

УПРАВЛЕНСКИ АСПЕКТИ НА ИНТЕГРИРАНИЯ РИСК В МИННОДОБИВНАТА ПРОМИШЛЕНОСТ

Митко Димов

Минно Геоложки Университет „Св.Иван Рилски“, 1700 София, E-mail: dimov_mgu@abv.bg

РЕЗЮМЕ. Всяка една нация има интерес от комплексното и дългосрочно оползотворяване на собствените минерални суровини. Производството им е с високи инвестиции, продължителен срок на строителство на предприятията, тежки минно-геоложки условия и сложни технологични решения, зависещи и от промяната в изискванията на следващите фази от преобразуване на суровините. Всичко това е резултат не само на геоложката даденост на находищата, на рационални технически решения, но и на икономическия ефект от тяхното прилагане без негативни последици. Това е единен комплекс от взаимно свързани фактори от външен и вътрешен характер, който има не само икономически и екологични измерения, но и политически основания. Колкото по-сложни са тези взаимозависимости, толкова по-големи са опасностите от тяхното динамично променящо се във времето влияние и съответно толкова по-трудно е да се предвиди възникването им и рисковете, с които са свързани.

MANAGERIAL ASPECTS OF THE INTEGRATED RISK IN THE MINING INDUSTRY

Mitko Dimov

University of Mining and Geology "St. Ivan Rilski", 1700 Sofia, e-mail: dimov_mgu@abv.bg

ABSTRACT. Each nation has interest in the complex and long-term utilization of its own mineral resources. Their production features high investment levels, long construction period, heavy mining and geological conditions and complex technology solutions, depending on the change in the requirements of the next phases of the conversion of raw materials. All of the latter is the result not only of the geological features of the deposits, or the rational decisions but also of the economic impact of their application without any negative repercussions. This is a complex set of interrelated factors, external and internal, which extends not only in the economic and environmental dimensions, but also implies political features. The more complex these relationships are, the greater are the dangers of their dynamically changing over time effect and therefore the more difficult it is to predict their occurrence and the risks associated with them.

Въведение

Миннодобивната промишленост осигурява индустриалната база на икономиката, което означава, че този бранш е от общонационално и икономическо значение. В развитите страни минното производство има приоритет пред другите отрасли и е генерален фактор за икономическото развитие. Неговото ефективно управление обаче изисква комплексен технико-икономически подход и анализ. Устойчивото развитие на миннодобивните предприятия предполага дългосрочна оценка както на ангажирания капитал така и на другите ангажирани фактори на производство, а именно труд и природни ресурси в условията на несигурност в два основни аспекта:

- (1) Очаквана възвръщаемост (ефективност и ефикасност) на вложените фактори и
- (2) Породените от несигурността рискове да не се състоят в очакваните положителни сценарии.

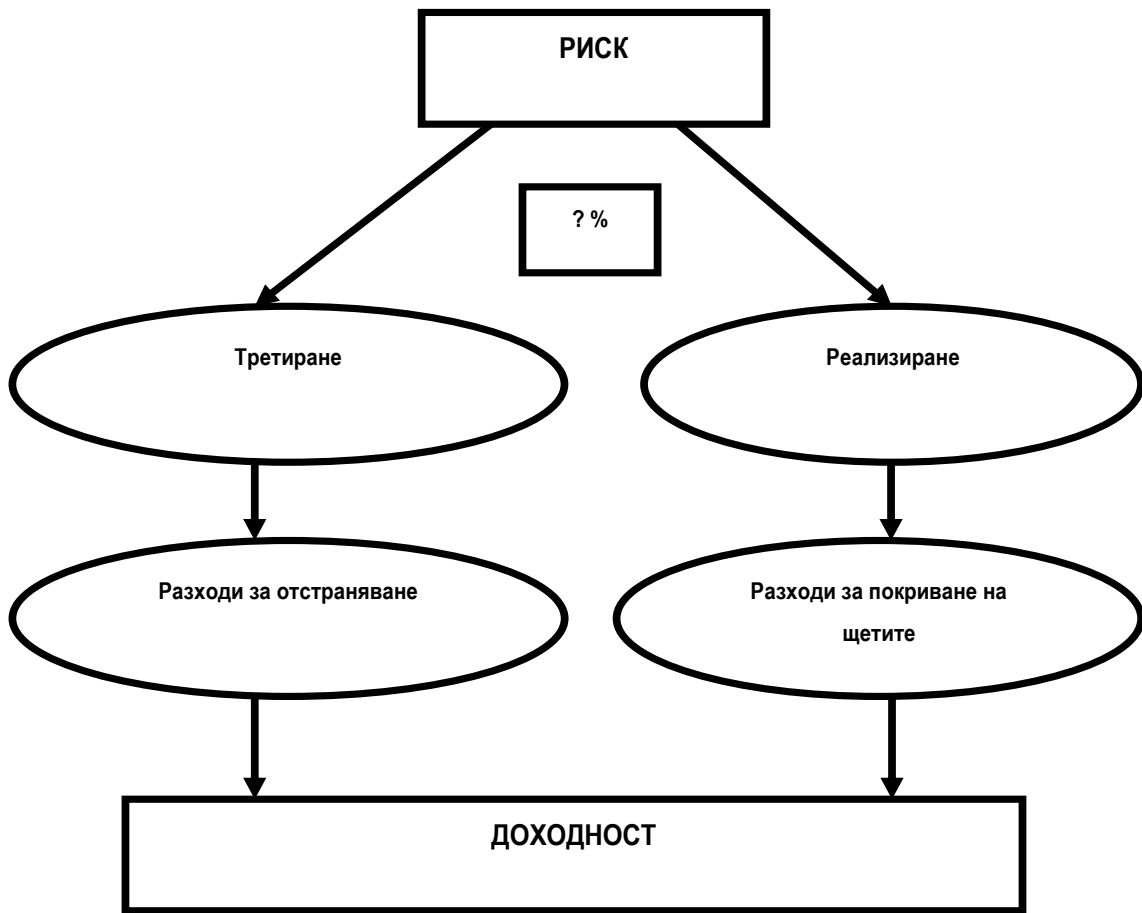
Тези два аспекта са взаимно свързани и обусловени.

