



## Обзор на стратегиите за критични и стратегически суровини на ЕС, на Русия и на САЩ

Проф. д-р Радостина Бакърджиева

ИИИ към БАН

Доц. д-р Весела Петрова

МГУ „Св. Иван Рилски“

Основание за необходимостта от гарантиране на сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение

Регламентът на Европейския парламент от 16.03.2023 г. / COM, 2023, 160 final/ за създаване на рамка за гарантиране на сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение и за изменение на регламенти (ЕС) № 168/2013, (ЕС) 2018/858, 2018/1724 и (ЕС) 2019/1020 има сила на очертана колективна европейска стратегия. Това е отличителна особеност на този документ, който формулира стратегическите насоки на доставката на критични и стратегически суровини на обединения запад за разлика от руската стратегия, която се отнася единствено и само до Руска Федерация.

Тези суровини от една страна са изключително необходими за стратегически сектори като цифровия, космическия, отбранителния, здравен и сектора на възобновяемата енергия.

От друга страна обаче, добивът и преработката на суровините от критично значение може да оказва негативно въздействие върху околната среда, както и да има дълбоки социални последици. Мониторингът на ЕК разкрива, че много от суровините от критично значение са почти изцяло зависими от внос, който е концентриран в трети държави, в които се осъществяват техния добив и преработка.

Така например, ЕС се снабдява с 97% от доставките на магнезий от Китай.

Тежките редкоземни метали, използвани в постоянните магнити, се произвеждат изключително в Китай. 63 % от световните находища на кобалт,



важна суровина за производство на батерии се намират в Демократична република Конго, а 60 % от него се рафинират в Китай. Тази концентрация на източниците на доставки излага ЕС на значими рискове, свързани с доставките.

С прехода към възобновяеми източници на енергия и цифровизация на икономиката в ЕС през следващите десетилетия се очаква бързо нарастване на търсенето на суровини от критично значение.

По данни на ЕК до 2050 г. се очаква търсенето в световен мащаб на литий, който се използва в производството на батерии за целите на мобилността и акумулирането на енергия, да се увеличи до 89 пъти. Прогнозите сочат, че до 2050 г. търсенето на редкоземни метали в Европейския съюз – използвани за производството на постоянни магнити, прилагани във вятърни турбини и електрически превозни средства – ще се увеличи между шест и седем пъти. Освен това се очаква до 2050 г. търсенето на галий в Европейския съюз, използван при производството на полупроводници, да нарасне приблизително 17 пъти спрямо настоящите нива.

Налице е съществен риск съществуващият и планираният производствен капацитет да покриват под 50% от прогнозното търсене на кобалт, поради очакваното превишаване на темпа на растеж на търсенето на редкоземни метали спрямо темпа на разширяване на капацитета<sup>1</sup>. При тези обстоятелства много държави са възприели политики на активно обезпечаване на своите доставки на суровини от критично значение, което води до засилване на конкуренцията в областта на ресурсите.

Прекъсването на доставките на суровини от първа необходимост по време на COVID-19, и енергийната криза, предизвикана от военните действия на Русия, откритиха структурните зависимости при доставките на ключово важни суровини в ЕС, така важни за отбранителната и космическа промишленост в съюза.

Оказва се, че не съществува единна европейска обща рамка, която да гарантира доставката на суровини от критично значение, което представлява риск за европейската промишленост. Установеното слабо развитие на процесите по преработка и рециклиране на суровини в Европа, съчетано със сложните административни процедури при финансирането, честите отрицателни



въздействия върху околната среда и ограниченото докладване на социалните ефекти, подчертава необходимостта от засилено внимание и целенасочени политики за преодоляване на тези предизвикателства. Европейската оценка разкрива недостатъчен напредък в областта на кръговата икономика в добивната индустрия и непрозрачност при докладването на постигнатите резултати.

### Цел на европейската концепция

Водещата цел на Европейския акт за суровините от критично значение е осигуряването на надежден и устойчив достъп на Европейския съюз до стратегически суровини, като същевременно се стимулира развитието на устойчиви, конкурентоспособни и екологосъобразни източници на доставки в рамките на Съюза. Заложените цели включват стимулиране на икономическия растеж и поддържане на висок жизнен стандарт в ЕС, осигуряване на стабилност и функциониране на единния европейски пазар, както и повишаване на конкурентоспособността на европейските предприятия. Наред с това се подчертава ангажиментът на Съюза към устойчивото развитие и опазването на околната среда в глобален контекст. В тази връзка в европейската концепция са операционализирани следните конкретни цели:

- укрепване на различните етапи на европейската верига за създаване на стойност в сектора на суровините от критично значение;
- диверсифициране на вноса на ЕС на суровини от критично значение с цел намаляване на стратегическите зависимости;
- подобряване на капацитета на ЕС за наблюдение и намаляване на настоящите и бъдещите рискове от прекъсвания на доставките на суровини от критично значение;
- гарантиране на свободното движение на суровините от критично значение на единния пазар, като същевременно се гарантира високо равнище на опазване на околната среда чрез подобряване на тяхната кръговост и устойчивост.

Европейският Регламент относно критичните суровини, имащ силата на европейска концепция, е в системно единство с всички останали европейски



документи като „Европейски зелен пакт“ и Европейския закон за климата, включително документи като „По-силна Европа на световната сцена“ и „Европа, подготвена за цифровата ера“, както и съобщението REPowerEU .

В промишлената стратегия на ЕС от 2020 г., са посочени конкретни рискове и стратегически зависимости, които биха могли да породят уязвимости при гарантирането на суровини от критично значение, в частност редкоземните елементи и магнезият, са поставени на първо място.

ЕС предвижда на всеки 3 години да се прави оценка на суровините от критично значение в контекста на европейските принципи за устойчиви суровини с цел постигането на синергия между гражданска, отбранителна и космическа промишленост.

Относно полезните изкопаеми от конфликтни зони<sup>1</sup>, ЕК изисква вносителите на калай, тантал, волфрам и злато (3TG) да въведат и прилагат политики за надлежна проверка, насочени към въздействието върху правата на човека, свързано с въоръжените конфликти и трудовите права по тяхната верига за създаване на стойност - направление което не е заложено в концепцията на Руска федерация.

Европейският подход към суровините с критично значение е системен, съгласуван и обвързан с всички европейски документи и политики, което е характерно и за Стратегията на Руска Федерация. Като една от основните насоки се очертава събирането, редуцирането, рециклирането и третирането на отпадъци, особено на суровини от критично значение.

Както Руската стратегия, така и европейският подход отчитат необходимостта от квалифицирана работна ръка в добивния сектор в насока към защита на работните места, създаване на нови качествени работни места, отговарящи на потребностите на работната ръка в сектора на всички етапи от промишлените вериги за създаване на стойност, които са от ключово значение за осигуряване на

---

<sup>1</sup> Регламент (ЕС) 2017/821 на Европейския парламент и на Съвета от 17 май 2017 г. за определяне на задължения за надлежна проверка на веригата на доставки за вносителите от Съюза на калай, тантал и волфрам, на рудите на тези метали и на злато с произход от засегнати от конфликти и високорискови зони (ОВ L 130, 19.5.2017 г., стр. 1—20).



справедлив екологичен преход и за гарантиране на сигурността и доставките на суровини от критично значение, както и на конкурентоспособността на сектора.

Условията за работа и заплащането, подпомагане на създаването на качествени работни места в промишлените екосистеми и вериги за създаване на стойност, включително чрез подкрепа за повишаване на квалификацията и преквалификацията на работната ръка, за да съответстват на нуждите на пазара на труда в добивния сектор са поставени във фокус и в ЕС, и в Руска Федерация.

Специфична особеност, която не е отразена в руската стратегия е съблюдаването на изискванията на Директива относно надлежната проверка във връзка с устойчивостта (CSDD)<sup>2</sup>, относно европейски дружества, добиващи и използващи суровини от критично значение при гарантиране на адекватно съблюдаване на неблагоприятните въздействия върху спазването на правата на човека и върху околната среда както в собствените им операции, така и във вериги за създаване на стойност. Европейските документи предвиждат изчисляването на отпечатъка върху околната среда при добива на суровини от критично значение чрез инструменти за надлежна проверка. Това направление е европейско и не фигурира в Руската стратегия.

Директивата за надлежна проверка във връзка с устойчивостта е комплексен европейски документ и изпълнението на изискванията, заложи в него предполагат поставянето на акцент върху постигането на устойчивост както при добива, така и при преработката и функционирането на логистичните вериги в рамките на ЕС за разлика от Русия.

Целта на европейския подход е гарантирането на сигурни и устойчиви доставки за ЕС на суровини от критично значение. Координирането на европейските усилия на всички страни-членки се очаква да повиши конкурентоспособността на европейската промишленост и да създава предпоставки за гарантиране на свободното движение на стоки, включително суровини, в рамките на ЕС с цел укрепване на европейския пазар.

---

<sup>2</sup> Предложение за Директива на Европейския парламент и на Съвета относно надлежна проверка на предприятията във връзка с устойчивостта и за изменение на Директива (ЕС) 2019/1937 (COM(2022) 71 final).



## Основни насоки на европейската концепция за критичните суровини

Европейската концепция въвежда общи цели и единно дефиниране за суровини от критично значение и за стратегически суровини;

Чрез нея се установява общ европейски подход за увеличаване на европейските способности за осигуряване на суровини от критично значение чрез предоставяне и координиране на подкрепа за стратегически проекти, като по този начин се спомага за предотвратяване на потенциалното нарушаване на конкуренцията и разпокъсаността на пазара, които може да произтекат от некоординирани действия за подкрепа, и се допринася за запазване на еднакви условия на конкуренция по отношение на дружества в сектора на суровините, които осъществяват дейност на вътрешния пазар;

Чрез колективния европейски подход се цели хармонизиране изискванията относно пускане на пазара на продукти, съдържащи постоянни магнити (по отношение на годността за рециклиране и рециклираното съдържание на магнитите), и продукти, съдържащи суровини от критично значение (по отношение на декларирането на техния отпечатък върху околната среда), като по този начин се премахват ограниченията в рамките на ЕС и се допринася за гарантиране на свободното движение на стоки.

Заложеният колективен подход на Европа към тези толкова съществени проблеми позволява по-широк комплексен обхват на ЕС при решаването на проблемите, свързани с устойчивите доставки на суровини в сравнение с Руска Федерация, особено в съвременните условия на санкционни режими и липса на чуждестранни технологии и инвестиции.

Европейските мерки предвиждат перманентно наблюдение от страна на държавите членки на изпълнението на разпоредбите за наблюдение и управление;



Очакванията са тежестта върху европейските дружества, свързана с предоставянето на информация, да е ограничена, тъй като обхваща само големи дружества, осъществяващи дейност в областта на добива, рафинирането или рециклирането на суровини от критично значение;

Задълженията на големите европейски дружества, произвеждащи стратегически технологии, свързани със стратегически суровини се ограничават до вътрешни одити на техните вериги на доставките;

В ЕС ключовата роля на суровините от критично значение за осъществяването на екологичния и цифровия преход и с оглед на използването им за отбранителни и космически приложения е безспорна, търсенето им през следващите десетилетия ще нараства динамично. В същото време рискът от прекъсвания на доставките се увеличава на фона на разрастващите се геополитически напрежения и конкуренция в областта на ресурсите. Освен това, ако не се управлява правилно, повишеното търсене на суровини от критично значение може да доведе до отрицателни въздействия върху околната среда и негативни социални влияния. Предвид тези тенденции ЕК превантивно предприема мерки за осигуряване на достъп до сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение, с цел запазване на икономическата устойчивост и стратегическа автономност на ЕС.

Специфична особеност на европейската концепция е, че сложният и транснационален характер на веригите за създаване на стойност в сектора на суровините от критично значение, изисква координирани мерки за гарантиране на сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение, които надскочат националните, с цел утвърждаване на единния европейски пазар. Именно, това е причината за създаването на обща рамка на ЕС за колективно преодоляване на тези предизвикателства, основните от които са:

- гарантиране на достъп на ЕС до сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение чрез създаването на стойност в сектора на стратегическите суровини, включително добив, преработка и рециклиране, по отношение на базовите критерии, определени за всяка стратегическа суровина.



