

ПАРАДИГМАТА ЗА УСТОЙЧИВО РАЗВИТИЕ В МИНЕРАЛНО СУРОВИННИЯ СЕКТОР

Божидар Денев, Ирена Григорова, Валентин Велев, Иван Нишков

Минно-геоложки университет "Св. Иван Рилски", София 1700, inishkov@gmail.com

РЕЗЮМЕ. Невъзстановимите природни ресурси (минерални суровини) са базата за развитието на световната икономика и човешкото благосъстояние. Непрекъснатото нарастване на търсенето и потреблението на природни ресурси е в пряка зависимост от стремежа към повишаване на качеството на живот. Този процес на оползотворяване на огромни количества невъзстановими и възстановими, но подвластни на антропогенното въздействие ресурси, води до тяхното изчерпване, до нарушаване на екологичното равновесие и поставя принципния въпрос, как да се приложи комплексната и неясна на пръв поглед концепция за устойчиво развитие в минерално суровинния сектор. Анализирани са взаимовръзките между растящата консумация на природни ресурси, контролът върху нея чрез ориентиране към екосъобразно потребление и икономически разумните алтернативи, без които е невъзможно реализирането на устойчиво развитие на международно и национално равнище. Изясняват се възможностите за постигане на баланс между икономическите, екологичните и социалните сфери на развитие, като задължителен фундамент за реализиране на целите и отговорностите, формиращи своеобразна парадигма за устойчивото развитие при потреблението на минералните суровини.

MODEL OF THE FIXED STOCK FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT IN THE MINING INDUSTRY

Bojidar Denev, Irena Grigorova, Valentin Velev, Ivan Nishkov

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, inishkov@gmail.com

ABSTRACT. The basis of the world economy development and human prosperity is non-renewable natural resources. The increasing of natural resources demand is in direct relation on the intention of increasing quality of life. This process of utilization of huge quantities non-renewable and renewable natural resources, but subordinate to the anthropogenic impacts resources, leads to their depletion and breach of ecological balance. This put the principle question of how to implement the complex and seemingly vague concept of sustainable development in mineral raw materials sector. The study analyzed the relationship between growing consumption of natural resources and the control of it through orientation of environmental friendly consumption and economically reasonable alternatives, which are impossible without the achievement of sustainable development. This paper explores the possibilities of application of the model of the fixed stock to achieve a balance between economic, ecological and social aspects of development.

Въведение

Устойчивото развитие е сравнително нова концепция, която се формира през 80-те години на двадесети век и получава широка подкрепа през 90-те, когато започват да се осъзнават границите, които природната среда поставя на човешката дейност.

Най-популярната дефиниция на понятието устойчиво развитие е формулирана в доклада на Световната комисия по околна среда и развитие (Брундтланд, 1987), а именно: устойчиво е развитието, „което удовлетворява нуждите на настоящето, без да подлага на риск способността на бъдещите поколения да задоволяват своите нужди“. Най-важната идея на устойчивото развитие е съобразяването на задоволяването на човешките потребности с ограничеността на ресурсите, както и равнопоставеността между сегашното и бъдещите поколения.

Икономическите показатели заемат важно място в системата за устойчиво развитие, тъй като по съдържание и обхват в тях се синтезират най-важните елементи от антропогенното въздействие върху природната среда – чрез системата на производството и инфраструктурата, стил на живот и моделите на консумация. В тези

показатели се включват основните съставки на благосъстоянието (доходи, консумация и др.) като главна цел на устойчивото развитие – както за индивидите и стопанските субекти, така и за обществото и света като цяло. Икономическата наука е значително по-напред в своето системно-теоретично и методико-изследователско равнище в сравнение с равнището на науките, свързани с останалите три категории показатели за устойчиво развитие: социалните, екологичните и институционалните.

Ограничените запаси – проблем и катализатор за устойчиво развитие

В цитираното по-горе определение за устойчиво развитие, водещо място заема изискването за задоволяване на настоящи нужди без това да става в ущърб на следващите поколения. В този смисъл осъзнатият факт, че минералните суровини са ограничени и невъзстановими формира своеобразна парадигма за цялостно поведение.

Етимологията на думата парадигма е гръцки (paradigma) и буквално означава модел или пример. Терминът е широко използван в научните среди. Съвре-

менното му тълкуване се свързва с мисловен модел, предположение, върху което се градят концепции, форми на поведение и решения.