От една страна доходността осигурява резерви или буфери за неутрализиране на негативното въздействие на несигурността или реализацията на рисковете.

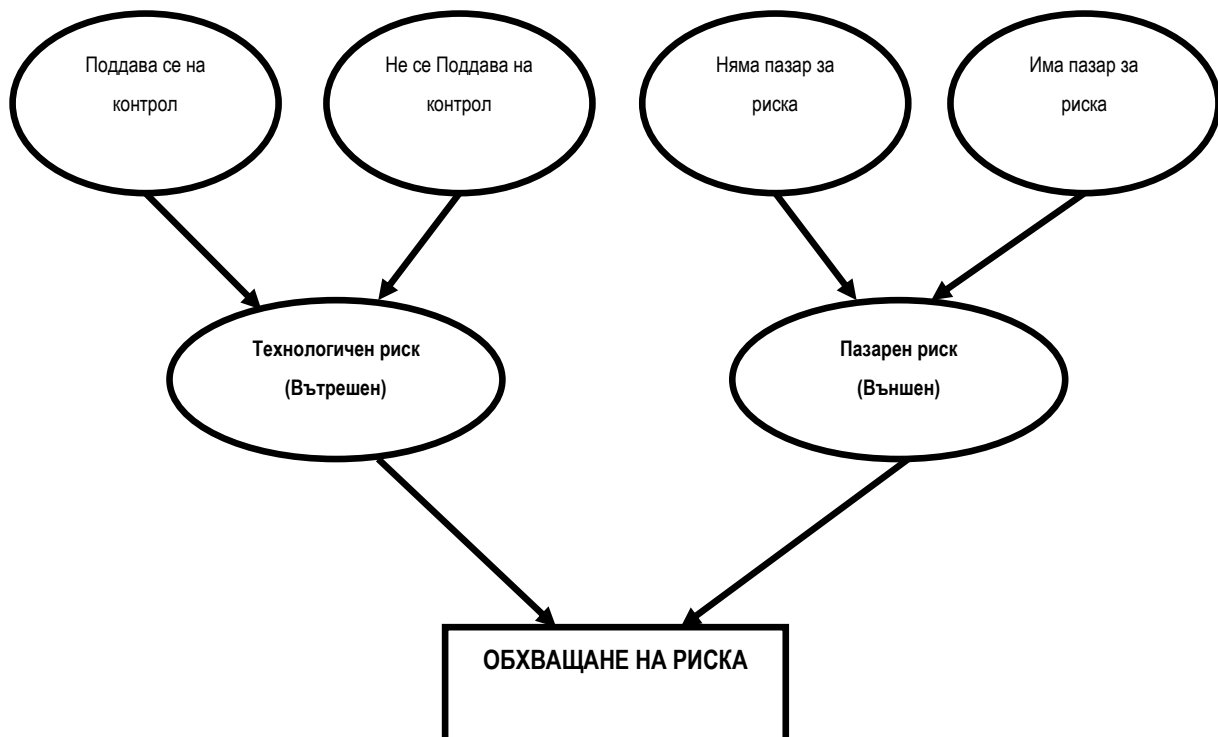
От друга страна реализацията на рискове засяга негативно доходността, а от там и ефективността и ефикасността на вложените фактори на производство. В същото време предпазването от рисковете, генерира разходи и засяга отново доходността (Фиг. 1). Това налага оптимизация или избор за това как, в каква степен, кои рискове да овладяваме.

В този смисъл изучаването на двата аспекта може да се осъществи само едновременно и взаимно свързано.

Най-общо рисковете, на които е изложено едно минно предприятие са вътрешни, произтичащи от конкретната организация на производство и външни произтичащи от средата, пазарна, икономическа социална и природна (Фиг. 2).



Фиг. 1. Връзката риск-доходност



Фиг. 2. Проявление на риска

Не трябва обаче да се бърка вътрешността или външността на несигурността и свързаните с нея рискове с това дали конкретен тип риск подлежи на въздействие (овладяване) от страна на ръководството на минното предприятие.