- зависимостта от вноса налага мерки за увеличаване на диверсификацията на външните доставки на стратегически суровини и изисква обективна оценка на съществуващите и бъдещи рискове, свързани с доставките.
- европейският подход включва мерки за увеличаване на кръговата икономика и устойчивостта в областта на суровините от критично значение.

Европейската концепция различава критическите от стратегическите суровини и прилага различен подход към тях.

В ЕС са съставени два отделни списъка:

- списък на стратегическите суровини
- списък на суровините от критично значение.

Списъкът на стратегическите суровини съдържа суровини, които са от приоритетно стратегическо значение с оглед на употребата им за стратегически технологии с цел постигане на екологичен и цифров преход, за изпълнение на отбранителни или космически задачи. Предлагањето на тези суровини в световен мащаб обаче е ограничено, прогнозираното търсене и производство им не се гарантират, поради дългите срокове за изпълнение на нови проекти, увеличаващи способността за осигуряване на доставки.

Следните суровини са идентифицирани като стратегически:

- а) Бисмут
- б) Бор — с металургична чистота
- в) Кобалт
- г) Мед
- д) Галий
- е) Германий
- ж) Литий — с чистота за производство на батерии
- з) Метален магнезий
- и) Манган — с чистота за производство на батерии
- й) Природен графит — с чистота за производство на батерии
- к) Никел — с чистота за производство на батерии
- л) Метали от групата на платината
- м) Редкоземни метали за магнити (Nd, Pr, Tb, Dy, Gd, Sm и Ce)



- н) Метален силиций
- о) Метален титан
- п) Волфрам

Стратегическото значение се определя в зависимост от тежестта на дадена суровина както за екологичния и цифров преход, така и за отбранителните и космическите приложения, като се взема предвид:

- а) броят на стратегическите технологии, в които се използва дадена суровина;
- б) количеството от дадена суровина, необходимо за производството в съответните стратегически технологии;
- в) очакваното съвкупно търсене за съответните стратегически технологии.

Списъкът на европейските суровини от критично значение съдържа освен всички стратегически суровини, така и всички други суровини от голямо значение за европейската икономика, за които съществува висок риск от прекъсване на доставките. Вторият списък също подлежи на постоянен мониторинг и оценка на направления като производство, търговия, рециклиране и замяната на суровини с цел преодоляване на рисковете относно доставките на тези суровини.

Списъкът на суровините от критично значение на ЕС включва суровините, които имат голямо икономическо значение, а са идентифицирани рискове при доставките. В този смисъл обхватът на суровините от критично значение е по-широк от суровините със стратегическо значение.

Следните суровини са идентифицирани като суровини от критично значение в европейската концепция:

- а) Антимон
- б) Арсен
- в) Боксит
- г) Барит
- д) Берилий
- е) Бисмут
- ж) Бор
- з) Кобалт



- и) Коксуващи се въглища
- й) Мед
- к) Фелдшпат
- л) Флуорит
- м) Галий
- н) Германий
- о) Хафний
- п) Хелий
- р) Тежки редкоземни метали
- с) Леки редкоземни метали
- т) Литий
- у) Магнезий
- ф) Манган
- х) Природен графит
- ц) Никел — с чистота за производство на батерии
- ч) Ниобий
- ш) Фосфорит
- щ) Фосфор
- аа) Метали от групата на платината
- бб) Скандий
- вв) Метален силиций
- гг) Стронций
- дд) Тантал
- ее) Метален титан
- жж) Волфрам
- зз) Ванадий

Целта на ЕС е да укрепя веригата за създаване на стойност в сектора на добив на стратегически суровини, като въз основа на сравнителни показатели се проследява напредъкът. Идеята е да се увеличава добива на всяка стратегическа суровина на всеки етап от веригата за създаване на стойност, като се съпоставят сравнителни показатели за добив, преработка и рециклиране на стратегически



суровини. В този контекст ЕС предвижда увеличаване на използването на собствените си геоложки ресурси от стратегически суровини и изграждането на мощности, за да е възможен добива на поне 10 % от европейското потребление на стратегически суровини.

В насока към утвърждаване на веригата за създаване на стойност ЕС предвижда увеличаване на мощностите за преработка по веригата за създаване на стойност и гарантиране на производството на минимум 40% от годишното потребление на стратегически суровини.

Във връзка с това се предвижда рециклирането да доведе до производство на поне 15 % от годишното потребление на ЕС на стратегически суровини.

В европейския подход не на последно място са критериите за създаване на качествени работни места, включително изграждането на умения и преминаването от едно работно място на друго в контекста на рисковете в секторния пазар на труда на ЕС.

С цел намаляването на зависимостта на доставките за ЕС се предвижда да не се допуска повече от 65 % от доставките на каквато и да е стратегическа суровина, както в непреработен вид, така и на всички етапи на преработка, от една отделна държава.

Европейската концепция предвижда укрепване на стратегическите партньорства, насочени към добива, преработката или рециклирането на стратегически суровини. / член 33/ Тази насока е заложена и в стратегията на Русия, но в условията на санкции Русия е по-ограничена във възможностите си за стратегически партньорства за разлика от ЕС.

Укрепването на кръговата икономика също предполага укрепване на различните етапи от веригата за създаване на стойност при добива на критични и стратегически суровини./Член 25/

ЕК предвижда оказване на подкрепа за стратегическите проекти с потенциал за подобряване на достъпа до суровини, както и за създаване на икономически възможности за МСП като се разчита на разкриването на работни места.

Диверсифицирането на доставките на стратегически суровини за ЕС предвижда и стратегически проекти в трети държави за осъществяване на



дейност в областта на техния добив, преработката и рециклирането. Тази идея е залегнала и в концепцията на Русия, но възможностите на ЕС са по-обхватни.  
/член 26/

ЕК отделя специално място на устойчивостта на увеличеното производство на стратегически и критични суровини. За тази цел стратегическите проекти, които получават подкрепа ще бъдат оценявани въз основа на съблюдаването на международните стандарти в областта на устойчивото развитие, включително гарантиране на опазването на околната среда, социално отговорни практики, в т.ч. зачитане на правата на човека, като например правата на жените, прозрачни търговски практики, съблюдаване на интересите на местните общности.

Това направление категорично е много по-силно застъпено в европейската концепция в сравнение със Стратегията на Русия.

В този смисъл социалните, екологични и икономически измерения при оценката на проектното финансиране са по-силно застъпени в концепцията на ЕС в сравнение с Руска Федерация.

В рамките на Европейския съюз оценките на въздействието върху околната среда – обхващащи аспекти, свързани с водите, местообитанията и орнитофауната – заемат съществено място като неотменим елемент от процедурите по издаване на разрешителни за проекти за добив на суровини. В сравнение с Руската федерация, европейският подход се характеризира с по-висока степен на конкретизация, нормативна яснота и институционална ангажираност при прилагането на тези оценки.

Европейската концепция за суровините от критично значение е приведена в пълно съответствие и синхрон с европейските финансови инструменти.

Формирането на устойчива верига за създаване на добавена стойност в Европа може да бъде постигнато само при наличие на адекватна финансова подкрепа и целенасочени инвестиции. ЕК работи активно с партньорите по изпълнението на InvestEU, за да търси начини за увеличаване на подкрепата за инвестициите в съответствие с общите цели, определени в Регламент (ЕС)



2021/523<sup>3</sup> и в настоящия регламент. Очакванията са консултантският център InvestEU да допринесе за представянето и утвърждаването на ефективни европейски проекти.

Координирането на ефективни взаимодействия между европейските програми за финансиране на равнището на ЕС и конкретните национални програми осигурява по-добра координация и сътрудничество между заинтересовани страни от публичния и частен сектор с цел повишаване на интеграцията и възвръщаемостта на инвестициите.

При дискусията относно финансирането на стратегически проекти в трети държави ЕС предвижда прилагането стратегията Global Gateway<sup>4</sup>.

При недостиг на частните инвестиции от страна на европейските дружества, финансови инвеститори и изкупвачи, ефективното изпълнение на проекти по веригата за създаване на стойност в сектора на суровините от критично значение е възможна публична подкрепа, например под формата на гаранции, заеми или капиталови или квазикапиталови инвестиции включително държавни помощи, които да са пропорционални и свързани с изпълнението на конкретни социални, икономически и екологически критерии.

Въз основа на това може да се направи извода за гъвкавостта при финансирането на европейски проекти и прилагането на комплекс от инструменти - публични и частни, при запазване на приоритета на частното финансиране.

В Стратегията на Руска федерация също са открити публичните и частни източници на инвестиции в добивния сектор, като обаче преференциално са поставени въпросите за финансирането на национално и регионално равнище като ядро на руската стратегия в условия на тежки финансови санкции.

Значението на европейските инструменти е безспорно. Като финансови източници е възможно използването на Европейския Фонд за възстановяване и

---

<sup>3</sup> Регламент (ЕС) 2021/523 на Европейския парламент и на Съвета от 24 март 2021 г. за създаване на програмата InvestEU и за изменение на Регламент (ЕС) 2015/1017 (ОВ L 64, 26.3.2021 г., стр. 30—89).

<sup>4</sup> Съвместно съобщение до Европейския парламент, Съвета, Европейския икономически и социален комитет, Комитета на регионите и Европейската инвестиционна банка — Global Gateway, (JOIN/2021/30 final)



устойчивост, програма „Хоризонт Европа“, Фонда за справедлив преход, програма „Единен пазар“, Кохезионния фонд и др.

Изводът е че финансирането на проекти в областта на добива, преработката и рециклирането на критични суровини има много по-широка база от алтернативни източници в сравнение с Руска федерация.

Големи са усилията на ЕК за наблюдението на стратегическите запаси от суровини и повишаването на прозрачността при определяне на цените и доставчиците.

Повечето суровини от критично значение са метали, които по принцип могат да бъдат рециклирани до безкрайност, макар и понякога с влошаващи се качества. Това предлага потенциал за преминаване към действително кръгова икономика в контекста на прехода към зелена икономика. След първоначален етап на бързо нарастване на търсенето на суровини от критично значение за нови технологии, при които първичните добив и преработка все още представляват преобладаващият източник, рециклирането трябва да придобие все по-голямо значение и да намали необходимостта от първичен добив и свързаните с него въздействия. Понастоящем обаче коефициентът на рециклиране на повечето суровини от критично значение е нисък, а системите и технологиите за рециклиране често не са приспособени за характеристиките на тези суровини. Следователно са необходими действия, насочени към различните фактори, възпрепятстващи потенциала за кръговост. / чл. 25/

Усъвършенстването на системите за събиране и третиране на отпадъци също са във фокуса на европейската концепция в направления като - събиране и рециклиране на отпадъци с висок потенциал за оползотворяване на суровини от критично значение, национални програми за научни изследвания и иновации с цел повишаване на нивото на знанията и технологиите за кръговост на суровините от критично значение, както и ефективното използване на отпадъците.

В ЕС оползотворяването на суровини с критично значение чрез съоръжения за отпадъци от миннодобивни дейности следва да бъде част от одобрението на съответните съоръжения за отпадъци. В Директива 2006/21/ЕО са определени



високи изисквания за опазване на околната среда и човешкото здраве във връзка с управлението на отпадъците от миннодобивната промишленост.

Постоянните магнити са включени в много разнообразни продукти, като най-важните и най-бързо развиващи се техни приложения са във вятърните генератори и електрическите превозни средства, но също така и в други продукти, включително устройства за образна диагностика с магнитен резонанс, промишлени роботи, леки транспортни средства, охлаждащи генератори, термопомпи, електрически двигатели, промишлени електрически помпи, автоматични перални машини, барабанни сушилни, микровълнови печки, прахосмукачки и съдомиялни машини, съдържащи значителни количества, които могат да бъдат оползотворени. Повечето постоянни магнити, особено тези с най-високи показатели, съдържат суровини от критично значение, като неодим, празеодим, диспрозий и тербий, бор, самарий, никел или кобалт. Тяхното рециклиране е възможно, но понастоящем се извършва единствено в малки мащаби в ЕС и в контекста на научноизследователски проекти. Следователно постоянните магнити следва да бъдат продукт с приоритет към засилване на кръговата икономика в добивната индустрия.