Парадигмата за ограничените запаси има обективна база, и се свързва с невъзобновимия и ограничен характер на част от природни ресурси, с които човечеството е осигурено само за определен, относително кратък интервал от време, в сравнение на геоложкия период, необходим за тяхното формиране, и неговата несъизмеримост с темповете на тяхното потребление.

Началната предпоставка в парадигмата за ограничените запаси е, че минералните ресурси на Земята са изчерпаеми и следователно тяхното потребление е аналогично на използването на запаси с фиксирано количество, което намалява с по-висока или по-ниска скорост в зависимост от тяхното търсене и потребление (Tilton, 1996, 2002). Следователно, чрез контролиране на ресурсите и отговорното им оползотворяване се отлага момента на изчерпването им и в някаква степен се удовлетворяват изискванията за тяхното съхранение за бъдещето.

Интересът към явното противопоставяне на идеята за устойчиво развитие с невъзстановимостта и ограничеността на запасите поражда позиции, някои от които изразяват съществени критики към възможностите за тяхното съвместяване.

В Доклада за устойчиво развитие на минното дело (MMSD, 2002) се отбелязва, че липсва адекватна референтна точка за определяне на минерална наличност по отношение на икономическите мерки и локалния недостиг на ресурси, а така също, че се игнорира вторичното производство на материали и рециклирането на суровини, което може да доведе до значително намаляване на ефективното оползотворяването на първичните ресурси.

Друг пропуск се свързва с недостатъчната роля на съвременните техники за проучване, добив, обогатяване и рециклиране на суровини, независимо от факта, че:

- благодарение развитието на технологиите са открити нови находища със значителни, количества от качествени и разнообразни минерални суровини;

- рязко са нараснали възможностите за повторна употреба на техногенните суровини.

Рециклирането на минерални ресурси би трябвало да се счита като процес, увеличаващ глобалните запаси, които при определени условия предлагат съществени потенциалните възможности, което личи от редица известни факти. При съвременните способности за добив и технологии за преработка на полезните изкопаеми в околната среда попадат милиони тонове газове, парообразни, течни и твърди отпадъци. От някои видове минерални суровини само 2% се превръщат в полезна продукция, а останалите 98% остават като техногенни натрупвания. Като цяло от ежегодния добив на около 25 млрд. тона различни минерални суровини се получават не повече от 1,5 млрд. тона готова продукция. Около две трети от извлечената от земните недра маса се натрупва за дълго време в различни отпадъкохранилища.

Рециклиращи технологии се разработват с бързи темпове и се налагат като задължителна част от програмите за развитие на минните компании. Съгласно Hodges (Hodges, 1995) обаче, е необходимо да се предложат пазарни стимули за повишаване използването на вторични суровини. Вторичното производство, в случай, че са налични подходящи технологии, може да означава, че невъзможни в миналото и неикономични суровини от нисък клас ще бъдат достъпни за оползотворяване. Това спомага за отлагане на неизбежното изчерпване на ресурсите и потвърждава ключовия аргумент на парадигмата, че освен проблема за увреждане на околната среда, свързан с минното дело, по-ниският клас ресурси се превръща в основен аргумент при удовлетворяване на търсенето и на стремежа за запазване на икономическия и социален стандарт на живот.

В настоящия момент периодично се наблюдават сериозни сътресения в световното потребление на добиваните минерални суровини, което подсказва, че растящото търсене все по-трудно се задоволява. Още в началото на третото хилядолетие Muilerman и Blonk (2001) отбелязват, че с нарастване приръста на население на Земята и повишаване търсенето на суровини, по отношение на редица минерални ресурси се пораждат видими проблеми. Тревогите са основателни най-вече при нефта и природния газ, където търсенето расте с пъти повече в сравнение с търсенето на твърдите изкопаеми горива, и с възможностите за откриване на нови находища.

Налице са прогнози, че през следващите 50 години нуждата от метални природни суровини ще се удвои, което поставя въпроса съществуват ли възможности да се поддържа адекватно предлагане на основните минерални суровини както през последните десетилетия (Hodges, 1995).