В този смисъл анализът и управлението (ако е възможно и когато е възможно) на рисковете е един непрекъснат управленски процес, който цели както да се заложи рамката на рисковата политика, така и да се заложи в нея правила, политики и процедури и да се вплетат във всички останали правила, политики, процедури и производствени процеси алгоритми за идентифициране, изчерпателно обхващане, анализиране, оценка и дискреционни решения за предприемане на мерки, реализацията им и контрол на резултатите.

В така очертан проблем, изборът е изследването да се фокусира в управлението на риска като процес и да се изработи ефективна методика за неговото управление и да се оцени вследствие на това способността на конкретната организация да устоява на реализацията на конкретни рискове.

На основата на този анализ управлението на рисковете е инвестиция (ангажиране на ресурси), която генерира стойност, произлизаща от превенцията на загуби и следва да постига необходимата изискуема възвръщаемост. Тоест, това е дейност, която следва да бъде анализирана и да ѝ бъде присвоена стойност или норма на възвръщаемост, за да може ръководството на минното предприятие да взема решения.

Актуалност на проблема

Националното стопанство на всяка страна не може да се развива без минерални суровини или без минно производство, а икономиката осигурява необходимите блага за обществото – материални и духовни. От тук проблемът за ефективно управление на минното производство е актуален и винаги ще бъде актуален, поне докато не се премине към някакви други суровинни източници, което е задача на бъдещето.

Отвъд тези най-общии твърдения и в този най-общ план обаче следва да намерим кое прави риска и неговото управление особено актуални в нашето съвремие.

Изброените по-долу фактори на средата въздействат индивидуално и организирано (било то в минни предприятия или университети):

- (1) Глобализация
- (2) Глобална конкуренция
- (3) Изложеност на колебанията на пазара
- (4) Сложна и усложняваща се правна рамка
- (5) Ограниченост на разполагаемите производствени ресурси и поради (2).

Всеки един от тези фактори предполага изискването за висока ефективност и ефикасност и на минното производство. Ефикасността съдържа в себе си ограниченост на

ангажираните ресурси, а от там и изтънели буфери или резерви за носене на риск.

Ето защо въпросът за оптималната политика по управлението на риска е особено важна. По този начин следва да се даде отговор на въпроса, колко и как да се овладяват рисковете, за да се ангажират достатъчно, но не повече от ефективното ниво ресурси, защото второто е пряко свързано с конкурентоспособността и от там способността за устойчиво развитие въобще. От друга страна ако ресурсите ангажирани в управление на риска са недостатъчни, реализацията на рисковете ще осуети устойчивостта на развитие, а в екстремум и съществуването на предприятието.

В този план на мисъл, не всеки риск следва да се третира, а само онези които подлежат на въздействие и при които нетната настояща стойност на прилаганите мерки да е положителна.

Съвременни тенденции в развитието на миннодобивната промишленост

Преди да бъдат разгледани концептуалните проблеми на управлението на риска, е необходимо индикиране ключовите тенденции в развитието на минно-добивната промишленост:

Увеличените темпове на развитие на технологиите и нарастващият глад за промишлени продукти води до покачване на потреблението на енергията в световен мащаб. Високият темп на потребителско търсене предизвиква и увеличаване на цените на влаганите ресурси.

Въпреки всичко, прогнозите на анализаторите са очакван стабилитет на производството и потреблението, тъй като това е основно изискване за устойчиво развитие.

В конкретната област на въгледобивното производство, обемът на добива ще се увеличи, последван от разширяване и развитие на открития добив, включително и минния подводен добив от моретата. Достиженията в науката и технологиите ще резултират в комплексно използване на доказаните запаси и ресурси, както и комплексна преработка на добитите въглища и попълно изкопаната скална маса и създаване на безотпадни технологии, което ще доведе до повишаване на рентабилността на производството и до намаляване на замърсяването на околната среда.

Ефектът от Световната финансова криза ще доведе до оптимизиране корпоративната капиталова структура в стопанските организации, ефективно управление на капиталовия ресурс, включително увеличаване на съществуващите запаси и ресурси от въглища в находищата за намаляване необходимостта от строителство на нови рудници. Допълнително ще се наблюдава усъвършенстване на технологичните процеси в минното производство чрез концентрация, автоматизация на производството и рационална организация на труда.

Стремежът към ефективност и развитие води до периодично преутвърждаване на промишлените изисквания за ефективен добив по отношение на качеството на добиваните въглища по категории, отчитайки световните тенденции за ограниченост на ресурсите и понижаване на качеството им в находищата. Създават се нови технологични процеси за добив, чрез подземно и повърхностно излужване, сондажен хидродобив и др.

Насоката към устойчиво развитие води до постоянна рекултивация на земите, нарушени от провеждането на минните работи и възстановяването им към най-близкото до предишното им състояние.

Тези тенденции изискват предприемането на мерки не само за идентифициране, констатиране, анализиране и оценка на възникването на рисковите явления, но и за прогнозиране проявата на интегрирания риск в минното производство и по-конкретно в подземния въгледобив.

С риск да повторим, тези тенденции изискват оптимизация на дейностите по управление на интегрирания риск с цел устойчиво създаване на стойност.

