по атомной энергии Монголии, ОАО «Атомредметзолото» и КОО «МонАтом». В соответствии с соглашением и законодательством Монголии, 51% долей СП «Дорнод уран» выделено в пользу КОО «МонАтом», 49% долей выделено ОАО «Атомредметзолото»⁶⁵. Капитальные затраты на проект «Дордон» оценивались в \$200 млн. Ввести в эксплуатацию рассчитывали в 2014-2015 гг.⁶⁶

22 декабря 2009 г. Госдума РФ приняла, 24 декабря 2010 г. Совет Федерации одобрил Федеральный закон «О ратификации соглашения между правительством РФ и правительством Монголии о создании Совместной компании с ограниченной ответственностью «Дорнод уран»». 11 января 2011 г. закон был подписан Президентом РФ Д.А. Медведевым⁶⁷.

Однако в 2011 г. в СМИ появились сообщения о том, что создание совместного предприятия затягивается. Причина заключалась в том, что лицензия на разработку была ранее выдана канадской компании «Khan Resources», которая не согласилась с созданием СП и подала иск на Монголию в международный арбитраж⁶⁸. ГК «Росатом» не согласилась с предложением правительства Монголии урегулировать споры с «Khan Resources» в двустороннем формате, полагая что в СП должно быть внесено необремененное

⁶² Состоялось подписание межправительственного соглашения между Россией и Монголией о создании СП по добыче урана // Росатом 26.08.2009 URL: <https://www.armz.ru/press-tsentr/novosti/1333-40178050> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶³ Ядерный клуб: Атомная энергетика, ядерное нераспространение, международное сотрудничество // Центр энергетике и безопасности, N.1, 2009 (ноябрь-декабрь).

⁶⁴ АРМЗ отказалось от покупки Khan Resources – ГЛАВА холдинга Вадим Живов // Атомная энергия 2.0 04.03.2010 URL: <https://www.atomic-energy.ru/interviews/2010/03/04/9435> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶⁵ Госкорпорация «Росатом» и Агентство по атомной энергии Монголии согласовали порядок и условия создания совместной уранодобывающей компании «Дорнод уран» // Атомная энергия 2.0 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2015/05/06/16764> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶⁶ Капитальные затраты на пуск уранового проекта «Дорнод» в Монголии превысят 200 млн \$. Атомная энергия 2.0 01.12.2009 URL: <https://www.atomic-energy.ru/news/2009/12/01/7547> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶⁷ Подписан закон о ратификации российско-монгольского соглашения о создании совместной компании «Дорнод уран» // Президент России URL: <http://www.kremlin.ru/catalog/countries/MN/events/10018> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁶⁸ Монголия не пускает Россию к урану // Газета.Ру 31.05.2011 URL: <https://www.gazeta.ru/business/2011/05/31/3634325.shtml> (Дата обращения: 29.10.2023).

месторождение. В 2015 г. разбирательство закончилось, и канадская «Khan Resources» получила компенсацию в \$104 млн от монгольского правительства за отмену лицензий на месторождение⁶⁹.

После завершения разбирательства сроки создания СП Монголии и России переносились⁷⁰. Авария на АЭС Фукусима-1, падение цен на уран с \$60 за фунт в 2009 г. против \$38.75 в 2015 г еще больше снизило интерес к реализации проекта. В перспективе создание совместного предприятия было признано нерентабельным, и Россия не выдвигала инициатив по возобновлению проекта. Со своей стороны, Монголия не ратифицировала соглашение по СП. Некоторые монгольские руководители необоснованно считали, что сумма неустойки, выплаченная Правительством Монголии компании «Khan Resources» должна быть компенсирована российской стороной.

⁶⁹ Монголию оштрафовали за уран // Коммерсантъ 04.03.2015 URL: <https://www.kommersant.ru/doc/2679238> Дата обращения: 29.10.2023).

⁷⁰ Российско-монгольское СП по добыче урана может быть создано в 2013 г // РИА-Новости 07.06.2012 URL: <https://ria.ru/20120607/667521690.html> (Дата обращения: 29.10.2023).

III.2. Современные аспекты отношений России и Монголии в сфере энергетики

Одним из перспективных проектов на современном этапе является строительство в Монголии АЭС малой мощности (АСММ) ГК «Росатом».

19 октября 2023 г. «Росатом Энэрджи Проджэктс» и «МонАтом» подписали «Меморандум о взаимопонимании по строительству АСММ в Монголии», что заложило основу диалога по реализации проекта.

25 октября 2023 г. состоялось 25 заседание межправительственной комиссии, где Россия озвучила идею строительства на территории Монголии атомных станций малой мощности (300 МВт).⁷¹ Информация об АСММ была включена в Протокол российско-монгольской межправительственной комиссии.

4 декабря 2023 г. в рамках Конференции ООН по изменению климата в Дубае «Росатом Энэрджи Проджэктс» официально передал «МонАтом» «Концепцию строительства АСММ в Монголии»⁷². 24 марта 2024 г. в Сочи в рамках форума «Атомэкспо-2024» между ГК «Росатом» и «МонАтом» была подписана «Дорожная карта по строительству АСММ» в Монголии, представляющая собой конкретный план действий со сроками, вплоть до подписания официального соглашения между правительствами двух стран. В конце июля 2024 «МонАтом» направила в ГК «Росатом» официальное письмо, где подтвердила готовность выполнить положения «Дорожной карты».

Российско-монгольские инициативы в области энергетики влияют на региональные цепочки поставок. Перспективным является построение связей в рамках треугольника Россия-Китай-Монголия. Монголия заинтересована в том, чтобы стать транзитной страной на пути энергоносителей из России в Китай. 26 октября 2023 г. Монголия заявила, что будет расширять сотрудничество со странами ШОС, а также в рамках трехстороннего взаимодействия Россия-Китай-Монголия⁷³.