Според данни на (MMSD, 2002), настоящите резерви от мед и желязо са изчислени на 310 милиона (10^6) и 7,4 трилиона (10^{12}) метрични тона. Базирайки се на три равнища на нарастване на потреблението, съответно 0%, 2% и 5%, очакваната осигуреност с основните метали е твърде различна. Данните в таблица 1 сочат, че най-тревожно е състоянието с осигуреността с медта, от 18 до 28 години, с оловото от 14 до 21 години и с цинка от 16 до 25 години. В този смисъл комфорта, на който всички ние се радваме едва ли ще продължи дълго, поради приръста на световното население, нуждата от енергия и минерали и стремежа към по-висок стандарт на живот в сравнение с този на предишните поколения.

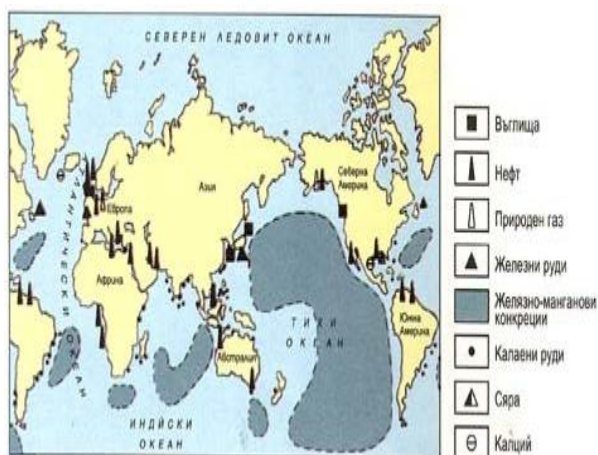
Известна надежда все пак вдъхва бързото развитие на технологиите при създаването на нови продукти - заместители, като например използването на пластмаси, заместващи металите за задоволяване на разнообразни нужди на съвременното общество. Независимо от това въпросът за това доколко използваме ресурсите на планетата отговорно и устойчиво, включва не само добиваните минерали, но и влиянието което минното дело оказва върху околната среда като цяло.

Таблица 1.

Осигуреност с по важни минерални ресурси (MMSD, 2002)

Невъзобновими природни ресурси	Резерви през 1999 година, метрични тона	Средно годишно производство, 1997-1999, метрични тона	Осигуреност в години при три нива на нарастване			Средно годишно нарастване на продукцията, 1975-1999, %
			0, %	2 %	5%	
Въглища	987x10 ⁹	4561.3 x10 ⁶	216	84	49	1.1
Нерафиниран петрол	1035x10 ⁹	23.7 x10 ⁹	44	31	23	0.8
Природен газ	5145x10 ¹²	80.5 x10 ¹²	64	41	29	2.9
Алуминий	25x10 ⁹	123.7 x10 ⁶	202	81	48	2.9
Мед	310x10 ⁶	12.1 x10 ⁶	28	22	18	3.1
Желязо	74x10 ¹²	559.5 x10 ⁶	132	65	41	0.5
Олово	64x10 ⁶	3070.0 x10 ³	21	17	14	-0.5
Никел	46x10 ⁶	1133.3 x10 ³	41	30	22	1.6
Сребро	280x10 ³	16.1 x10 ³	17	15	13	3.0
Калай	8x10 ⁶	207.7 x10 ³	37	28	21	0.5
Цинк	190x10 ⁶	7753.3 x10 ³	25	20	16	1.9

Факт е, че съществува статукво, според което определено малцинство използва по-голямата част от ресурси на планетата и създава условия за бързо намаляване на изчерпаемите суровини с повишена деградация на околната среда. На този фон прогнозите на ООН, че към 2050 година броят на населението на Земята ще достигне 7,5 – 10 млрд. души е повод за размисъл! При запазване на сегашното равнище на потребление на минерални суровини на човек от населението количеството на използваните минерални ресурси към 2050 г. ще превиши достигнатото с 25%, а ако се изпълнят песимистичните прогнози – с повече от 50%. Годишното потребление ще скочи до 4 – 4,5 млрд. t., при сегашно равнище от 2,7 – 3 млрд. t. Подобни оценки предизвикват определено безпокойство и поява на различни сценарии, даже и такива, според които съществуващите световни природни ресурси могат да осигурят комфортен живот само на определена група от хора – т.нар. „златен милиард“.



Фиг. 1. Географско разпределение на енергийните и минералните ресурси в шелфа на Световния океан

Всичко това подсказва колко е необходимо да се преосмисли подхода към добива и употребата на невъзобновимите минерални суровини. Тревожи и фактът, че част от ресурсите нямат заместител. Когато

през XVIII век в Англия намаляла дървесината, страната преминала към потребление на въглища, които били в изобилие. Днес страховете от затопляне на климата ограничават ползването на въглища, независимо, че те имат най-голям дял в структурата на запасите на изкопаеми горива в света, следвани от нефта, природния газ и др. (фигура 1).