Концептуални проблеми на управлението на риска

За да се измерят работещи методи за управлението на риска научното търсене тръгва от общите постановки за

Таблица 1

Видове рискове и оценка за тежестта им

Видове рискове Оценки за тежест На рисковете	ПРОИЗВОДСТВЕН И ТЕХНОЛОГИЧЕН РИСК	ИКОНОМИЧЕСКИ РИСК	СОЦИАЛЕН РИСК	ЕКОЛОГИЧЕН РИСК
Рискове с много голяма тежест (в някои случаи с катастрофални последици)	Руднични пожари и експлозии, с голяма разрушителна сила.	Ликвидация на РПД, поради нерентабилност на производство и др.	Трудови злополуки, с много човешки жертви. Загуба на поминъка на населението, при закриване на рудника.	Необратимо унищожаване на почвата, флората и фауната в региона на РПД за дълъг период от време.
Рискове, свързани с тежки последици	Спад на производството и влошаване на качеството на продукцията по технически причини.	Нерентабилност на подземния добив на въглища. Нередовно изплащане на заплатите в РПД.	Високо ниво на професионални заболявания. Нарастване на социално напрежение. Ръст на престъпността.	Недопустимо замърсяване на почвата, водата, и въздуха в района на РПД и извън него.
Рискове, свързани със значителни последици	Обгазяване, оводняване и скални удари, с временно спиране на работата в рудника.	Спад на производителността на труда. Недостиг на КВ. Висока себестойност на продукцията на РПД.	Ръст на безработицата в региона. Принудително насочване на РС към браншове.	Нарушаване на инфраструктурата на региона. Разработване на каменни кариери за попълване.
Рискове, свързани с минимални последици	Липса на комфорт на работното място-частично разрушаване на материална част, която е възстановима.	Неадекватно заплащане на труда в РПД.	Намаляване на квалификацията на РС. Спад на нивото на битовите и културните условия за живот.	Влошаване на екологичните условия, без трайни последици.

риска, за да може на по-следващ етап да се изследва конкретната им проекция в разглеждания отрасъл.

Най-общо източниците на рискове са предизвикани от:

- Външни причини – промени в макросредата на функциониране с икономически, стратегически, финансов, политически и социален характер на проявяване;
- Вътрешни причини – присъщи са на недостатъчното познаване на състоянието на предприятието като технологична и ресурсна осигуреност, влияние на природните, технологичните и техническите фактори на производството, на тенденциите в тяхното изменение.

Ако рискът не бъде предвиден, той би могъл да се прояви и да доведе до нежелани последици – технологични, екологически, икономически, увреждане на здравето, социално напрежение, загуби в бизнеса (Табл. 1).

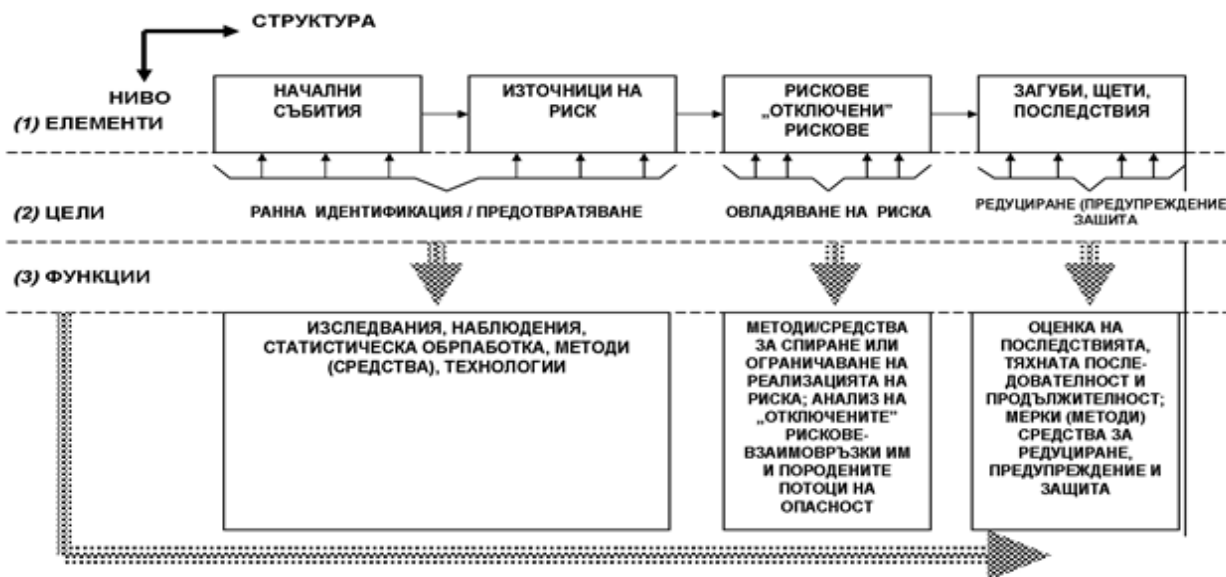
Интегрираният риск по своята същност представлява еднопосочно проявяване на разширителни потоци и опасност, разглеждани като едно обобщено и нежелано събитие. Възниква нуждата от мениджмънт на интегрирания риск, което по своята същност е необходимостта от извършването на оценка и прогнозиране на комплексното възникване и управление на взаимосвързаните рискове.