Производството на суровини от критично значение на различни етапи от веригата за създаване на стойност води до въздействие върху околната среда - климат, вода, фауна или флора. С цел ограничаване на тези вредни въздействия ЕК предвижда стимулиране на производството на по-устойчиви суровини от критично значение, а ЕК разработва система за изчисляване на отпечатъка на суровините от критично значение върху околната среда, включително процес на проверка, за да се гарантира, че върху пуснатите на пазара на Съюза суровини от критично значение, е налице публично достъпна информация за такъв отпечатък.

/член 29/

#### Национални програми за проучване

Всяка европейска държава-членка има ангажимент да разработи национална програма за проучване на източниците на суровини от критично значение с цел увеличаване на информацията относно залежите на суровини от



критично значение в ЕС, включително относно дълбоките рудни находища.

Основните мерки в европейските страни включват:

- ❖ картографиране на полезните изкопаеми в подходящ мащаб;
- ❖ кампании за вземане на геохимични проби, включително за установяване на химичния състав на почви, утайки и скали;
- ❖ геоложки проучвания;
- ❖ обработване на големи бази данни и разработване на прогнозни карти;
- ❖ геоложки проучвания на неидентифицирани залежи на полезни изкопаеми, съдържащи суровини от критично.

#### Оценка на напредъка

Европейските страни са задължени да оповестяват публично на уебсайт със свободен достъп информация за своите залежи на полезни изкопаеми, съдържащи суровини от критично значение, както и класификация на идентифицираните залежи на база на националните програми.

Въз основа на това се правят оценки за:

- ❖ потенциала за сътрудничество, включително в областта на общи геоложки проучвания;
- ❖ оповестяване на добри практики;
- ❖ възможности за създаване на интегрирана база данни за съхраняване на резултатите от националните програми.

- ❖ Показатели за оценка на напредъка на европейските страни са следните:

- ❖ акумулиране на данни и карти на минерални ресурси, разработени от европейските страни;
- ❖ брой стратегически проекти, финансирани в ЕС и извън ЕС, свързани с веригата на създаване на стойност в сектора на суровините с критично значение;
- ❖ размер на инвестициите на европейски дружества в сектора на суровините от критично значение във веригата на създаване на стойност, в която те оперират;



- ❖ съотношение на търсене и предлагане и оценка на търговските потоци в сферата на суровините от критично значение;
- ❖ оценка на количеството национални стратегически запаси;
- ❖ количеството и процент на рециклирани суровини от критично значение;
- ❖ количеството вторични суровини от критично значение, използвани в новите производствени процеси.

Посочените показатели гарантират перманентно наблюдение и оценка на състоянието на критичните суровини както общо за ЕС, така и за всяка отделна европейска страна.

#### Система на мениджмънт

ЕК усъвършенства системата за управление на критичните суровини и създава Европейски съвет за управление на суровините от критично значение с представители на всяка страна-членка. В него се включват:

а) представители на националните насърчителни банки и институции, европейските финансови институции за развитие, групата на Европейската инвестиционна банка, други международни финансови институции, включително Европейската банка за възстановяване и развитие, и по целесъобразност частни финансови институции;

б) представители на националните геоложки институти или служби

в) представители на националните агенции по снабдяване и информация, занимаващи се със суровините от критично значение

г) представители на националните агенции за извънредни ситуации

Проследяване на напредъка на всяка страна предвижда публикуването на всеки 3 години на комплексен доклад за постигането на поставените цели, разработен от всяка европейска страна, въз основа на което се подготвя единен европейски доклад.

При нарушение на критериите и европейските изисквания се предвиждат ефективни, пропорционални и възпиращи санкции, след което държавите-членки незабавно трябва да уведомят ЕК за предприетите мерки с цел преодоляване на допуснатите недостатъци.



Може да се обобщи, че европейската концепция за гарантиране на сигурни и устойчиви доставки на суровини от критично значение е изградена системно във връзка с финансовата рамка на ЕС и всички останали нормативни документи. Залага се на координираният колективен европейски решения, тъй като никоя европейска страна сама не може да се справи с рисковете, свързани с доставките на суровини от критично значение и стратегически суровини. Очакванията генерирана стойност от прилагането на концепцията за критичните суровини се крие във възможността за динамично мобилизиране на инвестициите в проект и за суровини от критично значение по веригата за създаване на стойност. Перманентното наблюдение и комплексна оценка гарантират своевременно оповестяване на достоверна информация и насоченост към постигане на икономически, социални и екологични цели. Именно това са пунктът, в който подходът на ЕК превъзхожда стратегията на Руска Федерация.

## Стратегия за развитие на минерално-суровинната база на Руска Федерация до 2050 г. - РЕЗЮМЕ И АНАЛИЗ

Обща характеристика

Стратегията за развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация (РФ) до 2050 г. определя приоритетите, целите и задачите на минерално-суровинния комплекс, насочени към устойчиво дългосрочно гарантиране на руската икономика с минерални суровини /включително стратегични и критични/, а също и експорта им.

Стратегията за развитие на минерално-суровинната база на Руска Федерация се отличава със системност и пълна координираност с нормативни документи като:

- ❖ Стратегията за екологична безопасност на Руска Федерация до 2025 г.;
- ❖ Стратегията за развитие на информационното общество в Руска Федерация, 2017 - 2030 г.;
- ❖ Стратегията за икономическа безопасност на Руска Федерация до 2030г.;



- ❖ Стратегията за развитие на Арктическите зони на РФ и обезпечаване на националната безопасност до 2035 г.,
- ❖ Морската доктрина на РФ;
- ❖ Стратегията за научно-технологично развитие на РФ;
- ❖ Националните цели на развитие на РФ до 2030 г.;
- ❖ Стратегията за иновационно развитие на РФ;
- ❖ Стратегията за развитие на обработващата промишленост на РФ до 2030 г.
- ❖ Енергийната стратегия на РФ до 2035 г.,
- ❖ Стратегия за социално-икономическото развитие на РФ относно намаляване на парниковите газове до 2050 г.,
- ❖ Транспортната стратегия на РФ до 2030 г.
- ❖ Стратегия за развитие на агропромишления комплекс на РФ до 2030 г.,
- ❖ Стратегия за развитие на строителния отрасъл на РФ до 2035 г.,
- ❖ Стратегия за развитието на металургичната промишленост на РФ до 2030 г.

Стратегията цели да гарантира постигането на националните цели за развитие на Руската федерация до 2030 г. с перспектива до 2036 г., като поставя акцент върху устойчивия икономически растеж, повишаването на БВП и развитието на транспортната и енергийна инфраструктура. Тя предвижда стимулиране на добива и дълбочинната преработка на полезни изкопаеми, с приоритет върху дефицитните за страната стратегически и критични видове минерални суровини, както и разкриването и разработването на нови находища.

Сред основните направления са увеличаването на относителния дял на високотехнологичните стоки и услуги в общия обем на националното производство чрез осигуряване на добивната индустрия с геолого-проучвателно оборудване и софтуер руско производство, както и предоставянето на висококачествени услуги в областта на геоложките проучвания. Стратегията поставя цел за създаване на нови производствено-технологични вериги — от добива на минерални суровини до производството на крайни промишлени продукти.

Освен това се предвижда увеличаване на заетостта в малките и средните предприятия, както и стимулиране на научните изследвания и разработки чрез



координация между научните институти (Министерството на образованието и науката и Руската академия на науките), научноизследователски и проектни организации, както и предприятия от добивната и преработвателната индустрия. Научните изследвания се фокусират върху разработването на нови технологии за търсене, проучване, добив и преработка на полезни изкопаеми, както и върху създаването на руски програмни продукти за тези дейности — области, които изискват най-висока степен на цифровизация сред секторите на националната икономика.

Реализацията на Стратегията на РФ изисква консолидация на усилията на законодателните, изпълнителни органи на държавна власт, органите на власт на субектите на РФ, бизнеса (включително МСП), наука, образование с цел достигане на технологичен суверенитет и създаване на квалифициран кадрови потенциал.

Стратегията очертава перспективите за усъвършенстване на държавната политика в областта на геоложките проучвания на земните недра, производството и използването на минерално-суровинната база на федерално равнище, включително разработването на национални програми на РФ относно стратегическите и критични суровини.

#### Изводи:

Общата характеристика на Стратегията на РФ разкрива нейния национален характер, за разлика от Стратегията на ЕС, която е колективна и споделена относно правата и задълженията на европейските страни-членки. Руската стратегия е очертана приоритетно по вертикала държава- федерални субекти на РФ-бизнес.

Ядро на руската стратегия е гарантирането на технологичния суверенитет на РФ.

На ключово място е поставен проблема за капацитета на кадрите - обучение, квалификация и преквалификация.

Не на последно място са усилията на РФ да се разграничи от това , че е приоритетно суровинен източник и извлича дивиденди от доставката на суровини.



Усилията са насочени към повишаване степента на преработка на полезните изкопаеми и производство да продукти с висока добавена стойност.

Минерално-суровинна база на Руска Федерация – текущо състояние и перспективи за нейното развитие

В Стратегията на Руска федерация минерално-суровинната база се разглежда като фундамент на националната икономика и на националната безопасност. Голяма е нейната значимост като инструмент за достигане на националните стратегически интереси на Русия и постигането на конкурентни предимства в дългосрочна перспектива.

На територията на Руска федерация и нейния континентален шлейф са разкрити местонахождения на почти всички полезни изкопаеми. По запаси и добив на нефт, природен газ, въглища, железни руди, никел, кобалт, мед, волфрам, злато, сребро, платина, диаманти, фосфати, калийни соли и други минерални суровини Русия се нарежда сред световните лидери.

Русия притежава едни от най-големите разработени запаси на редки метали, в това число литий, ниобий/ колумбий /Nb/, тантал, берилий, редкоземни метали, ванадий, цирконий, скандий, стронций, рубидий, цезий, галий, хафний, индий. Суровинният потенциал на тези запаси се разглежда като предпоставка за развитието на нови технологии.

През 2022 г. добива на нефт в Русия достигна 493 млн. т. (10,2 % от световния добив), на природен газ - 648,4 млрд. куб. м. (15,8 % от световния добив), на въглища - 398,4 млн. т. (4,6 % от световния добив), на железни руди - 324 млн. т. (4,3 % от световното производство), на никел- 278 хил. т. (6,9 % от световното производство), на кобалт- 12,2 хил. т. (5 % от световното производство), на мед- 1118 хил. т. (4 % от световното производство), на молибден - 2,2 хил.т. (0,6 % от световното производство, на сребро - 2,6 хил. т. (6,1 % от световното производство), на платиноиди - 134,9 т. (26,5 % от световното производство), на диаманти - 40,9 млн. карат (19,4 % от световното производство), на фосфати - 6,5 млн. т. в оксид фосфора (7 % от световното производства), на калийни соли - 6,9 млн. т. в оксиде калия (16,8 % от световното производства), цимент - 118,3 млн. т.,



пясъчни и чакълести скали - 167,7 млн. куб. м., питейни подземни води - 13,2 млн. куб. м на денонощие.

По данни за 2022 г. минерално-суровинният комплекс на Русия е произвел 14% от БВП. 49,5 % от доходите в бюджета са в резултат от прилагането на данъка върху добива на полезни изкопаеми. Повече от половината от общия експорт на Русия е резултат от функционирането на добивната индустрия.

Обезпечен е постоянен ръст на запаси на активно добиваните минерални суровини като само за периода 2018-2022 г. на държавния баланс на запаси от полезни изкопаеми в резултат от геоложко - проучвателни работи са доставени 3,7 млрд. т. нефт, 5 трлн. куб. м. природен газ, 10,7 млн. т. мед, 2 хил. т. злато и други полезни изкопаеми.

В Русия се осъществява перманентен мониторинг на добива на полезни изкопаеми и е установено равнище на оптимален баланс на запасите от минерални суровини- обект на държавен контрол.