В настоящее время активную работу ведет Межправительственная Российско-монгольская комиссия по торгово-экономическому и научно-техническому сотрудничеству, которую с российской стороны возглавляет Министр природных ресурсов. В рамках визита вице-премьера РФ А. Оверчука в феврале 2024 г. стороны обсудили упрощение товарооборота с учетом опыта ЕАЭС, что позволит реализовать проекты по модернизации транспортной и

⁷¹ Виктория Абрамченко в ходе визита в Монголию подвела итоги 25-го заседания межправительственной комиссии // Правительство России 25.10.2023 URL: <http://government.ru/news/49891/> (Дата обращения: 29.10.2023).

⁷² SMR concept project presented to Mongolia by Rosatom // WNN URL: <https://www.world-nuclear-news.org/Articles/SMR-concept-project-presented-to-Mongolia-by-Rosat?feed=feed> (accessed: 29.02.2024).

⁷³ Монголия заявила о намерении придерживаться позиции активного наблюдателя в ШОС // ТАСС 26.10.2023 URL: <https://tass.ru/mezhdunarodnaya-panorama/19120883> (Дата обращения: 29.10.2023).

энергетической структуры Монголии⁷⁴. В 2023 г. В.В. Путин во время саммита с президентом Монголии У. Хурэлсухом на полях третьего форума «Пояс и путь» заявил, что Россия продолжит бесперебойно снабжать Монголию топливом⁷⁵. Интерес к развитию отношений проявили граничащие с Монголией регионы России⁷⁶.

3 июля 2024 г. В. Путин провел встречу с президентом Монголии У. Хурэлсухом на полях саммита ШОС в Астане. В числе важных вопросов обсуждалось членство Монголии в ШОС, подписание временного торгового соглашения между Монголией и ЕАЭС и возможный официальный визит президента РФ в Монголию в 2024 г⁷⁷. В сфере энергетики важным достижением станет реализация торгового соглашения между Монголией и ЕАЭС, которое, по словам министра по интеграции и макроэкономике С. Глазьева, позволит нарастить совместные связи «путем создания совместных предприятий в области геологоразведки, добычи полезных ископаемых, переработки сырья, а также реализации инфраструктурных и транспортно-логистических проектов»⁷⁸.

Россия готова удовлетворить возросший спрос Монголии на энергоресурсы, в частности поставки нефти, как заявили в МИД⁷⁹. Также Монголия рассматривается, как важный промежуточный пункт на пути экспорта ресурсов в КНР. Сейчас в рамках программы экономического коридора РФ-Монголия-КНР представлены тарифные преференции на 375 видов продукции, что стимулирует товарооборот между странами⁸⁰. Зампред правительства РФ Александр Новак отметил, что проект газопровода «Сила Сибири 2» мощностью 50 млрд м³ газа в год пройдет через территорию Монголию⁸¹. Этот вопрос обсуждался во время встречи президентов двух стран на полях саммита ШОС 3-4 июля 2024 г⁸². Ожидается, что в 2024 г. Россия и Монголия приступят к реализации положений «Дорожной карты по АСММ».

⁷⁴ Оверчук и власти Монголии обсудили наращивание торговли путем упрощения процедур // ТАСС URL: <https://tass.ru/ekonomika/19911795> (дата обращения: 11.02.2024).

⁷⁵ The Mongolia-China-Russia Trilateral After the Belt and Road Forum // The Diplomat 31.10.2023 URL: <https://thediplomat.com/2023/10/the-mongolia-china-russia-trilateral-after-the-belt-and-road-forum/> (accessed: 31.10.2023).

⁷⁶ Готовится транспортный коридор Россия - Монголия - Китай через Туву // Хакасия 30.10.2023 URL: Готовится транспортный коридор Россия - Монголия - Китай через Туву (19rusinfo.ru) (дата обращения: 31.10.2023).

⁷⁷ Афанасенко Ю. Путин заявил о развитии отношений РФ и Монголии на основе дружбы // IZ.RU . URL: <https://iz.ru/1721887/2024-07-03/putin-zaiavil-o-razvitii-otnoshenii-rf-i-mongolii-na-osnove-druzhby> (дата обращения: 21.07.2024).

⁷⁸ ЕАЭС укрепляет торгово-экономическое взаимодействие и расширяет сотрудничество с Монголией . URL: <https://eec.eaeunion.org/news/eaes-ukreplyaet-torgovo-ekonomicheskoe-vzaimodeystvie-i-rasshiryaet-sotrudnichestvo-s-mongolie/> (дата обращения: 21.07.2024).

⁷⁹ Россия работает над увеличением экспорта нефтепродуктов в Монголию // Прайм URL: https://1prime.ru/state_regulation/20240211/843038979.html (accessed: 11.02.2024).

⁸⁰ Путин: соглашение с ЕАЭС даст Монголии новые возможности для сотрудничества с РФ // ТАСС . URL: <https://tass.ru/ekonomika/21261429> (дата обращения: 21.07.2024).

⁸¹ ТЭК России сегодня и завтра: итоги и задачи // Энергетическая политика URL: <https://energypolicy.ru/tek-rossii-segodnya-i-zavtra-itogi-i-zadachi/business/2024/12/25/> (Дата обращения: 11.02.2024).

⁸² Колесников Е. Новак раскрыл детали переговоров Путина с зарубежными лидерами на саммите ШОС // IZ.RU. URL: <https://iz.ru/1722070/2024-07-03/novak-raskryl-detali-peregovorov-putina-s-zarubezhnymi-liderami-na-sammite-shos> (дата обращения: 21.07.2024).