Какво ни очаква в бъдеще? В новите технологии ли е нашия шанс?

В контекста на теоретичната база на концепцията за устойчиво развитие на минната индустрия, естествено се поражда въпросът за това какво очаква съвременната цивилизация. В този смисъл обективната и вече абсолютно осъзната невъзстановимост на природните минералните ресурси генерира определени ползи за бъдещето.

На първо място става ясно, че експоненциалното нарастване на човечеството и също така динамичното потребление не може да бъде посрещнато с наличните природни ресурси дори и в обозримото бъдеще. Комбинацията от ръст в населението и в потреблението би имало пагубни последици по отношение на околната среда и обществото.

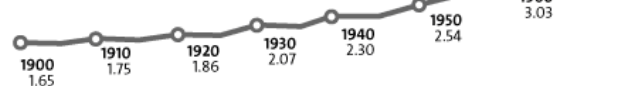
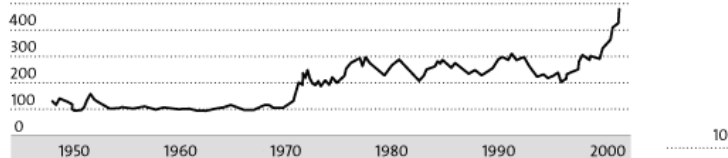
На второ място, разглеждането на песимистичните сценарии е най-добрата гледна точка в отговор на проблемите по деградацията на околната среда и човешкото оцеляване. Ако хората желаят да се радват на висок стандарт на живот по отношение на околната среда, то тогава отсъства друга алтернатива освен подкрепа на нуждата за отговорно използване на изчерпаемите ресурси.

На трето място това е ориентирането към интензивно разработване на нови технологии, които подкрепят устойчиви модели за стандарта на живот, и предлагат алтернативи на проблемите по околната среда.

Изчерпване на ресурсите

Светът става по-многолюден и по-заможен. Покачването на стандарта на живот в развиващите се държави увеличи търсенето на суровини и вдигна цените им. Индексът на стоковия борс (CRB Spot Index) за 22 суровини, включително петрол, стомана и свинско месо:

CRB индекс

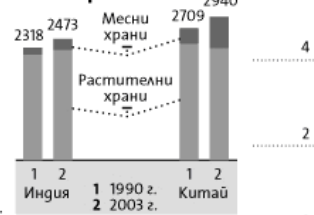


Население на планетата (в милиарди)

По-богата храна

В много развиващи се държави хората минават на храна с много протеин и месо, което изисква повече земеделска земя и вода.

Дневно потребление на калории



Автопланета

Общо коли в страната

Броят на колите в Индия и Китай расте, което притиска доставчиците на горива



Брой на колите, ако съотношението беше като в САЩ

590 млн.

Фиг. 2. Изчерпване на ресурсите

Факт е, че в историята на човечеството, ресурсите са били откривани в изобилие, изчерпвани докрай и заменяни с други, за което е допринесло развитието на нови технологии и стратегии за развитие. Водородната технология например може да предложи по-евтина и ефективна алтернатива на изкопаемите горива и дългосрочно решение на проблемите с глобално затопляне и екологичната деградация.

Създаването на авангардни технологии за съвременното оползотворяване на ресурсите няма алтернативи предвид увеличаването на населението на Земята, предизвикващо нарастване и на потреблението на минералните суровини. Само през последните 30 – 40 години са използвани 80 – 85% от нефта и около половината от въглицата и железните руди, добити от човечеството през цялата му история. От 3 до 5 пъти се е увеличило потреблението на различни метали, минерални торове и други видове продукция от минерални суровини. При това човечеството използва все по-разнообразни видове полезни изкопаеми, за което свидетелства и широката номенклатура на металите, предлагана на световните пазари. Извличането от земните недра на значителни количества минерални суровини се съпътства от редица негативни последици в областта на екологията, икономиката и политиката, което се осъзнава на различни равнища.