Броят на работниците в минерално-суровинния комплекса на Русия е 1,4 млн. д., от тях непосредствено с геоложко-проучвателни дейности са ангажирани - 12 хил. д., от които в МСП - 6,4 хил. д.

Специално внимание в стратегията е отделено на това, че отделни видове минерални суровини в Руска Федерация имат стратегическо значение за обезпечаване на икономическата безопасност и отбранителна способност на Русия и към тях се пристъпва с повишено внимание.

В руската стратегия изрично се оповестява особената значимост на стратегическите минерални суровини за устойчивото функциониране и стратегическото развитие на националната икономика в насока към удовлетворяване на потребностите на националната отбрана и безопасност, както и за потребностите на високотехнологичните сектори на промишлеността, достигането на международни конкурентни предимства както в световната търговия с минерални суровини, така и за производства, свързани с преработването им.



В този смисъл важноста на сектора на добив и преработка на стратегически минерални суровини е симетрично формулирана по значимост, така както и в колективната концепция на ЕС.

Руската стратегия отчита динамичния характер на потребностите на националната икономика от полезни изкопаеми, появата на нови източници, възникването на нови стратегически предизвикателства, поради което се обновява на всеки 3 години.

Под държавен контрол е поставено състоянието на минерално-суровинната база с ядро стратегическите видове редки метали, като за целта периодично се отчитат запасите на Руска федерация.

Освен стратегическите видове минерални суровини, като особено значими за руската икономика са идентифицирани полезни изкопаеми като газов кондезат, въглища, железни руди, циментови суровини, а за отделни промишлени отрасли – каолин, бентонитови глини, мусковит/ слюда, йод, бром.

Отчитането на икономическите и технологични условия за усвояване на минерално-суровинните ресурси позволява да се направи извод, че икономически ефективните запаси спрямо прогнозираните потребности от стратегически и значими за икономиката на Русия видове полезни изкопаеми не превишава 25 години.

Наблюдава се нарастване на относителният дял на запаси от въглеводороди в трудноизвлектаеми източници, където прилагането на съществуващите технологии е неефективно спрямо съществуващите геоложки и технологични природни условия.

Добивът на твърди полезни изкопаеми в Русия се характеризира с постепенно снижаване на качеството на рудите и усложняване на техническите условия за експлоатация на минните находища, а нови източници на полезни изкопаеми се откриват в сложни труднодостъпни геоложки и географски региони.

В зависимост от обезпечеността на потребностите на националната икономика и експорта на минерални суровини всички значими полезни изкопаеми в Русия се разделят на три основни групи:



В първа група се включват полезни изкопаеми, добивани в настоящия период от време, запасите от които при всякакви сценарии на развитие на националната икономика могат да задоволяват необходимите потребности на Русия до 2035 г.

Към тази група на стратегическите минерални суровини в Русия се включват: природен газ, хелий; мед, никел, кобалт, платиноиди, железни руди, калийни соли, въглища, цимент, бром, олово, включително отделни редки метали като ванадий, германий, рубидий, цезий, скандий, индий, галий, хафний.

Стратегията на Руска Федерация не само идентифицира видовете стратегически суровини, но и разкрива географското им положение и производствени характеристики.

На фона на сравнително високата обезпеченост на Русия със запаси от групата на стратегическите суровини се отбелязват някои регионални дефицити, произтичащи от дисбаланса на разполагането на производители и потребители на минерални суровини.

Стратегията отчита също и постепенното изчерпване на суровинната база в историческите райони на добив. Като пример са посочени европейската част на Русия и Урал, където се отчита дефицит на запасите на въглища. Дефицит се наблюдава и при запасите на коксови въглища, добивани по открит способ. Намаляват запасите на железни руди в Урал, югозападен Сибир, северо-западната част на Русия. На изчерпване са запасите от медни руди в Урал. Отсъствието на големи металургични и преработващи минерални суровини предприятия се очертава като основен фактор за предимно експортната ориентация на добивните предприятия в Далечния изток.

Изводът е, че дефицитът на високотехнологични, преработващи минерални суровини предприятия, води до редуциране на възможностите на Русия да надскочи позицията си на суровинен източник с експортна ориентация, която в съвременните условия на санкционен режим е на изток.

Към втората група Стратегията на Русия включва полезни изкопаеми, чийто добив не е достатъчно обезпечен до 2035 г.



Към тази група се отнасят: нефт и газов кондензат, олово, цинк, антимон, злато, сребро, диаманти, чисти кварцови суровини.

По отношение на втората група суровини руската стратегия предвижда разкриването на нови големи находища, което поставя повишени изисквания към прилагането на актуални модерни методи на прогнозиране, търсене и оценка.

Към третата група суровини в руската стратегия се включват импортозависимите дефицитни видове полезни изкопаеми. Тяхната отличителна специфика е, че тяхното вътрешно потребление е възможно да се обезпечи единствено и само чрез внос, тенденция която сега се затруднява от санкциите.

Към тази трета група се включват:

- дефицитни стратегически минерални суровини - уран, манган, хром, титан, боксити, молибден, волфрам, литий, бериллий, цирконий, ниобий, тантал, рений, редкоземни метали, графит, флуорит;
- други дефицитни видове полезни изкопаеми – бентонитови глини, каолин, йод, мусковит.

В Руска федерация са разкрити значителни запаси на почти всички дефицитни полезни изкопаеми.

Като основни причини за недостатъчната им експлоатация на национално минерално-суровинната база от дефицитни суровини се посочват фактори като:

- дефицит на необходимите ефективни промишлени технологии
- високата себестойност на преработване на полезните изкопаеми,
- неблагоприятното географско разположение на находищата като производствена база за развитие на миннодобивните отрасли.

Преодоляването на зависимостта на Руска федерация от вноса налага инвентаризация на неизползвания фонд от дефицитни видове суровини въз основа на задълбочена геолого-икономическа оценка, анализ и обновяване на геоложко- проучвателните дейности, разработването на нови технологии, обогатяването и дълбоката преработка на минералните суровини по цялата верига на получаване на промишления продукт.



Като най-важен стимул за ефективно усвояване на местонаходищата на дефицитни видове полезни изкопаеми се очертава повишаването на вътрешното търсене, в това число за сметка на създаването на нови руски производства за дълбоко преработване на суровините и получаване на крайна високотехнологична продукция.

Новият акцент в Стратегията на Русия представлява доказателство за стремежа на страната да преодолее традиционната си роля на суровинен източник и да развие високотехнологични сектори за преработка, насочени към производство на крайни продукти с висока добавена стойност.

Геоложко-проучвателните дейности, свързани с разкриването на нови находища на дефицитни видове суровини в Русия, поставя на фокус разкриването на икономически ефективни нови находища на перспективни геоложко-промишлени суровини, гарантиращи потребностите на суровинната продукция на националните промишлени потребители.

Това е аргумент в доказателство, че в съвременната политическа обстановка на санкции и ограничения, добивните отрасли се насочват приоритетно към руските промишлени потребители с цел удовлетворяване на техните потребности .

В този смисъл, добивната индустрия на Русия има национални приоритети и ограничени наднационални възможности.

Голямо внимание се отделя на прилагането на нови технологии на добив и преработка с цел повишаване на икономическата целесъобразност на експлоатацията на нови минни находища, както и комплексна преработка на вече проучени находища на дефицитни и стратегически видове минерални суровини.

С оглед изчерпването на фонда на леснооткриваеми и достъпни находища се посочва необходимостта от прилагане на съвременни прогнозно-проучвателни дейности чрез използване на съвременни геоложко -проучвателни технологии.

Като допълнителен механизъм за преодоляване на дефицита от полезни изкопаеми от третата група се посочва необходимостта от участие в международни проекти по усвояване на суровинни находища, включително



придобиване от руските компании на минерално-суровинни активи в страни, невключени в обхвата на недрожествените страни в съвременните условия.

Руската стратегия отчита значението на международното сътрудничество чрез проекти и е насочена предимно към дружествени за Русия страни.

Като отделен вид полезни изкопаеми са отделени подземните води. В дългосрочна перспектива на потребността от подземни води в Русия и в света се очаква да нарасне значително. Степента на дефицит на подземни води и обемът на техните запаси по региони силно варира, но като цяло в Русия оценката на запасите от подземни води е задоволителна.

Нарастването на минерално-суровинната база на подземни води се идентифицира като ключова задача в урбанизираните райони, но като приоритет са формулира екологичната защита на наличните запаси в резултат от интензивната стопанска дейност.

Руската стратегия предвижда интегриране на добива на минерални суровини към новоприсъединените непризнати региони, където са дислоцирани минни находища от каменни въглища, железни и манганови руди, редки метали, а също различни неметални полезни изкопаеми, в това число, използвани в строителството.

Предизвикателствата и заплахите пред развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация

Стратегията на Руска федерация идентифицира следните външни рискове, които биха оказали влияние върху развитието на минерално-суровинната база :

Като икономически външни предизвикателства в руската стратегия са идентифицирани:

- ❖ постоянен ръст на потребление на минерални суровини във връзка с динамиката на световната икономика,
- ❖ ръста на броя на населението и увеличаването на благосъстоянието на населението на планетата;
- ❖ динамично нарастване на световната конкуренция за контрол над ключовите източници на минерални суровини и направления на техните доставки;



- ❖ борба за надмощие върху международните пазари за доставка на минерални суровини;
- ❖ високата динамика на световните цени на минерали, суровини и тяхното влияние на доходите на руските компании, както и за приходите в бюджетната система на Руска Федерация;
- ❖ непрекъснато разширяване на видовете и номенклатурата на полезни изкопаеми, използвани в световната икономика;
- ❖ нарастване на разходите за проучване и добив на минерални суровини (редуциране на вероятността за разкриване на нови промишлено значими находища, голямата дълбочина на позиционирането,
- ❖ ниското качество на суровините в новите находища) и свързаната с това силна конкуренция по отношение на себестойността на минерално-суровинната продукция;
- ❖ повишаване на изискванията на потребителите към качеството на минералните суровини;
- ❖ поява на световните пазари на нови големи доставчици на минерални суровини, разработващи висококачествени находища на твърди полезни изкопаеми (фосфати, никел, манганови и хромови руди); увеличаване на относителния дял на втечен природен газ в структурата на световната
- ❖ търговия с природен газ и съответната инфраструктура;

Като екологични външни предизвикателства в руската стратегия са дефинирани:

- ❖ постоянното повишаване на екологичните изисквания към компаниите-бенефициенти в контекста на намаляването на въглеродния отпечатък (въглеродното регулиране);
- ❖ санкционните режим, наложени спрямо Руска Федерация, руски юридически и физически лица и недружествени въздействия.
- ❖ Безспорно, икономическите санкции спрямо Руска Федерация в определена степен оказват въздействие върху насоките на традиционния руски суровинен експорт и рефлектират върху повишаването на рисковете



от намаляване на доставките на дефицитни за руската икономика минерални суровини и вносно геологопроучвателно оборудване и програмно обезпечения, намаляване на обема на чуждестранни инвестиции в геолошко-проучвателния и добивен сектор; ограничаване на възможностите на руските производители да заемат освободилите се пазари на дефицитни видове минерални суровини, оборудване и програмно обезпечаване за геолошко-проучвателни и добивни дейности.

- ❖ Стратегията отчита следните вътрешни рискове, способни да оказват негативно въздействие върху развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация:
- ❖ забавените темпове на регионалните геоложки проучвания на недрата на територията на Руска Федерация и нейния континентален шелф, проучвателни дейности, недостатъчно изпреварваща подготовка на минерално-суровинната база в дългосрочна перспектива; отсъствието на пазар на рисков капитал за финансиране на геолошко-проучвателни дейности на ранните етапи и стадии;
- ❖ постепенното изчерпване на запасите от разработени находища от въглеводородни суровини и твърди полезни изкопаеми, в това число в традиционните добивни райони, в районите на крайградските предприятия и геополитически значимите региони на Русия;
- ❖ увеличение относителния дял на добив на запаси в общия баланс на запаси от въглеводороди в трудно достъпни райони; дефицит в Русия на находища с висококачествени руди на отделни стратегически полезни изкопаеми, в това число алуминий (боксити), манган, хром, уран, някои редки метали; наличие диспропорции в географското разположение на находищата, обектите на инфраструктурата, преработващите предприятия и потребители на минерални суровини;
- ❖ климатичните промени, увеличение дефицита на чиста питейна вода, развитие на рискови екзогенни и ендеогенни геоложки процеси;



- ❖ негативно влияние върху околната среда, особено в традиционните добивни, нефтопреработващи и въглищни региони, и възникващите във връзка с това екологични и социални проблеми;
- ❖ дефицит на руски ефективни високи технологии, обезпечаващи рентабилното извличане от недрата на труднодобивни запаси от полезни изкопаеми и обогатяването на минералните суровини;
- ❖ дефицит на пречиствателна, проходима, подемно-товарна и минно-транспортна техника руско производство; наличие на значителни обеми отпадъци от минното производство и ниска степен на тяхната преработка;
- ❖ дефицит на квалифицирани кадри в областта на геоложките проучвания, разрива на връзките в системата "образование - наука - производство".