28 июня 2024 г. прошли выборы Великий Государственный Хурал Монголии. Парламент Монголии по итогам выборов будет представлен членами пяти партий. В отличие от 2020 г. Монгольской Народной Партии не удалось закрепить за собой большинство⁸³. Итоги выборов нельзя назвать однозначными. С одной стороны, правящая Монгольская Народная Партия (МНП) заметно уступила свои позиции на фоне коррупционных скандалов, замедления экономического роста, вызванного в текущем году во многом из-за «дзуда» – стихийного бедствия, повлекшего гибель 1.5 млн. поголовья скота⁸⁴. На этом фоне журналисты, особенно западные, подчеркивают успех Демократической партии и прогнозируют перемены во внутренней политике страны⁸⁵. С другой стороны, по итогам выборов было сформировано коалиционное правительство. Большая коалиция включает 68 представителей от МНП, 42 от Демократической партии и 8 от Партии ХУН. Возглавил правительство Оюун-Эрдэнэ Лувсаннамсрай – лидер МНП, что свидетельствует о намерении монгольского руководства проводить устойчивый и стабильный курс⁸⁶.

Российские эксперты полагают, что дальнейшая политическая борьба прежде всего развернется внутри страны и не коснется фундаментальных устоев внешней политики Монголии: внеблокового статуса, баланс между Россией, Китаем и «третьими соседями»⁸⁷. Есть и более резкие оценки, согласно которым Монголия не может себе позволить иметь плохие отношения с Россией и Китаем⁸⁸.

В России подчеркивают, что строят отношения с Монголией на основе многолетней дружбы⁸⁹. Россия не рассматривает Монголию исключительно как источник сырья. Наоборот, по оценкам аналитиков, бурный рост монгольской промышленности привел к сильному спросу на российское электричество и энергоресурсы. В этой связи экономически важными проектами являются: экспорт непосредственно электричества и энергоносителей, а также строительство АЭС, где у России есть большой опыт. Кроме того, России необходимо на долгосрочную перспективу обратить взор на исследование и разработку монгольских

⁸³ Итоги выборов в Великий Государственный Хурал Монголии 28 июня 2024 года // Монголия Сейчас | . URL: <http://www.mongolnow.com/itogi-vyborov-v-velikij-gosudarstvennyj-hural-mongolii-28-iyunya-2024-goda/> (дата обращения: 21.07.2024).

⁸⁴ Васильев А. В Монголии из-за экстремальной зимы погибло 1,5 миллиона поголовья скота // Российская газета. 2024.

⁸⁵ Moritsugu K. Mongolia may return to coalition government after official results confirm setback for ruling party // AP News. 2024.

⁸⁶ Большая коалиция и новая эра в Монголии, – The Diplomat // Central Asia URL: <https://centralasia.media/news:2142587> (дата обращения: 05.08.2024).

⁸⁷ Эксперты предположили, чего ожидать от обновлённого парламента в Монголии // nom24.ru . URL: <https://nom24.ru/info/events/eksperty-predpolozhili-chego-ozhidat-ot-obnovlyennogo-parlamenta-v-mongolii/> (дата обращения: 21.07.2024).

⁸⁸ Блинкен попытался сделать США для Монголии «третьим соседом» // Независимая Газета URL: https://www.ng.ru/world/2024-08-01/6_9062_mongolia.html (дата обращения: 05.08.2024).

⁸⁹ Путин на полях саммита ШОС встретился с президентом Монголии // Ведомости. 2024.

месторождений РЗЭ, лития, титана, урана для диверсификации собственной энергетики, что отвечает требованиям Энергетической стратегии страны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Монголия обладает значительными запасами редкоземельных элементов (РЗЭ), лития, титана, меди, угля и урана. Совокупные запасы РЗЭ оцениваются в 3.1 млн. т., а, по некоторым оценкам, доходят до 31 млн. В северо-восточной части расположены залежи гранитоидов щелочного состава, состоящие из полевых шпатов, граниты, содержащие минералы и включающие щелочно-земельные металлы. На юге – карбонатиты (магматические породы, сложенные преимущественно карбонатными минералами). В Монголии открыты месторождения лития в составе руд и минерализованных подземных вод. Запасы лития, используемого в алюминиевой промышленности для производства батарей, высокопрочных стекол, легких сплавов, только в Западной Монголии на границе с Россией оцениваются в более 27 000 т. По состоянию на 1 января 2021 г., общие выявленные извлекаемые ресурсы Монголии составили 144 620 tU – 2% от мировых запасов. Страна занимает десятое место по запасам угля и седьмое по запасам меди. На медно-титановом месторождении «Бод», недалеко от границы с Российской Федерацией, при привлечении инвестиций возможна добыча титана.

Наличие РЗЭ становится критическим для создания современной промышленности. В российских геологических исследованиях хорошо изучен состав РЗЭ на прилегающих к границам территориях Монголии. Близкий состав базитам Тувинского прогиба имеют породы Цаган-Шибэтинской зоны Монголии до 300 г/т РЗЭ. Состав и возраст пород кузбасских траппов подтверждает генетическую и структурную связь с базальтами рифтогенных структур Южного Урала, Северной Монголии и фундамента Западно-Сибирского бассейна, TREE до 267 г/т. Магматические ассоциации Монголо-Забайкальской зональной магматической области можно рассматривать в качестве перспективных объектов редкометалльного оруденения. Однако для реализации проектов необходимо практическое сотрудничество, включая технологическое освоение месторождений РЗЭ, обмен научными знаниями и организацию совместных исследовательских экспедиций.