Главната цел на мениджмънта се свежда до ранна идентификация на рисковете, на техните източници,

вземане на решение за предотвратяване на рисковете и редуциране на щетите, разработване на адекватни мерки

за защита на заетите в производството и извън него, на системите и на околната среда и оценка на относителното

влияние на вредите от нежелателните събития (Фиг. 3).



Фиг. 3. Технологична схема на мениджмънта на интегрирания риск

Макроикономически подход към управлението на миннодобивната промишленост с отчитане на интегрирания риск

Оценката на макроикономическата среда има изключително влияние върху цялостната дейност на минното производство и от там върху свързаните, потребяващи неговата продукция, отрасли. Тази обвързаност не позволява намирането на алтернативни суровинни решения в кратък период от време, поради високия капиталов ресурс за производството и дългия срок на неговата възвръщаемост. Същевременно минералните ресурси са национално богатство, което е свързано с изисквания за неговото пестеливо използване и съхраняване за дълъг период от време.

Миннодобивното производство се характеризира с някои типични особености. Обработваното находище се намира „принудително“ на точно определено от природните фактори място, не е възможно да се прави избор в зависимост от индустриалната структура и инфраструктурата. На второ място, провеждането на минните работи като цяло – суровинни и материални ресурси, произвеждана продукция и цени се отразяват директно на преработващите и потребяващите отрасли и рефлектира на национално

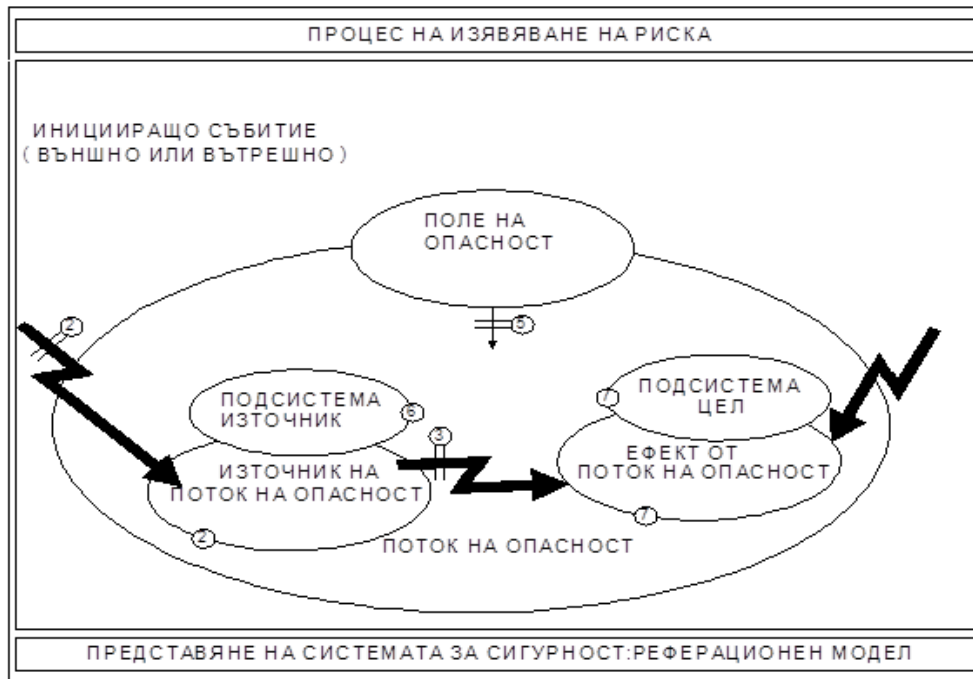
равнище. Но взаимовръзката е двупосочна - минното производство функционира неизбежно съвместно с редица други регионално представени структури, тези функционални връзки остават и след изчерпване на находището, но вече съответстващи на променените условия. По икономически съображения, обаче, трябва да се прецени дали изобщо да се разкрива ново находище, ако може да се използва все още вече експлоатираното.

Системен анализ на възникването и развитието на интегрирания риск

За да се управлява едно явление, то трябва първо да се идентифицира, обхване и изучи. Настоящата глава обрисова търсенето на последователен, логичен и като цяло систематизиран подход, по който да бъде сторено това.

Методичен подход за изследване на риска

Изборът в конкретния труд е да се започне от едно минно предприятие на въгледобивното производство, да се премине към подотрасъла на минното производство и да се завърши на отраслово (макро) равнище – миннодобивната промишленост (Фиг. 4).



Фиг. 4. Методичен подход за изследване на риска

Основен методичен подход за изследване и управление на риска е системата MOSAR (Фиг. 5). Той съчетава

системен, йерархичен диалогов и технико-икономически подход.