В резултат от неблагоприятните външни и вътрешни въздействия възникват следните заплахи за развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация:

Изчерпване на потенциала на големите високо рентабилни находища на руди и нефт, намаляване на темповете на усвояване и разработване на запасите от полезни изкопаеми, ниско качество на рудите и нетрадиционните типове минерални суровини, отсъствие на необходимите технически средства и технологии, инфраструктурни ограничения.

Могат да се очертаят следните проблемни области за Русия - дефицит на високи технологии и техническо оборудване за разкриване на нови находища, недостиг на рисков капитал и чуждестранни инвестиции в добивния сектор, дефицит на висококвалифицирани кадри, екологична и социална заплаха.

Цели и задачи на Стратегията

Като приоритет на Стратегията на Руска федерация се очертава акумулирането на стратегическа база с геоложка информация за земните недра и формирането на икономически обоснован баланс между необходимото и достатъчно вътрешно потребление, експорт и импорт на минерални суровини, който би могъл да се достигне чрез възпроизводството и рационалното



използване на запасите от полезни изкопаеми. Предвижда се относно всяко полезно изкопаемо този баланс да бъде различен в зависимост от равнището на пазарното търсене, относителния дял на рентабилните запаси, технико-технологични, инфраструктурни и екологични ограничения на добива.

Стратегическата цел на развитие на минерално-суровинната база е създаването на условия за устойчиво обезпечаване на социално-икономическото развитие с минерални суровини и утвърждаване на икономическата и енергийна безопасност на Руска федерация.

Достигането на посочените стратегически цели предполага изпълнението на следните задачи: повишаване на геоложкото изучаване на земните недра и укрепване на минерално-суровинната база на Руска федерация за сметка на увеличаване на инвестиционната привлекателност на геолошко-проучвателните дейности и последващо разработване на разкритите местонаходища; повишаване на качеството на прогнозирането, търсенето и изучаването на нови находища; повишаване на ефективността на усвояване на находищата чрез внедряване на съвременни технологии на добив, комплексна преработка на полезни изкопаеми; дълбоко преработване и комплексно използване на полезните изкопаеми в руската икономика.

Регионални аспект и на геоложки изследвания на земнит е недра в Русия

Руската стратегия включва задължителните регионални насоки на геоложки изследвания на територията на Русия, нейния континентален шелф и гарантиране на нейните геополитически интереси в това число в Арктика, Антарктида и архипелаг Шпицберген, както и осъществяване на регулярни оценки за състоянието на земните недра и прогнози за техните изменения под въздействието на природни и антропогенни фактори.

Мониторингът се извършва въз основа на Държавната геоложка карта на Русия с мащаб 1:1000000 въз основа на динамично актуализирани геоложки данни относно разкрити нови ресурсни бази и нетрадиционни за Русия типове полезни изкопаеми.



По този начин се прави оценка на минерално-суровинния потенциал на Русия, открояват се най-големите и значими геоложки обекти; средно мащабните с мащаб (1:200000) с цел хидро-геоложки проучвания; включително голямо мащабни (1:50000 - 1:25000) регионални геоложки снимки, прогнозни изследвания, комплексни аерогеофизически снимки в границите на перспективните рудни райони.

#### Екологични аспект и

Руската стратегия предвижда преодоляване на негативното въздействие на околната среда в процеса на геолошко-проучвателни дейности, добив и преработка в насока към:

- ❖ Повишаване на екологичните изисквания при добива на полезни изкопаеми при отчитане на международния опит
- ❖ Засилване на екологичния контрол на всички стадии на геолошко-проучвателните дейности и усвояване на находищата на полезни изкопаеми
- ❖ създаване на прозрачна система на санкции при нарушаване на екологичните изисквания
- ❖ стимулиране на използването на нови технологии за геоложки проучвания и добив, позволяващи намаляване на негативното въздействие върху околната среда
- ❖ интегриране на добивните компании към процесите на преработка на отпадъци с цел извличане на всички ценни компоненти от добиваните полезни изкопаеми
- ❖ Може да се обобщи, че съблюдаването на екологичните и социални критерии е застъпено и в добивната индустрия на Руска Федерация, както и в европейската концепция.

В резултат от преориентацията на експортните доставки на Русия в условията на санкции Стратегията предвижда развитие на жп-мрежата на изток, както и на североморския път.



Предвижда се доставките на въглища на изток да достигнат през 2025 г. 121,7 млн. т., през 2030 г. - 178,7 млн. т. и в 2035 г. - 267,2 млн. т.

Русия разкрива нови възможности за нарастване на експорта на природни суровини в направление към страните от Африка, Латинска Америка и страните от Азиатско-Тихоокеанския регион, което изисква усъвършенстване на железопътната инфраструктура на изток и увеличаване на пристанищните мощности, а също активизиране на строителството на флот за многотонажни танкери.

Очакванията са в източна посока обемите на транспортирани въглища, руди и метали през 2025 г. да достигнат обем не по-малко от 146 млн. т., през 2030 г. - 213 млн. т., в 2035 г. - 315 млн. т.

Стратегията на Руска федерация предвижда усъвършенстване на арктически ледоразбивачи и танкери във връзка с използването на североморския транспортен коридор.

#### Кадрово обезпечение на развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация

Повишаването на качества кадрите в добивната индустрия е от приоритетно значение за РФ. В тази насока в Русия се осъществяват следните дейности:

- ❖ мониторинг и прогнозиране на потребностите от кадри;
- ❖ развитие и усъвършенстване на системи за отраслови професионални стандарти;
- ❖ създаване и развитие на мрежи от регионални центрове за компетенция;
- ❖ координация на взаимодействието между образователните организации на различно равнище и в предприятията от добивната индустрия в регионите с цел гарантиране на високо качество на професионална подготовка, включително повишаване на квалификацията на работниците в отрасъла;
- ❖ независима оценки и сертификация на компетенциите и квалификацията на кадрите;



- ❖ използване от предприятията на целево обучение с цел привличане на талантиливи випускници;
- ❖ стимулиране на предприятията към усъвършенстване на програми за развитие на персонала
- ❖ привличане и задържане на висококвалифицирани кадри в областите на приоритетните направления като геоложки проучвания и използване на информационни технологии.

Изводът е, че повишаването на квалификацията на кадрите в Русия има ключово значение за добива на полезни изкопаеми.

Финансиране на минерално-суровинната база на Руска Федерация

Финансирането на насоките, предвидени от руската Стратегия за развитие на минерално-суровинната база се осъществява със средства от федералния бюджет, бюджетите на субектите на Русия и извънбюджетни източници.

Със средства от федералния бюджет се финансират:

- ❖ геоложко-проучвателни дейности с цел изпълнение на международни контрактни задължения на Русия;
- ❖ оценка на находищата на дефицитни видове стратегически минерални суровини;
- ❖ усъвършенстване на федералния фонд за геоложка информация и неговите териториални фондове с цел успешно функциониране на единния фонд за геоложка информация за земните недра на Русия.

От средствата на бюджетите на субектите на Руска Федерация се подготвят териториалните програми, свързани с добив на полезни изкопаеми.

Със средства на добивните компании се осъществяват геоложко-проучвателните дейности на всички етапи. Относно твърдите полезни изкопаеми основният принос (50%) от разходите, свързани с проучвателна дейност се предвижда да се осъществяват от големите добивни компании.

Вертикално интегрираните компании, добиващи въглеводородни суровини, се очаква да инвестират в проучвателни дейности над 75% от общото финансиране.



### Етапи на реализация на Стратегията

Руската стратегия ще бъде реализирана на 3 етапа - първи / до 2030 г./, втори – до 2040 г. и трети - до 2050 г.

На първи етап се предвижда укрепване на националната икономика и националната безопасност в условията на санкционен натиск.

Целта е постигане на целевите показатели, характеризиращи постигането на националните цели за развитие на Руска Федерация за период до 2030 г.

Конкретните задачи предвиждат реализирането на комплекс от мерки с цел обезпечаване на Русия с дефицитни видове стратегически минерални суровини въз основа на търсенето, проучването и усвояването на находищата на полезни изкопаеми на територията на Русия, а при необходимост - на територията на дружествени на Русия държави; създаване на необходимите предпоставки за увеличаване на степента на преработки на добиваните полезни изкопаеми на територията на Русия; обезпечаване на преработката на дефицитни видове стратегически минерални суровини на територията на Русия до производство на краен промишлен продукт; изграждане на механизъм за консолидирани държавни поръчки на промишлена продукция, за която се използват дефицитни стратегически минерални суровини; обезпечаване на регулярно провеждане на геолого-икономически оценки на държавните запаси на стратегически минерални суровини (рентабилност, себестойност на добива, наличие на необходими технологии) за повишаване на ефективността използването на земните ядра; създаване на механизми за финансиране на добива, преди всичко в МСП; системна работа по разработване и внедряване на нови технологии на търсене, проучване, преработване на твърди полезни изкопаеми, утилизация на отпадъците от добива, използване на металите и съединенията в целия цикъл на производство на крайни промишлени изделия; създаване и апробиране на механизми за стимулиране на въвличането в промишления оборот на компонентите от отпадъците, получени при добива; установяване на консолидация геоложката информация о природните ресурси, усъвършенстване на държавните информационни ресурси; усъвършенстване на системата на



информационно-аналитично обезпечаване, оптимизация на формите и инструментите на федерално статистическо наблюдение за геоложкото проучване на земните недра, актуалност и достоверността на геоложката информация; системен мониторинг на прогнозните ресурси и запаси от полезни изкопаеми с цел актуализация на оценката за състоянието на минерално-суровинната база на Русия, ориентация на инвеститорите към реализация на минно-геоложки проекти; формиране на система за дългосрочна прогноза на потреблението на минерални суровини в руската икономика на основата на продуктови баланси, отразяващи съотношението между търсенето на един или друг вид полезни изкопаеми и състоянието на наличната минерално-суровинна база.

Целта на първия етап на изпълнение на стратегията на Русия е разработването на програмните и проектни документи, обезпечавачи финансови средства, технологически и кадрови потенциал с цел достигане на показателите за развитие на минерално-суровинната база на Руска Федерация, включително нормативно-правни актове, насочени към стимулиране на проучването и добива на дефицитни видове стратегически минерални суровини.

На втория етап се предвижда прогнозиране, търсене и изучаване на местонаходища чрез методи на анализ и интерпретация на големи бази данни, изкуствен интелект, повишаване на достоверността на методите на геоложки проучвания, повишаване на степента на преработка на полезните изкопаеми, намаляване на загубите и повишаване на тяхното комплексно използване.

На третия етап се предвижда осигуряване на руската икономика с полезни изкопаеми за сметка на модернизирана и адаптирана към изискванията на потребителите суровинна база, както и формиране на вериги за създаване на крайни високотехнологични продукти от минерални суровини със стратегическо значение.

Очаквани резултати и показатели за развитието на минерално-суровинната база на Руска Федерация

Основният резултат от реализацията на Стратегията е, че се очаква повишаване на геоложките познания за Русия, което ще допринесе за



съхраняване на руските позиции на лидер в глобалното минерално-суровинно обезпечаване със запаси от въглеводородни суровини и най-важните твърди полезни изкопаеми.