За богатые месторождения РЗЭ, лития, меди, урана Монголии уже развернулась борьба. Германия, Франция, США, Южная Корея активно инвестируют в добычу и разведку полезных ископаемых Монголии, предлагают свои модели усовершенствования законодательной базы страны, тем самым закладывая фундамент для оттеснения России и Китая с монгольского рынка. Германии удалось добиться от Монголии статуса стратегического партнера, который будет оказывать поддержку политики страны на всех международных площадках. Франция могла стать прямым конкурентом ГК «Росатом» по проекту АСММ и является конкурентом в сфере добычи РЗЭ, лития. Южная Корея при поддержке США оказывает существенное влияние на культурную жизнь Монголии и участвует в разработке национального законодательства по улучшению инвестиционного

климата. Конечной целью является доступ к РЗЭ Монголии, над которой уже работает трехсторонняя комиссия по РЗЭ в формате Монголия-США-Южная Корея.

Препятствием на пути к плодотворному сотрудничеству России и Монголии служат не только внешние, но и внутренние факторы. На сегодняшний день монгольскому сюжету уделено недостаточное внимание как в научном сообществе, так и в общественно-политической жизни России. Недостаток культурного и туристического потока из Монголии в Россию привел к тому, что молодое население Монголии не знает русского языка, а политики видят в качестве ориентира повторение Южнокорейского экономического чуда с помощью западных партнеров. Экономическое сотрудничество России и Монголии в таких важнейших областях как энергетика развивается низкими темпами и без должных инвестиций. В стране долгое время отсутствовали постоянные представительства российских государственных или крупных частных компаний, за исключением появившихся там в период СССР. Хотя положительные примеры есть. В июле 2024 г. ГК «Росатом» открыла свою дочернюю компанию в Монголии, представитель ГК «Росатом» уже приступил к работе в стране. Этот шаг должен продемонстрировать пример другим российским корпорациям.

Несомненным преимуществом России перед западными игроками является то, что Россия не рассматривает Монголию, как сырьевой придаток. Россия видит в Монголии равноправного партнера и может удовлетворить потребности Монголии в области диверсификации энергоресурсов и развития альтернативных источников энергии, таких как АЭС в сотрудничестве с ГК «Росатом». В свою очередь Монголия может привлечь российские инвестиции и научный потенциал для дальнейшего изучения и добычи запасов РЗЭ и других ценных для промышленности элементов.

При этом, отношения между странами, учитывая близость границ и истории, не ограничены сугубо энергетической сферой. Начиная с 1991 г. Россия и Монголия ведут межправительственный диалог, в рамках которого развивается научно-техническое сотрудничество и торговля. Для России Монголия имеет стратегическое значение и является ключевым транспортным коридором в Китай. Важной задачей остается донести до монгольской стороны, что партнерство с Россией благоприятно сказывается на экономике, способствует поддержанию энергетики, развитию транспортной инфраструктуры и увеличению торгово-экономического обмена. Это необходимо делать как в СМИ и при культурном обмене, так и, главным образом, в рамках инвестиционных проектов.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1: Области применения редкоземельных элементов

Таблица 1 – Области применения РЗЭ

(ист. – составлено авторами)

РЗЭ	Катализаторы	Магниты	Аккумуляторы и источники энергии	Стекло и керамика	Оптические приборы, лазеры	Металлургия	Медицинская техника	Полупроводники и электроника	Военная и космическая промышленность	Источник
Скандий (Sc)	+				+	+		+	+	4,5
Иттрий (Y)				+	+	+	+	+	+	6,7
Лантан (La)	+				+		+	+		8,9
Церий (Ce)	+			+					+	10,11
Прозеродим (Pr)		+		+		+		+		12-14
Неодим (Nd)		+		+	+			+		15-16
Прометий (Pm)			+		+		+	+	+	17-18
Самарий (Sm)	+	+			+				+	19-21

Европий (Eu)				+	+			+		8,9
Гадолиний (Ga)	+		+	+	+	+	+	+		22-24
Тербий (Tb)		+	+					+		25-27
Диспрозий (Dy)	+	+						+	+	28-30
Гольмий (Ho)		+		+	+		+			31
Эрбий (Er)						+		+		32-34
Тулий (Tm)				+	+		+	+		35-37
Иттербий (Yb)	+				+	+	+	+		38-40
Лютеций (Lu)	+			+	+	+		+	+	41-45

ПРИЛОЖЕНИЕ 2: Термины и определения

1. **TR** (лат. *Terrae raras*) – редкие земли; **REE** (англ. *Rare-earth element*), **РЗЭ** – редкоземельные элементы, **REM** (англ. *Rare-earth metal*) – редкоземельные металлы;
2. **REE + Y** (англ. *Rare-earth element and yttrium*) – редкоземельные элементы и иттрий;
3. **TREE** (англ. *Total rare-earth element*) – суммарное содержание редкоземельных элементов (в руде), ppm, г/т, %;
4. **TREO** (англ. *Total rare-earth oxides*) – суммарное содержание оксидов редкоземельных элементов (в руде), ppm, г/т, %;
5. **Перевод концентраций**
 - a) Для металлов в составе руд $1 \text{ ppm} = 1 \text{ г/т} = 0,0001 \text{ \% (масс.)}$
 - b) Для металлов в составе вод $1 \text{ ppm} \sim 1 \text{ мг/л} \sim 0,0001 \text{ \% (масс.)}$

СЛОВА БЛАГОДАРНОСТИ

Авторы выражают благодарность директору и основателю ПИР-Центра, профессору МГИМО МИД России Владимиру Орлову за рецензирование работы и научное руководство проектом. Хотели бы выразить признательность члену Совета ПИР-Центра, Региональному директору «Росатом – Международная Сеть» по Восточной Азии Сергею Демину за ценные консультации и весомый вклад в развитие исследования.