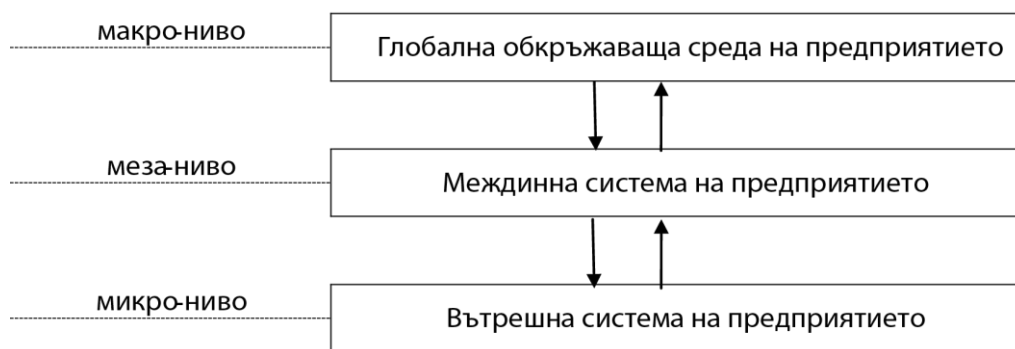
МОЗАР, МОДУЛ А Оценка и овладяване на главните рискове		МОЗАР, МОДУЛ В Овладяване и детайлно управление на всички рискове и на остатъчните рискове	
1A	Представяне на инсталацията Системно моделиране - Схеми, планове, описания, апаратен дневник, заявки - - Средства за автоматично моделиране: АМАДЕУС-САЖЕС -	1B	Изучаване на сигурността и функционирането на съставлящите й или на инсталацията - Пускане в действие на специфични инструменти - - Например: АМДЕК, ХАЗОП..... - Анализ на човешката надежност -
2A	Идентификация на подсистемите, източници на опасност и на източниците на потоци на опасност (Процес на развитие на опасността) - Моделизация - Мрежа № 1. Изготвяне на работен мрежови график - - Модел на референции -	2B	Създаване на пълни сценарии на аварияте Взаимодействие на активните неудачи на функциониране на инсталацията и на идентифицираните събития на ниво 3A - Задействане на специфични инструменти - Примери: ДЦ, Мрежата на Петри..... -
3A	Идентификация на „нежеланите“ събития и взаимодействие на границата на подсистемите, източници на опасност - Работен мрежови график - Мрежа № 2 - Подсистема на източник на опасност, поставен под формата на черна кутия - Матрица на взаимодействието -	3B	Дефиниция на специфичните цели на овладяването на рисковете Преговори с различните участници, свързани с различните нива на мрежата на нивата на рисковете - Работен мрежови график - Мрежа № 2 - Подсистема на източник на опасност, поставен под формата на черна кутия - Матрица на взаимодействието -
4A	Йерархизация на рисковете и дефиниране на главните цели на сигурността - Работен мрежови график - Сценарий - Мрежа на текстита на опасностите - Стандартни възможности за договаряне - Мрежа № 2 -	4B	Йерархизация на рисковете и дефиниране на главните цели на сигурността - Дърво на неудачите - Типология на бариерите - Резултати от ниво 5A и 6A (Бариери) -
5A	Главен анализ на сигурността Изучаване на адекватността на съществуващите или предложените средства за предпазване - Работен мрежови график - Мрежа № 2 - Резултати от ниво 3A и 4A	5B	Отриване и управление на остатъчните рискове (Преговори по отношение на мрежата вероятност - текст) Предвиждане на управлението на кризата - Инструменти за управление: Подсигуряване..... -
6A	Допълнителен анализ на сигурността Качество и осигуряване на съответното качество на съществуващите Средства за защита - Работен мрежови график - Мрежа № 2 - Мрежа № 3 -		

Фиг. 5. Мозар модул А и модул В

Дефиниране на системата. Системно моделиране

Минното производство най-общо се разглежда като система, състояща се от множество взаимно свързани елементи, всеки един от които принадлежи на конкретно

ниво (или подсистема (Фиг.6)). Разбира се последното е условно, защото въздействието между елементите от системата върху цялата система е водещия критерий за относителната важност и способност за генериране на риск от страна на всеки един елемент.



Фиг. 6. Дефиниране на система

В разработения модел съществена роля има взаимодействието на системата с маркетинговата под-система, защото в условията на пазарна икономика, дадено предприятие съществува и функционира за и на пазара и всяка една реализация на риск намира своето отражение върху тази подсистема, която пък от своя страна засяга целостта и интегритета на системата.

Структура на микро-ниво

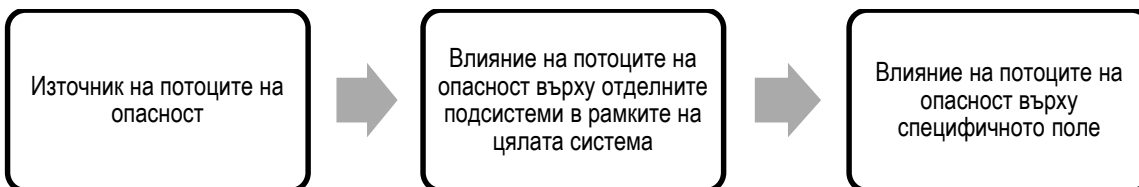
Същинският анализ на риска преминава от общото към конкретното, като започва от макро, преминава през мезо и стига до микро ниво. Тези нива взаимно си проектират въздействие, но основното е, че макро и мезо нивото дефинират изискванията към микро-нивото. По този начин се дефинират и разглеждат управляемите обекти, процеси

и дейности и съответните управленски функции на микро-ниво.