Минерално-суровинната база на Русия зависи от темповете на финансиране на геоложки проучвания въз основа на частни финанси и средства от федералния бюджет. При редуциране на финансирането на геолошко-проучвателни дейности съществува риск от неизпълнение на показателите на целевите и базисни сценарии за развитие на минерално-суровинната база, установена в Стратегията.

Стратегията на Русия има регионални измерения -територията на Руска Федерация, нейния континентален шелф, Арктика и Антарктика.

Стратегията на Русия е разработена въз основа на отчитането на показатели за ефективността на минерално-суровинната база с икономически, енергийни и екологични измерения:

Относно първата група полезни изкопаеми (природен газ, хелий, мед, никел, кобалт, платиноид, железни руди, апатитови руди, калийни соли, въглища, циментови суровини, бром, олово, отделни редки метали (ванадий, германий, рубидий, цезий, скандий, индий, галий, гафний) достигането на целевите показатели се очаква да гарантира добива в продължение на много десетилетия. Дори и при снижаване на добива на тези видове полезни изкопаеми снабдяването с тези суровини се очаква да се задържи стабилно в продължение на 20 - 30 г.

Относно втората група полезни изкопаеми (нефт, газов кондензат, олово, цинк, антимон, злато, сребро, диаманти, чисти кварцови суровини), находищата на които са недостатъчно обезпечени със запаси, би могло да поддържа достигнатото равнище на добив в продължение на много десетилетия. Но дори и при критично ниво на добив гарантирането с тези изкопаеми се очаква да остане стабилно в продължение на 15 - 20 г., след което постепенно ще започне на намалява.

Достигането на целевите и пределно допустими показатели в третата група полезни изкопаеми (уран, манган, хром, титан, боксити, молибден, волфрам, литий, бериллий, цирконий, ниобий, тантал, рений, редкоземни метали, графит,



флуорит, а също бентонитови глини, каолин, йод, мусковит) се предвижда да бъде обезпечено чрез откриване на нови находища с качествени руди чрез внедряване на усъвършенствани проучвателни комплекси, а също чрез разработване на нови ефективни технологии за обогатяване и преработка на нискокачествени минерални суровини.

Относно третата група задължително се отчитат показатели, характеризиращи потребностите на отраслите и секторите на руската икономика, както и необходимият експорт на добивани дефицитни видове стратегически минерални суровини, включително дълбока преработка на добитите суровини на територията на Руска Федерация.

Като основни заинтересовани страни при изпълнението на Стратегията се очертават федералните органи на изпълнителна власт, изпълнителните органи на субектите на Руска Федерация и компаниите.

Координатор по реализацията на Стратегията е Министерството на природните ресурси и екологията на Руска Федерация. Задачите на координатора са да организира системния мониторинг на състоянието на полезните изкопаеми, да анализира и оценява ефективното използване на минерално-суровинните ресурси на Русия с цел гарантиране на развитието на минерално-суровинната база, да представя ежегоден доклад и отчет за резултатите от изпълнението на Стратегията и предложения за нейната актуализация пред Правителството на Руска Федерация.

## Национална политика на САЩ и Списък на Критични Минерални Суровини - РЕЗЮМЕ И АНАЛИЗ

Актуална версия, юни 17, 2025

В Стратегията на САЩ за критичните суровини, както концепцията на Европейския съюз, респективно Руска федерация се отбелязва голямото значение на минералните суровини за устойчивостта на веригата на доставки и съществуващите заплахи от нейното прекъсване. За пример са посочени значимостта на силикона за производството на компютърни чипове, на лития – за производството на батерии, на фосфора - за производството на водни турбини. Търсенето на тези компоненти е значимо за потребностите на здравеопазването,



транспорта, битовата техника, отбранителната индустрия. Затова през следващата декада гарантирането на производството и доставките на тези суровини се явява ключов фактор за икономическия растеж и икономическата стабилност. Това предопределя огромното внимание на федералните институции на САЩ към проблема за гарантирането на устойчиви доставки на критични суровини.

На фокус са поставени проучването, добива, включването на нови компоненти, както и усъвършенстването на нови технологии. Рисковите фактори са основно резервирането на източници, технически предизвикателства, експортни квоти, въздействие върху околната среда, геополитически и пазарни рискове, капиталови изисквания. САЩ внася голяма част от критичните минерални суровини, както компоненти и продукти, произведени от тях, от други страни.

Китай е доминиращият източник на критични суровини за САЩ, при което като заплаха се идентифицират възможна редукция на вноса, както и манипулирането на ценовата листа.

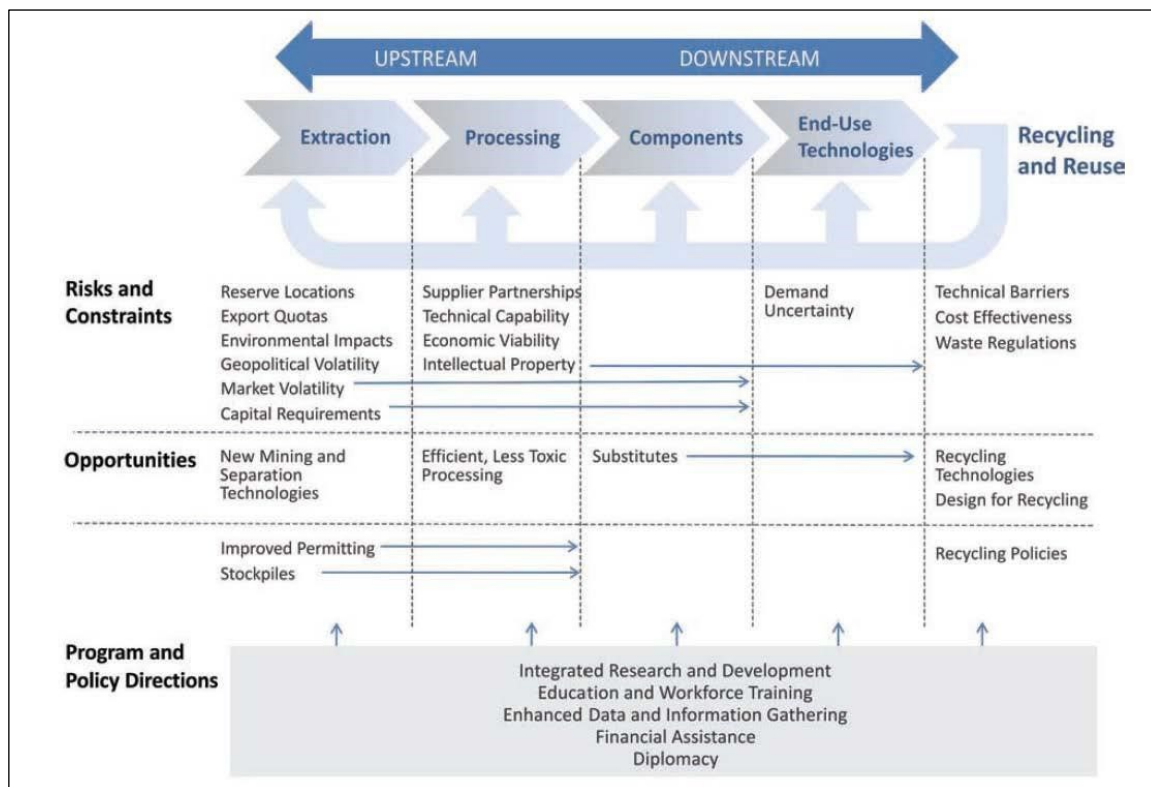
Американското правителство въз основа на Consolidated Appropriations Act, 2021 ( P.L. 116-260), както и Националната политика за минералите, изследванията и развитието от 1980 (1980 Act; P.L. 96-479), са база за структуриране на американската политика за изследване на критичните суровини в насоки като проучване, добив, обработка, кръгов подход, коопериране с други страни. Енергийният акт на САЩ от 2020 г. идентифицира критичните материали и основните насоки на тяхното производство. Съгласно този акт критически минерал е всеки минерален елемент, субстанция, които имат ключово значение за националната сигурност на САЩ, несигурни вериги на доставки, и са фундамент за производството на стоки.

В съответствие с National Research Council report (2008) критичните материали са ядро на производствения процес и са обект на риск на доставки<sup>1</sup>. Посочени са силикон, галий и германий като база, без която е невъзможно производството на полупроводници. Без литий, кобалт, никел не е възможно производството на батерии, електрически турбини и други ключови за икономиката продукти. Някои редкоземни елементи /REEs/ са незаменими при производството на електроника и други продукти<sup>5</sup>.

В американската верига на доставки са включени всички етапи на доставките, рискове, възможности и политики. Нейният анализ подпомага идентифицирането на реалните и очаквани разходи за различни суровини и прогнозира пазарните цени в съответствие с търсенето и предлагането.<sup>5</sup>



Figure 1. Supply Chain and Critical Materials Risks, Opportunities, and Policies



Source: U.S. Department of Energy (DOE), Critical Materials Strategy, December 2010, Figure 9-1.

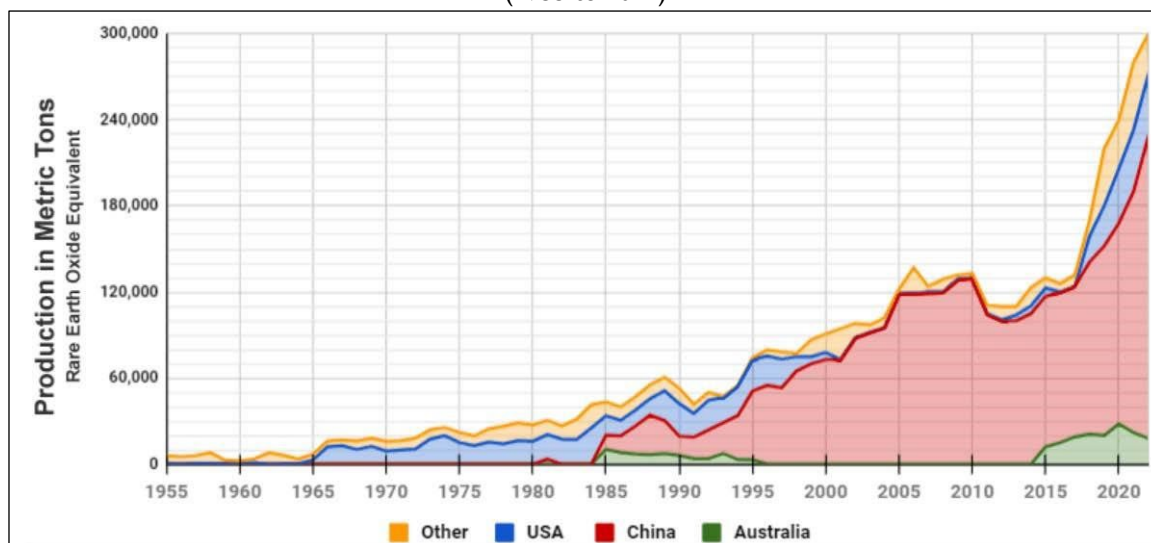
Приложеният системен подход към релацията критически суровини - верига на доставки е изграден върху единството на три основни панела Рискове-Възможности- Политики. Особено значение има включването на рециклирането и регулациите относно обработката на отпадъците, което е нов момент в сравнение с предишни стратегии.

Важен момент е, че потребността от критични суровини не е статична, а динамична. Например, през последните години нарасна значението на платиновата група минерали / паладий, платина, иридий, осмий, родий, рутений/ за производството на електроника, медицински и дентални уреди, турбини, бижутерия.