ЕВСТАФЬЕВСКАЯ СЕРИЯ

Данный доклад выпущен в рамках *Евстафьевской серии* – серии научно-исследовательских и научно-практических публикаций молодых, начинающих авторов из России и различных государств мира в области международной безопасности. Все работы проходят обязательное внешнее рецензирование и предварительное обсуждение на научно-образовательных семинарах ПИР-Центра или в аналогичных форматах.

Геннадий Михайлович Евстафьев (1938-2013) – выдающийся советский и российский разведчик и дипломат, генерал-лейтенант Службы внешней разведки (СВР) России, один из патриархов ядерного нераспространения, бывший старший вице-президент ПИР-Центра. Особое внимание Геннадий Михайлович уделял воспитанию молодых специалистов, считая это своей важнейшей миссией, а также с интересом следил за исследовательской деятельностью нового поколения экспертов-нераспространенцев. Галерея памяти Геннадия Михайловича Евстафьева доступна по ссылке: <https://pircenter.org/%20about-nonproliferation-world/tak-bylo-his/galereja-pamjati-g-m-evstafeva/>.

В 2021 г. в память о наследии Геннадия Михайловича Евстафьева ПИР-Центр учредил конкурс на присуждение премии имени Г.М. Евстафьева, или *Евстафьевской премии*, за лучшую исследовательскую работу в сфере международной безопасности. Конкурс проводится среди молодых российских и иностранных исследователей, чьи работы посвящены актуальным вопросам международной безопасности, преимущественно по проблематике нераспространения ОМУ, контроля над вооружениями, стратегической стабильности, кибербезопасности, противодействия международному терроризму, региональных аспектов глобальной безопасности. Все представленные работы рассматриваются членами Комиссии по научному наследию Г.М. Евстафьева. С подробной информацией о конкурсе можно ознакомиться по ссылке: <https://pircenter.org/premija-imeni-evstafeva/>.

Лауреаты *Евстафьевской премии*:

- Сергей Семенов, *Strategic Offensive Arms Control in Russia-U.S. Relations: Lessons Learned* (2021);
- Леонид Цуканов, *Взлеты и падения Киберхалифата: Аль-Каида* и ИГИЛ* в цифровом пространстве* (2022);
- Александра Зубенко, *Роль ядерного оружия в современной стратегической культуре Франции / Role of Nuclear Weapons in the Modern Strategic Culture of France* (2023).

* Террористическая организация, запрещена в РФ.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черашев, Д. В. Перспективы сотрудничества России и развивающихся стран в горно-металлургическом комплексе / Д. В. Черашев // Российский внешнеэкономический вестник. – 2021. – № 12. – С. 69-88. – DOI 10.24412/2072-8042-2021-12-69-88.
2. Быховский Л.З., Потанин С.Д. Геолого-промышленные типы редкометалльных месторождений / ВИМС, Москва, 2009 г., 157 с.
3. Оценка риска радиоэкологического загрязнения в зоне действующей угольной ТЭС / М. В. Густова, С. П. Каплина, Н. С. Густова [и др.]. – Дубна : ОИЯИ, 2021. – 19, [1] с. : ил. – Препринт / Объединенный институт ядерных исследований (Дубна); P18-2021-43. – Библиогр. в конце кн. (34 назв.).
4. Sverdrup, Harald & Sverdrup, Antoni. (2023). On the supply dynamics of scandium, global resources, production, oxide and metal price, a prospective modelling study using WORLD7. 10.21203/rs.3.rs-3376984/v1.
5. Wang, Jiabin & Williams-Jones, Anthony & Timofeev, A. & Zhang, Xueni & Liu, Jiajun & Yuan, Shunda. (2023). The Role Of Scandium Chloride And Hydroxide Complexes In The Formation Of Scandium Deposits: Insights From Experiments And Modeling. *Economic Geology*. 10.5382/econgeo.5026.
6. Supriadi, Harry & Trisnawati, Iga & Handini, Tri & Susilowati, Sri & Sujoto, Vincent Sutresno & Mulyono, Panut & Petrus, H.T.B.M.. (2023). Kinetics Study of Yttrium Leaching from Zircon Tailings Using Sulfuric Acid. *Indonesian Journal of Chemistry*. 23. 489. 10.22146/ijc.79966.
7. Hassin, Maha & Salman, Taghried. (2023). Corrosion Inhibition Efficiency Investigation of Yttrium Oxide Nanoparticles Coated on Carbon Steel Alloy. *Baghdad Science Journal*. 10.21123/bsj.2023.7637.
8. Zuev, Michail & Larionov, L.P. & Balbert, M.A.. (2004). X-ray-contrast substances of lanthan orthotantalat. Investigated in Russia: <http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/1998/003.pdf><http://zhurnal.ape.relarn.ru/articles/1998/003.pdf>. 7. 1594-1606.
9. Chukova, Oksana & Nedilko, S. & Nedilko, Serhii & Voitenko, Tetiana & Slepets, A. & Androulidaki, Maria & Papadopoulos, Antonis & Stratakis, E. & Paszkowicz, Wojciech. (2022). Strong europium luminescence in lanthan-europium-erbium-calcium-vanadate nanocrystals, the result of codoping optimization.
10. Il'in, Evgeny & Parshakov, A. & Iskhakova, L. & Kottsov, Sergei & Filippova, A.D. & Goeva, L. & Simonenko, Nikolay & Baranchikov, Alexander & Ivanov, Vladimir. (2023).