Идентификация на нежеланите събития

Следващ етап от управлението на риска е идентификацията и систематизацията на нежеланите събития. Разбира се конкретно предприятие може да е изложено на проявлението на конкретни отсъстващи от предлаганата класификация риск. Важно е да се отбележи, че идентифицирането на рисковете е динамичен непрекъснат процес и не следва да се разчита на статични номенклатури на риска (Фиг. 7).

Най-общо нежеланите събития са класифицирани по следния начин (Табл. 2):



Фиг. 7. Влияние на източника на опасност

Таблица 2

Класификация на нежеланите събития

Нежелано събитие	Същност
Провокиращи събития, източници на опасност	вътрешни и външни; влияят върху нормалното функциониране на дадена подсистема и провокират пораждането и в нея на потоци от опасност;
Подсистемите, като източници на потоци на опасност	това са подсистемите, които с редица свои параметри се "възбуждат" и се превръщат при определени условия в източник на поток на опасност. Този поток се "излъчва" извън подсистемата, като се превръща, от своя страна, в провокиращо събитие към други подсистеми
Влияние на специфичното поле	онази част от външната среда, в която възникват провокиращи събития не само към конкретната подсистема, но и върху системи от по-висок ранг от мезо-системата, чийто елемент е съответната подсистема;
Потоци на опасност, възбудени от подсистемата	те се формират по вид (материални, енергийни, информационни), със съответните си количествени и качествени параметри;
Влияние на потоците на опасност върху специфичното поле и върху други подсистеми	потоците на опасност, иницирани от дадена подсистема в рудника за подземен добив от своя страна въздействат, както върху специфичното поле, така и върху други подсистеми от външната спрямо конкретната производствена система среда.

Йерархизация на рисковете и дефиниране на главните задачи за тяхното овладяване

- Вероятност за възникване на риск
- Значимост на негативните последици от риска

За оценката на риска от съществено значение са 2 основни критерия, илюстрирани в таблицата по-долу (Табл. 3):

Таблица 3
Критерии за йерархизация на рисковете

ВЕРОЯТНОСТИ Р				
често възникващи			НЕПРИЕМЛИВА ЗОНА	
възможни				
малко вероятни		ДИСКУСИОННА ЗОНА		
изключително малко вероятни	ПРИЕМЛИВА ЗОНА			
	минимална	значителна	съществена	много голяма тяжест G

Дефиниране на средствата за предотвратяване и за предпазване от рискови ситуации

След идентификация на рисковите събитие и измерването на възможните негативни последици от тяхната реализация, на преден план излиза дефиницията на необходимите мерки за избягването на отрицателните резултати. Най-общо предотвратяването и предпазването от рискови ситуации цели:

- неутрализиране на провокиращите събития към отделните подсистеми;
- неутрализиране на потоците на опасност, излъчвани от тези подсистеми;
- неутрализиране на влиянието на специфичното поле, като източник на опасности.

Средствата, постигащите гореизброените събития са бариерите за овладяване на рисковете и могат да бъдат класифицирани в два основни вида – Б-1 и Б-2 (Табл 4).

Таблица 4
Видове бариери

БАРИЕРИ „Г“ БАРИЕРИ „Б“	Г-1	Г-2	Г-3	Г-4
Б-1	Б-1.1а: Икономически механизми за работа на РПД в пазарни условия	Б-1.2а: Технически системи за контрол, предупреждение и аварии в РПД. Б-1.2б: Правилници по техника на безопасността.	Б-1.3а: Обзавеждане на медицински пунктове за ранна диагностика и лечение на професионалните заболявания. Б-1.3б: Осигуряване на предпазващи и защитни средства.	Б-1.4а: Мониторинг на околната среда в региона на РПД. Б-1.4б: Създаване на съпътстващи екозащитни системи за станции (преработващи, пречиствателни и пр.).
Б-2	Б-2.1а: Организация на производството, труда и управлението в РПД. Б-2.1б: Квалификация на ръководния персонал в РПД и др.	Б-2.2а: Обучение и инструктаж на персонала за действие в аварийни ситуации. Б-2.2б: Повишаване на квалификацията на персонала. Б-2.2в: Контрол на психологичното състояние на персонала в рудник	Б-2.3а: Синдикална и друга защита на РС. Б-2.3б: Осигуряване на условия за живот на семействата на работниците. Б-2.3в: Създаване на школи за изпреварващо пренасочване на работниците.	Б-2.4а: Създаване на граждански сдружения за екозащита. Б-2.4б: Провеждане на екологично ориентирани научни приложни изследвания в областта на ВП и МП.