Всичко това обуславя динамичното нарастване на глобалното производство на редкоземни елементи през последните години.<sup>18</sup>



Figure 2. Global Production of Rare Earth Elements  
(1955 to 2022)



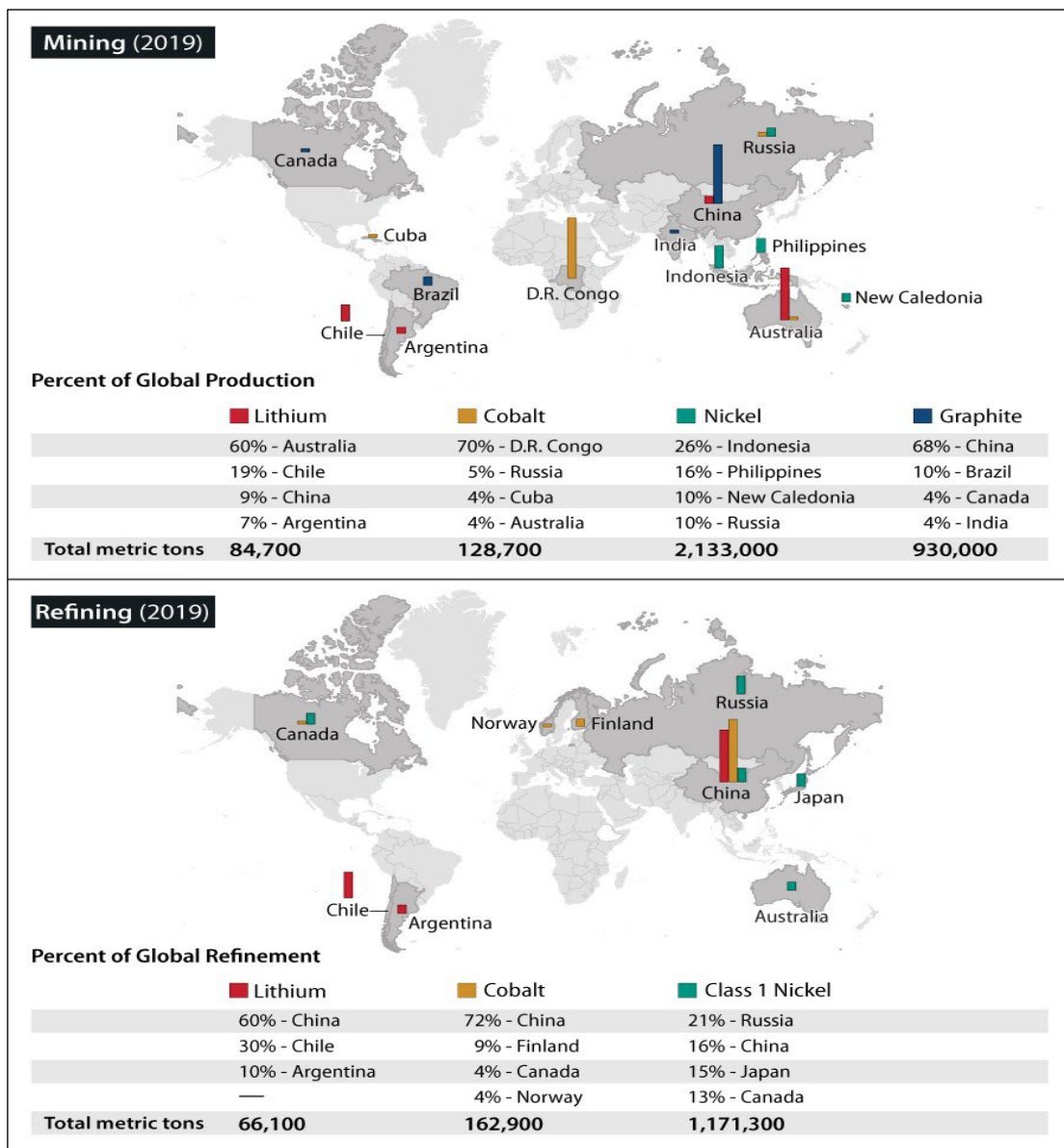
Source: Geology.com, “REE: Rare Earth Elements and their Uses,” <https://geology.com/articles/rare-earthelements/>. The data for this graph are from the U. S. Geological Survey (USGS).

Notes: Production refers to the extraction of a mineral resource and is most often quantified in the weight of material mined in metric tons over a specified time period. A metric ton is a unit of weight equivalent to 1,000 kilograms (about 2,204.6 pounds). Rare earth oxide equivalent is the weight of material in its rare earth oxide, a compound of an element combined with oxygen. See also Gordon B. Haxel, James B. Hedrick, and Greta J. Orris, “Rare Earth Elements—Critical Minerals for High Technology,” USGS Factsheet 087-02, 2002, <https://pubs.usgs.gov/fs/2002/fs087-02/fs087-02.pdf>; and Bradley S. Van Gosen, Philip L. Verplanck, and Poul Emsbo, Rare Earth Element Mineral Deposits in the United States, USGS, Circular 1454, Version 1.1, April 2019, <https://doi.org/10.3133/cir1454>.

В Стратегията на САЩ са идентифицирани конкретните производители и основни рафинерии на критични суровини за батерии през 2019 г. 60% от доставките на литий за САЩ са от Австралия /следват Чили, Китай, Аржентина/, 70 % от доставките на кобалт са от Демократична Република Конго /следват Русия, Куба, Австралия/, 26% от доставките на никел са от Индонезия /следват Филипините, Нова Каледония, Русия/ , 58% от графита - от Китай / следват Бразилия, Канада , Индия/.



Figure 3. Top Producers and Refiners of Critical Minerals for Batteries in 2019



Source: Modified by CRS. White House, Building Resilient Supply Chains, Revitalizing American Manufacturing, and Fostering Broad-Based Growth: 100-Day Reviews Under Executive Order 14017, June 2021, <https://bidenwhitehouse.archives.gov/wp-content/uploads/2021/06/100-day-supply-chain-review-report.pdf>, Figure 13, p. 121.

Notes: Mine production refers to the extraction of a mineral resource and is most often quantified in the weight of material mined in metric tons over a specified time period. A metric ton is a unit of weight equivalent to 1,000 kilograms (about 2,204.6 pounds). Total metric tons refer to the total global amount of production in 2019 and the total global amount of refinement in 2019 in the top and bottom tables, respectively. The percentages given in the tables may not sum to 100% for each mineral because not all producers or refiners are listed. The total metric tons for each mineral for global



production may not equal the total metric tons for each mineral for global refinement because production and refinement are different processes involving different materials and these steps potentially may occur in different years. Class 1 Nickel is 99.8% pure nickel. Australia refined about 10% of class 1 nickel, which is shown on the map. As the fifth top refiner, Australia is not listed under the heading Percent of Global Refinement in the figure, which shows the top four refiners for Class I Nickel.

Основните цели на Стратегията на САЩ за критичните суровини по подобие на Европейската и руската стратегия са:

1. Инвестициите - В основни правителствени документи са посочени необходимостта от държавна подкрепа за разработване на нови технологии за добив на критични суровини, повишаване на инвестициите за изследвания, иновации и дигитализация с цел укрепване на лидерството на САЩ в областта на критичните суровини.

2. Укрепване на взаимодействието между американските институции, частния сектор и научните звена с цел преодоляване на недостатъците при производство, обработка и рециклиране на суровини.

3. Осигуряване на човешки капитал - Образование и подготовка на кадри с квалификация разработване на технически стандарти и тяхното внедряване в проучването, добива и рециклирането на критични суровини.

4. Комплексност - в насока активна цифровизация и публично оповестяване на информация.

Ключови институционални документи са:

- E.O. 14156, "Declaring a National Energy Emergency,"<sup>6</sup>
- E.O. 14213, "Establishing a National Energy Dominance Council,"<sup>43</sup>
- E.O. 14241, "Immediate Measures to Increase American Mineral Production,"<sup>7</sup>

Официална дефиниция на критични суровини от Energy Act (2020) дефинира критичните суровини като минерали, елементи, субстанции, които съответстват на 3 основни критерия:

- (i) Фундаментална значимост за националната сигурност на САЩ
- (ii) Неустойчиви, подложени на заплахата вериги на доставка, включително външни политически рискове, повишено търсене, военни конфликти, антикорупционни практики
- (iii) Ключово значение за производството на енергийни технологии, отбрана, сигурност, агро производство, битова електроника, здравеопазване.

Critical Minerals List -2022

---



The 2022 Critical Mineral List of 50 critical minerals includes aluminum, antimony, arsenic, barite, beryllium, bismuth, cerium, cesium, chromium, cobalt, dysprosium, erbium, europium, fluorspar, gadolinium, gallium, germanium, graphite, hafnium, holmium, indium, iridium, lanthanum, lithium, lutetium, magnesium, manganese, neodymium, nickel, niobium, palladium, platinum, praseodymium, rhodium, Critical Minerals List -2025

Списъкът за критични суровини за 2025 г. е актуализиран. Той е систематизиран в 3 основни групи според оценката на риска.

1. Група критични суровини с висок риск:

|          |                       |
|----------|-----------------------|
| Самарий  | Гадолиний             |
| Родий    | Волфрам               |
| Литий    | Ниобий                |
| Тербий   | Магnezий              |
| Диспозий | Итрий                 |
| Галий    | Калиеви соли / поташ/ |
| Германий |                       |

2. Група критични суровини с повишен риск

|           |         |
|-----------|---------|
| Хафний    |         |
| Алуминий  | Титан   |
| Тулий     | Мед     |
| Неодим    | Платина |
| Силикон   | Рутений |
| Антимоний | Цинк    |
| Барит     | Иридий  |
| Графи     | Кобалт  |
| Индиум    | Ербий   |
| Ванадий   | Хром    |
| Паладий   | Сребро  |
| Манган    | Калай   |
| Празеодим | Бисмут  |

3. Група на критичните суровини с умерен риск

|        |         |
|--------|---------|
| Никел  | Берилий |
| Тантал | Европий |
| Холмий | Итерби  |
| Флуор  |         |
| Литий  |         |
| Рений  |         |
| Церий  |         |
| Олово  |         |



## ННП КРИТИЧНИ И СТРАТЕГИЧЕСКИ СУРОВИНИ ЗА ЗЕЛЕН ПРЕХОД И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ

4. Отделно, единично значими

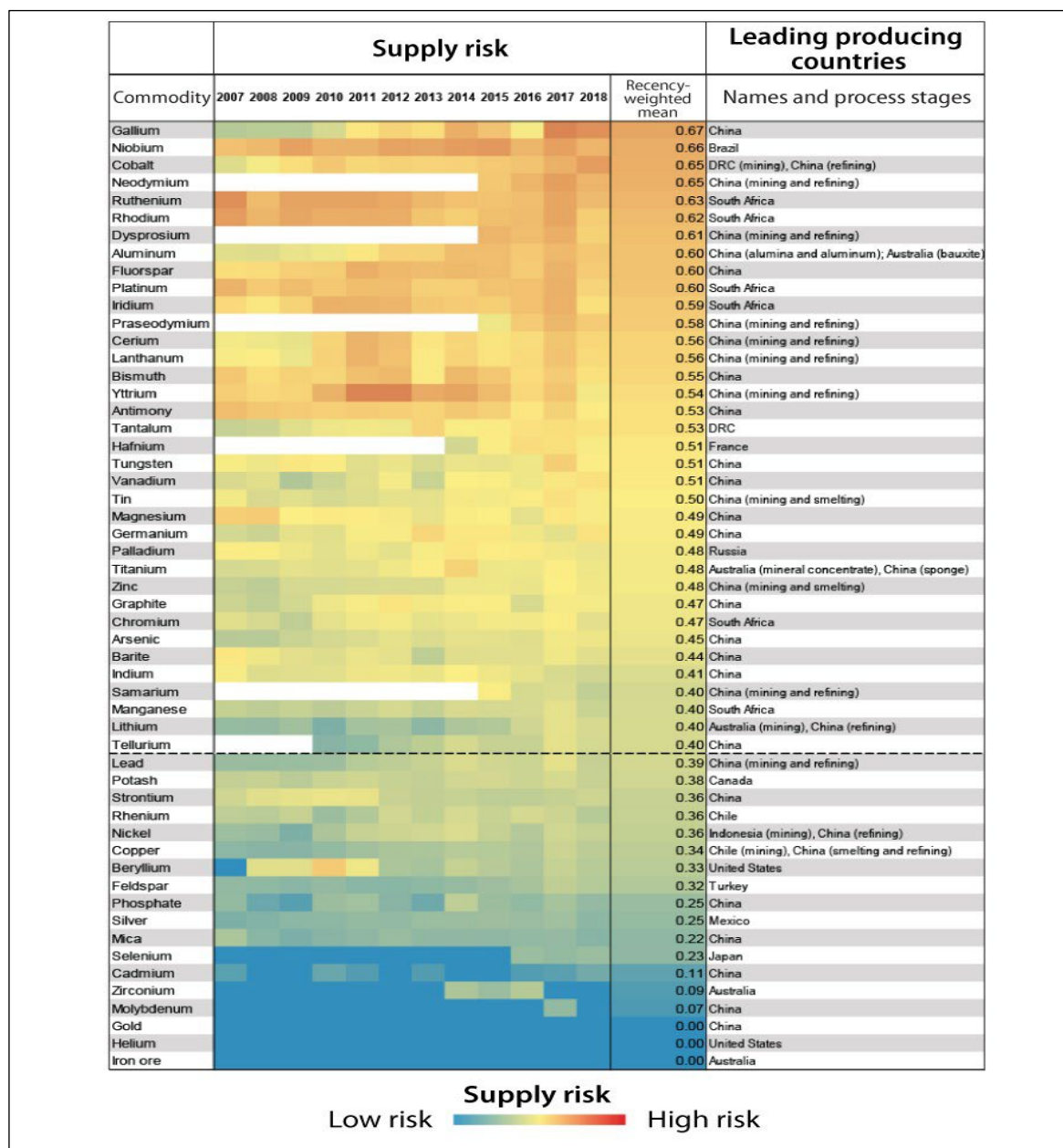
Цирконий

5. Качествено оценени

Цезий Рубидий Скандий

Американската стратегия е идентифицирала риска за доставка на стратегически суровини по страни.