- Transformations of Cerium Tetrafluoride Hydrate under Hydrothermal Conditions: A New Cerium Fluoride Hydrate $Ce_3F_{10} \cdot 3H_2O$. *Russian Journal of Inorganic Chemistry*. 68. 1334–1342. 10.1134/S003602362360171X.
11. Yang-tao, Xu & Hai-yang, Du & Liang, Pei & Jin-ming, Dai & Yin, Peng. (2023). Effect of cerium chloride on electric crystallization behavior and grain refinement of electrodeposited copper. *Journal of Applied Electrochemistry*. 10.1007/s10800-023-01984-y.
 12. Pei, Liang & Wang, Liming. (2022). Migration of Trivalent Praseodymium from Tombarthite Sewage by Microtubule Ultrafiltration Reactor with Organophosphorus in Fuel Oil. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 19. 9364. 10.3390/ijerph19159364.
 13. Soumya, C. & Pradyumnan, P P. (2023). Waste heat energy harvesting by using praseodymium, nickel codoped zinc oxide thermoelectric materials. *Journal of Materials Science*. 58. 1-14. 10.1007/s10853-023-09034-w.
 14. Chen, Zhiwen & Hao, Keyi & Xiao, Tingting. (2022). Modeling and numerical simulation of the gain of a 1310nm praseodymium-doped fiber amplifier. *Highlights in Science, Engineering and Technology*. 27. 201-211. 10.54097/hset.v27i.3749.
 15. Beynen, Anton. (2023). Beynen AC, 2023. Neodymium in petfood. 59-64.
 16. Geysens, Pieter & Tie, Da & Vlad, Alexandru & Fransaer, Jan & Binnemans, Koen. (2023). Fluorine-free organic electrolytes for the stable electrodeposition of neodymium metal. *Physical Chemistry Chemical Physics*. 25. 10.1039/D3CP01262J.
 17. Elkina, Veronika & Kurushkin, Mikhail. (2020). Promethium: To Strive, to Seek, to Find and Not to Yield. *Frontiers in Chemistry*. 8. 588. 10.3389/fchem.2020.00588.
 18. Burakovsky, Leonid & Preston, Dean & Ramsey, Scott & Sjue, Sky & Starrett, Charles & Baty, Roy. (2023). Principal Hugoniot of Promethium, Terbium, Thulium, Lutetium, and Actinium in a Wide Pressure Range. *Applied Sciences*. 13. 9643. 10.3390/app13179643.
 19. Yang, T. & Zeng, R. & Yang, L.H. & Sulyok, A. & Tokési, Karoly & Zejun, Ding. (2023). Energy loss function of samarium. *Scientific Reports*. 13. 10.1038/s41598-023-30770-1.
 20. Lukyanova, Elena & Martynenko, Natalia & Rybalchenko, Olga & Dobatkina, Tatiana & Tarytina, Irina & Tabachkova, N. & Rybalchenko, Georgy & Andreeva, Nadezhda & Dobatkin, Sergey. (2023). Effect of Samarium on the Properties of Hot-Extruded Mg-Y-Gd-Zr Alloys. *Crystals*. 13. 1443. 10.3390/cryst13101443.
 21. Majee, Suman & Ray, Devalina & KrishnaBanik, Bimal. (2022). Samarium-Mediated Asymmetric Synthesis. *Catalysts*. 13. 24. 10.3390/catal13010024.

22. Sabotin, Ryan & Thorpe, Ryan & Maley, Joan & Policeni, Bruno & Hoffman, Henry. (2023). Gadolinium as a contrast agent for infusion sialograms in patients with iodine allergy. *Laryngoscope Investigative Otolaryngology*. 8. 10.1002/lio2.1154.
23. Mammadov, Azer & Abaszade, Rashad & Babanli, M & Kotsyubynsky, V. & Gur, E & Soltabayev, B & Margitych, T & Stetsenko, Maksym. (2023). PHOTOCONDUCTIVITY OF GADOLINIUM-DOPED CARBON NANOTUBES. 53-58.
24. van der Molen, Aart & Quattrocchi, Carlo & Mallio, Carlo Augusto & Dekkers, Ilona. (2023). Ten years of gadolinium retention and deposition: ESMRMB-GREC looks backward and forward. *European Radiology*. 10.1007/s00330-023-10281-3.
25. Llorent-Martínez, Eulogio & Jiménez-López, Julia & Ruiz-Medina, Antonio. (2023). Luminescent Probe Based on Terbium-Carbon Quantum Dots for the Quantification of Imidacloprid in Caneberries. *Journal of Analytical Methods in Chemistry*. 2023. 1-8. 10.1155/2023/5561071.
26. Xue, Tianjiao & Ding, You-Song & Jiang, Xuelian & Tao, Lizhi & Li, Jun & Zheng, Zhiping. (2023). Tetravalent Terbium Chelates: Stability Enhancement and Property Tuning. 10.1021/prechem.3c00065.
27. Al-Bagawi, Amal & Yushin, Nikita & Hosny, Nasser & Gomaa, Islam & Ali, Sabah & Boyd, Warren & Kalil, Haitham & Zinicovscaia, Inga. (2023). Terbium Removal from Aqueous Solutions Using a In₂O₃ Nanoadsorbent and *Arthrospira platensis* Biomass. *Nanomaterials*. 13. 2698. 10.3390/nano13192698.
28. Zinicovscaia, Inga & Yushin, Nikita & Grozdov, Dmitriy & Peshkova, Alexandra & Vergel, Konstantin & Rodlovskaya, Elena. (2023). The Remediation of Dysprosium-Containing Effluents Using Cyanobacteria *Spirulina platensis* and Yeast *Saccharomyces cerevisiae*. *Microorganisms*. 11. 2009. 10.3390/microorganisms11082009.
29. Sindhu, T.K. & Pavithran, Rani & M. R., Sabitha. (2023). Crystal structure and photocatalytic activity of luminescent 3D-Supramolecular metal organic framework of dysprosium. *Heliyon*. 9. e21262. 10.1016/j.heliyon.2023.e21262.
30. Hussein, Kamaran & Sabah, Sangar. (2023). Synthesis and Biological Activity of Dysprosium Lanthanide Complex with Azo Ligand. *Diyala Journal of Medicine*. 25. 10.26505/DJM.25017161220.
31. ELHILALI, MOSTAFA & Badaan, Shadie & Ibrahim, Ahmed & Andonian, Sero. (2017). Use of the Moses Technology to Improve Holmium Laser Lithotripsy Outcomes: A Preclinical Study. *Journal of Endourology*. 31. 10.1089/end.2017.0050.
32. Guo, Hao & Li, Ting & Yan, Fengping & Ren, Guobin & Wang, Wei & Wang, Xiangdong & Qi, Qin & Wu, Guifang & Jiao, Gao & Wang, Baoyuan & Tan, Haoyu & Ren, Wenhua &