Барьерите от вида Б-1, които се осъществяват без човешка интервенция, действат автоматично. Например, при технологичния риск това са т.нар. технологични бариери - системи за защита, за автоматичен контрол, за регулиране и управление на технологичните процеси и др. При икономическия риск това са различните механизми за въздействие на базата на закони, наредби и разпореждания, определящи вида и формата на контрола в рамките на управлението на икономиката. При социалния и екологичния риск, освен аналогични механизми на законова основа, съществуват и технологични бариери, напр. Свързаните с мониторинга на околната среда, със здравния риск и др.

Вторият вид са бариери от вида Б-2 изискват човешка интервенция. Те се основават на предписания или нареддания, на правилници или инструкции в самата система. Могат обаче да се активират от някой елемент на бариерите Б-1, или в резултат на текущо наблюдение на развитието на процесите в системата.

Разбира се първите или Б1 са резултат от предварително дефинирани и заложили решения обект на предходна работа по овладяване на риска. Това дали едно реактивно действие може да бъде автоматизирано или не е интересен проблем, който може да бъде обект на допълнителна изследователска дейност.

Заклучение

Оценката в национален аспект за ролята на минната промишленост и в частност на възгледобива за икономиката е въпрос, който се нуждае от промяна на макроикономическата политика към този отрасъл. Общите теоретични и методични въпроси за идентификация, регистриране и оценка на вредните въздействия на рисковите фактори служат за формулиране на областите на влияние на видовете риск в производствената среда. По този начин се дефинира интегрирания риск, като специфичен клас в проблематиката на риска, чрез органично съчетание на разнородни рискове - технологичен, икономически, социален и екологичен. От тук се преминава към фундаменталното формулиране на основните проблеми на минното производство в контекста на риска и интегрирания риск в съвременните условия на реструктуриране на икономиката и на все още сериозни последствия от глобалните и национални прояви на кризисни явления. Последната стъпка от процеса на управление на риска е изясняване необходимостта и ролята от различен макроикономически подход към решаване на проблемите в минната промишленост и по-конкретно към подземния възгледобив с високо рискови условия.

Литература

Аначков, Costs of Coal Pollution Abatement, 1983.
Аначков, Coal Environmental Policies and Institutions, 1987.

Бранкова-Златанова Богдана, Стратегически рискове за минните проекти, София, 2013.
Велев Милчо С., Подземен възгледобив, Техника, С., 1986.
Документация по проект TEMPUS 2154/91, Технически Университет - София, на тема "Технологичен риск".
Драганов Л., надземно минно строителство, Техника, С., 1977.
Драганов Хр. и др., Управление на риска (застраховане), изд. Форком, С., 1998.
Колектив от МИНПРОЕКТ - ЕАД, отдел "техническа безопасност", Оценка на риска при камерните системи на разработване в рудниците на Бобовдолския възлищен басейн, С., 1997.
Методика на Международната агенция по атомна енергетика (МААЕ) по проблемите на рисковете и ядрената безопасност, под ред. на д-р Ремингтон - Главен директор на Изпълнителния орган на Британското правителство по въпросите на здравеопазването и безопасността (ИОЗБ), Broad Lane, Sheffield S3 7HQ, (превод от англ.) изд., къща ЛИТАВРА, С., 1994.
Москов А., Управление на интегрирания риск (методични материали), ТУ - София, 1993, 1989 г.
Тодоров А., Н. Царевска и др., Организация и управление на минната промишленост, Техника, С., 1990.
Хенце Йоахим, Проблеми на управлението при прехода към пазарна икономика (б. "Мениджмънт при прехода към пазарно стопанство")(прев. от немски), С., 1991.
Царевска Н., Б. Желязкова, Д. Шекерджијева, Икономика на Минната промишленост, наука и изкуство, С., 1985.
Цекова Ст., Прогнозиране и ограничаване замърсяването на природната среда с прах от отпадъкохранилищата (на минно-металургичните производства в периода на експлоатацията им, дисертация, МГУ, 1979.
Actes des Assises Internationales des Formations Universitaires et Avancees dans le domains des sciences et Techniques du Danger (сб. доклади), Bordeaux - Le Lac, France, INFORISK, 1993.
Dornbusch R., S. Fischer, Macroeconomics, Department of Economics, Massachusetts Institute of Technology, II изд., Int. Student Edition, Mc CRAW - HILL Int. Book Company, copyright, C, 1981.
Douglas E.J., Managerial Economics. Analysis and Strategy, Prentice - Hall Int. Editions, 1989.
Essinger J., J. Rosen, Using Technology for Risk Management, Woodhead - Faulkner, 1991.
Frankl E., Project Management in Engineering Services and Development, Butterworths, London, 1990.
Mac Crimmon D., A. Wehrang, Taking Risks. The Management of Uncertainty, The Free Press, N.Y., London, 1988.
Perilhon P., Methode Organisee Systemique d'Analyse des Risques (MOSAR), Universite Bordeaux I, C.E.A.INSIN, 1992.
Perilhon P., Stage des ingenieurs de Securite (Analyse de securite d'une installation). Integration a la conception d'une installation en projet. Diagnostique d'une Installation Existante, INSIN (Institute National des Sciences et Techniques Nucleaires), C.E.A., Grenoble, 1993.
Perilhon P., Structure des principeaux risques, ENSIN, 1994.