Mineral Supply Risk and Leading Producing Countries Based on Data Through 2018





## ННП КРИТИЧНИ И СТРАТЕГИЧЕСКИ СУРОВИНИ ЗА ЗЕЛЕН ПРЕХОД И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ

Source: Modified by CRS. Nedal T. Nassar and Steven M. Fortier, Methodology and Technical Input for the 2021 Review and Revision of the U.S. Critical Minerals List, U.S. Geological Survey, USGS, USGS Open-File Report 20211045, 2021, <https://doi.org/10.3133/ofr20211045>.

Списъкът с критични материали се актуализира ежегодно, което показва значимостта на проблема.

Critical Materials, as of July 2023



Source: DOE, Critical Materials Assessment, July 2023,

[https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-07/doecritical-material-assessment\\_07312023.pdf](https://www.energy.gov/sites/default/files/2023-07/doecritical-material-assessment_07312023.pdf)

По подобие на руската астратегия и европейската рамка Американската астратегия за критичните суровини се отличава със системност. Обхванат и са всички системни рискове, идентификации и измерения - количествени, териториални, регионални.



## Използвана литература

1. Achterberg, E., Hinfelaar, J., & Bocken, N. (2016). Mastering the circular economy: A practical approach to the circular business model transformation. ING Economics Department.
2. Antikainen, M., Uusitalo, T., & Kivikytö-Reponen, P. (2018). Digitalisation as an enabler of circular economy. *Procedia CIRP*, 73, 45–49. <https://doi.org/10.1016/j.procir.2018.03.009>
3. Ayres, R. U., & Peiró, L. T. (2013). Material efficiency: Rare and critical metals. *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, 371(1986), 20110563. <https://doi.org/10.1098/rsta.2011.0563>
4. Blengini, G. A., et al. (2019). Recovery of critical and other raw materials from mining waste and landfills. JRC Technical Reports, European Commission.
5. Blomsma, F., & Brennan, G. (2017). The emergence of circular economy: A new framing around prolonging resource productivity. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 603–614. <https://doi.org/10.1111/jiec.12603>
6. Bocken, N. M. P., Bakker, C., & Pauw, I. D. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308–320. <https://doi.org/10.1080/21681015.2016.1172124>
7. Christmann, P. (2022). Towards circularity in mining: Barriers and opportunities. *Resources Policy*, 77, 102702. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102702>
8. Dold, B. (2014). Submarine tailings disposal (STD)—A review. *Waste Management & Research*, 32(1), 82–95. <https://doi.org/10.1177/0734242X13513108>
9. European Commission. (2020). Critical Raw Materials Resilience: Charting a Path towards greater Security and Sustainability. Brussels: COM(2020) 474 final.
10. European Commission. (2023a). Proposal for a Regulation establishing a framework for ensuring a secure and sustainable supply of critical raw materials. Brussels: COM(2023) 160 final.
11. European Commission. (2023b). Circular Economy Monitoring Framework. Retrieved from <https://ec.europa.eu>
12. Everingham, J., et al. (2021). Mine closure and post-mining transitions in an era of decarbonisation and energy transition. *Energy Research & Social Science*, 75, 102019. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102019>
13. Fernández-Llamazares, Á., et al. (2021). Mining and circular economy: Integrating socioecological resilience in mineral policy. *Environmental Science & Policy*, 120, 111–120. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2021.03.004>
14. Frosch, R. A., & Gallopoulos, N. E. (1989). Strategies for manufacturing. *Scientific American*, 261(3), 144–152.
15. Gaustad, G., et al. (2018). Circular economy strategies for critical materials in clean energy technologies. *Environmental Science & Technology*, 52(15), 8325–8335. <https://doi.org/10.1021/acs.est.8b00206>
16. Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N. M. P., & Hultink, E. J. (2017). The Circular Economy—A new sustainability paradigm?. *Journal of Cleaner Production*, 143, 757–768. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.12.048>
17. Graedel, T. E., Harper, E. M., Nassar, N. T., & Reck, B. K. (2015). Criticality of metals and metalloids. *PNAS*, 112(14), 4257–4262. <https://doi.org/10.1073/pnas.1500415112>
18. Harper, E. M., Kavlak, G., & Graedel, T. E. (2019). Tracking the recyclability of critical metals: Lessons from the rare earths and lithium. *Journal of Industrial Ecology*, 23(6), 1226–1237. <https://doi.org/10.1111/jiec.12938>
19. Heikkinen, T., et al. (2020). Advancing circular economy in the Finnish mining sector. *Resources, Conservation and Recycling*, 155, 104656. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104656>
20. Hund, K., La Porta, D., Fabregas, T. P., Laing, T., & Drexhage, J. (2020). Minerals for Climate Action: The Mineral Intensity of the Clean Energy Transition. World Bank.



21. Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy – From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
22. Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy–From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>
23. Li, J., Shi, P., Zhang, H., Chen, J., & Xu, Z. (2021). Recycling spent lithium-ion batteries for recovering materials. *Nature Sustainability*, 4, 236–243. <https://doi.org/10.1038/s41893-020-00638-2>
24. Lottermoser, B. G. (2011). Recycling, reuse and rehabilitation of mine wastes. *Elements*, 7(6), 405–410. <https://doi.org/10.2113/gselements.7.6.405>
25. Mancheri, N. A., Sprecher, B., Bailey, G., Ge, J., & Tukker, A. (2019). Effect of Chinese policies on rare earth supply chain resilience. *Resources, Conservation and Recycling*, 142, 101–112. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2018.11.017>
26. Nassar, N. T., & Fortier, S. M. (2021). U.S. mineral supply chain security in the age of pandemics and trade wars. *Resources Policy*, 71, 101964. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.101964>
27. Northey, S. A., et al. (2020). Energy transition and critical metals: A circular economy perspective. *Resources, Conservation and Recycling*, 156, 104698. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104698>
28. Oguchi, M., Sakanakura, H., Terazono, A., & Nakamura, S. (2013). Fate of rare earth elements in e-waste during recycling: A review. *Waste Management*, 33(6), 1236–1246. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2013.01.006>
29. Pan, S. Y., et al. (2022). Urban mining and circular economy: A roadmap for sustainable resource recovery. *Journal of Environmental Management*, 305, 114376. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.114376>
30. Pauliuk, S. (2018). Critical appraisal of the circular economy standard BS 8001:2017 and a dashboard of quantitative system indicators for its implementation in organizations. *Resources, Conservation and Recycling*, 129, 81–92. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.019>
31. Reike, D., Vermeulen, W. J. V., & Witjes, S. (2018). The circular economy: New or Refurbished as CE 3.0? — Exploring Controversies in the Conceptualization of Circular Economy through a Focus on History and Resource Value Retention Options. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 246–264. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.08.027>
32. Romero, D., & Santos, J. M. (2022). Transitioning towards a circular mining economy in Latin America: Challenges and pathways. *Resources Policy*, 76, 102580. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102580>
33. Saidani, M., Yannou, B., Leroy, Y., & Cluzel, F. (2019). How to assess product performance in the circular economy? Proposed requirements for the design of a circularity measurement framework. *Recycling*, 4(3), 21. <https://doi.org/10.3390/recycling4030021>
34. Sakai, S., Yoshida, H., Hirai, Y., Asari, M., Takigami, H., Takahashi, S., & Tomoda, K. (2018). An international comparative study of end-of-life vehicle (ELV) recycling systems. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 20, 1–20. <https://doi.org/10.1007/s10163-017-0620-3>
35. Schöler, D., Buchert, M., Liu, R., Dittrich, S., & Merz, C. (2018). Study on the review of the list of critical raw materials. European Commission, DG GROW.
36. Tan, J. P. L., et al. (2020). Blockchain-enabled transparency in sustainable minerals supply chains. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104478. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104478>
37. Tisserant, A., et al. (2017). Solid waste and the circular economy: A global analysis of material flows and recovery. *Journal of Industrial Ecology*, 21(3), 628–640. <https://doi.org/10.1111/jiec.12562>
38. Tsydenova, O., & Bengtsson, M. (2011). Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment. *Waste Management*, 31(1), 45–58. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2010.08.014>
39. Van den Brink, S., et al. (2022). Opportunities for circular mining in sub-Saharan Africa: Integrating informal sectors and decentralized processing. *Journal of Cleaner Production*, 345, 131152. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.131152>



40. Velenturf, A. P. M., Purnell, P., Jensen, P. D., & Jopson, J. (2019). A call to integrate economic, social and environmental motives into guidance for circular economy implementation. *Resources, Conservation and Recycling*, 144, 190–199. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.01.034>
41. Viebahn, P., Soukup, O., Samadi, S., Teubler, J., Wiesen, K., & Ritthoff, M. (2020). Assessing the environmental performance of CCU and CCS technologies: A comparative life cycle assessment. *Journal of Cleaner Production*, 270, 122405. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122405>
42. Xie, F., Zhang, T. A., Dreisinger, D., & Doyle, F. (2020). A critical review on solvent extraction of rare earths from aqueous solutions. *Minerals Engineering*, 132, 192–210. <https://doi.org/10.1016/j.mineng.2018.02.012>
43. Yazan, D. M., Romano, V. A., & Albino, V. (2020). The design of industrial symbiosis: A framework based on strategic niche management and transition theory. *Journal of Cleaner Production*, 255, 120118. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120118>
44. Yin, H., Liu, Z., & Xu, H. (2022). Biotechnological strategies for critical metal recovery from waste. *Biotechnology Advances*, 55, 107889. <https://doi.org/10.1016/j.biotechadv.2021.107889>
45. Zeng, X., Mathews, J. A., & Li, J. (2023). Circular economy of strategic metals: From end-of-life products to secondary resources. *Nature Reviews Earth & Environment*, 4, 21–39. <https://doi.org/10.1038/s43017-022-00360-1>

“Обзор на стратегиите за критични и стратегически суровини на ЕС, на Русия и на САЩ” е разработен по НАЦИОНАЛНА НАУЧНА ПРОГРАМА „КРИТИЧНИ И СТРАТЕГИЧЕСКИ СУРОВИНИ ЗА ЗЕЛЕН ПРЕХОД И УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ“, одобрена с решение на МС № 508/18.07.2024 г. и финансирана от МОН

РП.І.4. Ефективен добив и преработка на суровини в България и потенциал за попълно извличане на критични суровини.

Име и № на задача:

Задача І. 4. 6. «Оценка на икономическият ацелесъобразност на технологиите за добив и преработка на критични и стратегически суровини»

Ръководител: доц. д-р Весела Петрова