- Feng, Ting. (2023). Few-Mode Erbium-Doped Fiber Amplifier With High Gain and Low Differential Modal Gain for Mode-Division-Multiplexed Systems. *Journal of Lightwave Technology*. PP. 1-7. 10.1109/JLT.2023.3292888.
33. Liu, Yang & Qiu, Zheru & Ji, Xinru & Bancora, Andrea & Lihachev, Grigory & Riemensberger, Johann & Wang, Rui & Voloshin, Andrey & Kippenberg, Tobias. (2023). A fully hybrid integrated Erbium-based laser.
34. Zhang, Pei & Zhang, De-Long & Wang, Yan. (2023). Crystalline Phase, Cross-Section, and Temporal Characteristics of Erbium-Ion in Lu₃Ga₅O₁₂ Crystal. *Photonics*. 10. 586. 10.3390/photonics10050586.
35. Stipetich, Elena & Glasser, Sarah & Sorescu, Monica. (2023). Mossbauer Spectroscopy Investigation of Thulium Oxide-Hematite Magnetic Ceramic Nanostructures. 10.20944/preprints202311.0028.v1.
36. Renaldin, Edoardo & Dellepiane, Gaia & Braccini, S. & Sommerhalder, Alexander & Zhang, Hui & van der Meulen, Nicholas & Eichler, Robert & Talip, Zeynep. (2023). Study of thulium-167 cyclotron production: a potential medically-relevant radionuclide production. *Frontiers in Chemistry*. 11. 10.3389/fchem.2023.1288588.
37. Gismondi, João & Bento, Afonso & Mazzucchi, Eduardo & Nahas, William. (2023). Thulium fiber laser in cystine calculi. *International braz j urol*. 49. 519-520. 10.1590/s1677-5538.ibju.2023.0024.
38. Nicholson, John. (2023). Ytterbium (III) Fluoride in Dental Materials. *Inorganics*. 11. 449. 10.3390/inorganics11120449.
39. Tsai, Tzong-Yow & Song, Yu-Cheng & Lee, Zhi-Cheng & Lin, Shih-Ting & TANG, YU-CHE. (2023). Realization of a compact 10-W 976-nm ytterbium all-fiber laser. *Optics Letters*. 48. 10.1364/OL.499300.
40. Pedreira, Priscila & Damasceno, Janaina & Cerqueira, Gabriela & Souza, Ana & Aguiar, Flávio & Marchi, Giselle. (2023). Radiopacity and physical properties evaluation of infiltrants with Barium and Ytterbium addition. *Brazilian Dental Journal*. 34. 93-106. 10.1590/0103-6440202305379.
41. Kim, Sun-Woo & Conway, Lewis & Pickard, Chris & Pascut, G. & Monserrat, Bartomeu. (2023). Microscopic theory of colour in lutetium hydride. *Nature Communications*. 14. 10.1038/s41467-023-42983-z.
42. Liang, Xin & Lin, Zihan & Zhang, Jun & Zhao, Jianfa & Feng, Shiyu & Lu, Wenlong & Wang, Guodong & Shi, Luchuan & Wang, Ningning & Pengfei, Shan & Naamneh, Muntaser & Liu, Runzhe & Michon, Bastien & Cheng, Jinguang & Jin, Changqing & Ren, Yang & Ma,

- Junzhang. (2023). Observation of Flat band and Van Hove Singularity in Nitrogen Doped Lutetium Hydride.
43. Xing, Xiangzhuo & Wang, Chao & Yu, Linchao & Xu, Jie & Zhang, Chutong & Zhang, Mengge & Huang, Song & Zhang, Xiaoran & Liu, Yunxian & Yang, Bingchao & Chen, Xin & Zhang, Yongsheng & Guo, Jianguang & Shi, Zhixiang & ma, Yassie & Chen, Changfeng & Liu, Xiaobing. (2023). Observation of non-superconducting phase changes in nitrogen doped lutetium hydrides. *Nature Communications*. 14. 10.1038/s41467-023-41777-7.
 44. Tao, Xiangru & Yang, Aiqin & Yang, Shuxiang & Quan, Yundi & Zhang, Peng. (2023). Leading components and pressure-induced color changes in N-doped lutetium hydride. *Science Bulletin*. 68. 10.1016/j.scib.2023.06.007.
 45. Gubler, Moritz & Krummenacher, Marco & Finkler, Jonas & Flores-Livas, José & Goedecker, Stefan. (2023). The Ternary Phase Diagram of Nitrogen Doped Lutetium Hydrides cannot explain its claimed high T_c superconductivity. *New Journal of Physics*. 10.1088/1367-2630/ad0e1a.
 46. Гордиенко, И. В. Строение Монголо-Охотского складчатого пояса и проблема выделения Амурского микроконтинента / И. В. Гордиенко, Д. В. Метелкин, Л. И. Ветлужских // *Геология и геофизика*. – 2019. – Т. 60, № 3. – С. 318-341.
 47. Андреева, И. А. Генезис и механизмы образования редкометальных щелочных гранитов массива Халдзан-Бурегтей, Монголия: данные изучения расплавных включений / И. А. Андреева // *Петрология*. – 2016. – Т. 24, № 5. – С. 499-514. – DOI 10.7868/S0869590316050022.
 48. Гусев, А. И. Геохимия и петрология Тургенигольского массива Западной Монголии / А. И. Гусев // *Современные наукоемкие технологии*. – 2014. – № 4. – С. 16-21.
 49. Dostal J., Gerel O. Rare Earth Element Deposits in Mongolia // *Minerals*. – 2023. Vol. 13. – №. 1. Pp. 129.
 50. Munkhtsengel B. et al. Some Notes on the Lugiin Gol, Mushgai Khudag and Bayan Khoshuu Alkaline Complexes, Southern Mongolia // *International Journal of Geosciences*. – 2013. – Т. 2013.
 51. Царук, И. И. Уран Монголии / И. И. Царук, Д. А. Самович, А. А. Будунов // *Разведка и охрана недр*. – 2016. – № 1. – С. 27-37. – EDN VFZRZL.
 52. Чайлюхемское флюорит-барий-стронций-редкоземельное карбонатитовое рудопроявление (Западный Саян) / А. В. Болонин, А. В. Никифоров, Д. А. Лыхин, А. М. Сугоракова // *Геология рудных месторождений*. – 2009. – Т. 51, № 1. – С. 20-37.).