На критиците на възможностите за разумно потребление чрез развитие и прилагане на съвременни технологии ще припомним, че използването на природни ресурси във всеки етап от историята на човечеството е протичало с прилагането на адекватни за времето и

променящи се технологии и за съжаление с промени в околната среда. Например по време на палеолита, главният ресурс е бил кремъкът, а използваната технология - дялане с него, насочено за изработването на различни инструменти. Следващият етап е преминаването от кремък към бронз, което става постепенно в продължителен период, който сега ние не можем да си позволим. Тогава за първи път се формират и първите осезаеми антропогенни въздействия чрез отделяне във въздуха на вредни за околната среда елементи от производството на калай и мед, необходими за направата на бронз. Разбира се, при ниската численост на населението налице е била гаранция, че ресурсите няма да бъдат изчерпани, а замърсяването няма да създава необратими проблеми.

Днес нуждата от природни ресурси е коренно различна, дори само на фона на прираста на населението и нарастващата мощност на развиващите се икономики, като Китай и Индия. Изчерпването на редица ресурси предизвиква нарастване на разходите предвид търсене и проучване, на тежки от геолого-географска гледна точка места, и на производството на желаните крайни продукти от суровини с по-ниски качествени показатели. Както в ранния етап от историята на човечеството така и днес добивът на ресурси се извършва за да се задоволи търсенето и да се отговори на нуждите на обществото, но с нови, модерни технологии. Новото е и отношението, защото ако допреди няколко десетилетия първичните минерални суровини все още се възприемаха като налични в неограничени количества, то днес е ясно, че безконтролното им използване би имало катастрофални последици, а отказът от техногенните е невъзможен.

Явно е, че настоящата ориентация към нарастващо потребление на изчерпаемите ресурси не може да бъде устойчива, и ще доведе до трайно, а може би и скокообразно понижаване на очакванията за качеството на живот на бъдещите поколения, поради изчерпване на ресурсната база.

Ето защо за да не се стигне до ситуация, при която се удовлетворяват нуждите само на една елитарна световна прослойка, е необходимо развитието на адаптивни методи за реализиране на ефективен мениджмънт на ресурсите. Това може да се постигне посредством внедряването на нови и развиващи се технологии, но също така изисква социална дисциплина за да се промени поведението и отношението на всички нива. Осъзнаването е значителен аргумент в подкрепа на надеждата, че парадигмата за устойчивото развитие на фона на ограничените природни ресурси, е реализируема, но явно чрез прилагане на механизми отвъд протисте икономически принципи.

Заклучение

Съвременната цивилизация има възможности да придаде устойчив характер на използването на природните ресурси и на демографските процеси за продължителен период от време. Това налага насочване и обединяване на усилията на държавите в света за рационално и ефективно използване на природните ресурси през XXI век, постепенно ограничаване на огромните разходи за експлоатация на невъзобновимите природни ресурси и увеличаване на разходите за поддържане на екологичното равновесие, увеличаване

Препоръчана за публикуване от катедра „Икономика и управление“, МГУ

на дела на неизчерпаемите енергийни източници в структурата на използваните досега източници и търсенето на нови енергийни носители.

Технологията и обществото трябва да се развиват за да се достигне до нови по-развити и икономически разумни алтернативи за осигуряване на равнопоставеност между сегашните и бъдещите поколения по отношение на невъзобновяемите природни ресурси. Ако добивът на природни ресурси на Земята продължи по този начин в близко бъдеще икономическите ползи от такава дейност рязко ще намалее поради острата нужда да се реализират скъпи програми за спасяване на природата и обществото.

Литература

- Доклад на Световната комисия по околна среда и развитие „Нашето общо бъдеще“. 1987. *Брундтланд*.
- Hodges, C.A. 1995. Mineral Resources, Environmental Issues and Land Use. *Science*, 268 (5215), 1305-1312.
- Mines, Minerals, and Sustainable Development Report (MMSD), 2002. *Breaking New Ground, London*
- Muilerman, H. and H. Blonk. 2001. Towards a Sustainable Use of Natural Resources; *Stichting Natuur en Milieu*.
- Tilton, J. E. 1996. Exhaustible resources and sustainable development - two different paradigms. *Resources Policy*, 22 (1), 91-97.
- Tilton, J. E. 2001. Depletion and the Long-run Availability of Mineral Commodities. *Workshop on the Long-Run Availability of Mineral Commodities, Resources for the Future*, Washington DC, USA.
- Tilton, J. E. 2002. On Borrowed Time? Assessing the Threat of Mineral Depletion, <http://www.mines.edu>.
www.dnevnik.bg.