53. Сугоракова, А. М. Базитовый магматизм раннедевонского рифтогенного Тувинского прогиба / А. М. Сугоракова, А. В. Никифоров // Геосферные исследования. – 2016. – № 1. – С. 85-103. – DOI 10.17223/25421379/1/7.
54. Пермотриасовый плюмовый магматизм Кузнецкого бассейна (Центральная Азия): геология, геохронология и геохимия / М. М. Буслов, И. Ю. Сафонова, Г. С. Федосеев [и др.] // Геология и геофизика. – 2010. – Т. 51, № 9. – С. 1310-1328.
55. Борисовский, С. Е. Комендитовые расплавы раннемезозойской бимодальной ассоциации Сант (Центральная Монголия) и механизмы их формирования / С. Е. Борисовский, В. В. Ярмолук, И. А. Андреева // Доклады Академии наук. – 2018. – Т. 481, № 4. – С. 400-406. – DOI 10.31857/S086956520001749-6.
56. Шувалов, Ю. М. 60-летие отдела региональной металлогении урана: история, результаты, задачи / Ю. М. Шувалов, Ю. Б. Миронов, С. В. Бузовкин // Региональная геология и металлогения. – 2007. – № 32. – С. 7-19.
57. Реферат канд. дисс. Гречухин Максим Николаевич. Условия локализации уранового месторождения Ульзит в рифтогенном осадочном бассейне восточной Монголии.
58. Гречухин, М. Н. Новое водородное месторождение урана Ульзит в Монголии / М. Н. Гречухин, П. А. Игнатов // Известия высших учебных заведений. Геология и разведка. – 2014. – № 4. – С. 27-33.
59. Савко, А. Д. Историко-минерагенический анализ геологического прошлого континентов. Статья 4. Позднегерцинский этап / А. Д. Савко, Л. Т. Шевырев // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Геология. – 2010. – № 1. – С. 6-29. – EDN.
60. Очирбат Пунсалмаагийн Угольная промышленность Монголии: состояние и перспективы развития // Записки Горного института. 2017. №. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/ugolnaya-promyshlennost-mongolii-sostoyanie-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения: 05.11.2023).
61. Арбузов С.И., Ильенок С.С., Машенькин В.С., Сунь Юйчжуан, Жао Цунлян, Блохин М.Г., Иванов В.В, Зарубина Н.В. Редкоземельные элементы в позднепалеозойских углях Северной Азии (Сибирь, Северный Китай, Монголия, Казахстан) // Известия ТПУ. 2016. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/redkozemelnye-elementy-v-pozdnepaleozoyskih-uglyah-severnoy-azii-sibir-severnyy-kitay-mongoliya-kazahstan> (дата обращения: 25.11.2023).
62. Обзор методов контроля содержания редкоземельных элементов и гранулометрического состава золы сжигания углей / М. Маслов, С. Комарова, И. Кунилова, Г. Гольберг // Роль технического регулирования и стандартизации в эпоху

- цифровой экономики : Материалы IV международной научно-практической конференции молодых ученых, Екатеринбург, 20 октября 2022 года. – Екатеринбург: Издательский дом «Ажур», 2022. – С. 214-224.
63. Химический состав и гидроминеральные ресурсы соленых озер Северо-Западной Монголии / В. П. Исупов, А. Г. Владимиров, С. Л. Шварцев [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2011. – Т. 19, № 2. – С. 141-150.
64. Гидроминеральные ресурсы соленых озер Западной Монголии / В. П. Исупов, С. Л. Шварцев, А. Г. Владимиров [и др.] // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2012. – Т. 1, № 2. – С. 43-47.
65. Литий и уран в бессточных озерах Западной Монголии / С. Л. Шварцев, В. П. Исупов, А. Г. Владимиров [и др.] // Химия в интересах устойчивого развития. – 2012. – Т. 20, № 1. – С. 43-48.
66. Исупов, В. П. Уран в минерализованных озерах Западной Монголии и сопредельной территории России: ресурсы, источники накопления, пути инновационного освоения / В. П. Исупов, С. С. Шацкая, И. А. Бородулина // Химия в интересах устойчивого развития. – 2014. – Т. 22, № 4. – С. 429-436.