

ЕКОЛОГИЧНИЯТ РИСК И ЕКСПЕРТНАТА ДЕЙНОСТ

Надя Маринова

*Нов български университет
e-mail: nmarinova@nbu.bg*

Ключови думи: околна среда; човечество; екологичен мениджмънт;

Резюме: За сравняването на риска и изгодите много експерти предлагат да се въведе икономически еквивалент на човешкия живот. Макар човешкият живот да е безценен, съществуват напълно определени понятия и възприятия за стойността му, определяни от разходите. Екологичните поражения значително нарушават състоянието на природната среда, което води до деградация на екологичните системи, на стопанската инфраструктура, сериозно застрашават здравето и живота на човека и нанасят съществена икономическа вреда. В зависимост от мащабите на разпространението и тежестта на последствията се разграничават следните извънредни ситуации: локални, местни, териториални, регионални, национални и транснационални.

ENVIRONMENTAL RISK AND EXPERTISE

Nadia Marinova

*New Bulgarian University
e-mail: nmarinova@nbu.bg*

Keywords: Environment; humanity; environmental management;

Abstract: For comparing the risks and benefits many experts propose to introduce economic equivalent of a human life. Although human life is priceless, there are completely definable concepts and perceptions of its value determined by the cost. Environmental damages significantly deplete the state of the environment, leading to degradation of the ecological systems of economic infrastructure, seriously endanger the health and lives of people and causing significant economic harm. Depending on the extent of the spread and severity of the consequences distinguish the following emergencies: local, territorial, regional, national and transnational.

Извънредните ситуации, от гледна точка на техния произход, се подразделят на:

- *природни* – опасни природни явления и стихийни бедствия (земетресения, изригвания на вулкани, наводнения, природни пожари, урагани, силни снеговалежи, лавини и т.н.);
- *техногенни* – промишлени, транспортни и комуникационни аварии, срутване на здания и съоръжения, взривове, пожари и т.н.;
- *биолого-социални* – инфекциозни заболявания на хората, масово заболяване и гибел на животни, поражения от болести и вредители на селскостопанските култури, рязка промяна в състоянието на животинския и растителния свят и т.н.

В зависимост от мащабите на разпространението и тежестта на последствията се разграничават следните извънредни ситуации: *локални, местни, териториални, регионални, национални и транснационални*.

Крупните извънредни ситуации, свързани с човешки жертви и значителни материални загуби, се определят като *катастрофи*. Стихийните бедствия, техногенните аварии и катастрофи, предизвикани от негативни изменения в състоянието на природната среда и биосферата, се отнасят към извънредните ситуации от екологичен характер.

Разтегнатите във времето екологични поражения обикновено се проявяват като последствия от природни или техногенни катастрофи, имат затихващ характер и се съпровождат от промени в условията на съществуване на екосистемата (сукцесии). Но има и такива, които

постепенно се развиват в резултат на хронични техногенни замърсявания или екологични грешки и пропуски в изграждането на нови стопански обекти и промени в териториалната структура. Между редица природни и техногенни екологични поражения няма ясни граници. Ето защо, много често е невъзможно да се установи истинската причина за горските пожари, за свлачищата и наводненията, които могат да бъдат и вследствие на технически аварии, а разрушаването на здания – в резултат на тектонични раздвижвания. Всички регионални и локални екологични поражения имат съществен принос в глобалното нарушаване на биосферата, в деградацията на природната среда на планетата.

Застрашените в екологично отношение територии се определят като *зони с извънредна екологична ситуация* или *зони на екологично бедствие*. Статусът на дадена зона води след себе си потребността от мерки за социално-икономическо възстановяване, което е свързано с големи финансови разходи. Това изисква разработването на система от показатели и количествени критерии за обективно определяне границите на зоните с извънредна ситуация и екологично бедствие, а също така и нормите за екологична безопасност. Системата от критерии за оценките на екологичните неблагоприятия може да бъде разделена на четири основни групи, свързани със следните характеристики:

- *антропогенно натоварване (въздействие);*
- *негативни изменения в околната природна среда;*
- *реакция на здравето на населението след промени в средата;*
- *влошаване условията за стопанска или друга дейност на човека.*

Най-голяма екологична опасност представляват техногенните катастрофи, съпроводени с емисии на вредни химически и радиоактивни материали в околната среда. В приложението са дадени примери за някои крупномасщабни техногенни катастрофи през 20 в. Най-голямата радиационна катастрофа в Чернобил още дълго ще напомня на света за ядрената заплаха, принуждавайки хората да търсят алтернативи за енергийната осигуреност на човешкия прогрес.

Най-голямата химическа авария, става в индийския град Бхопал през 1984 г., в резултат на взрив на предприятие на американската компания „Юнион карбайд“. В атмосферата са изхвърлени няколко десетки тона силно отровно вещество с многостранни поражения. Много от поразените загиват в първите часове след взрива, а хиляди хора ослепяват. В резултат на тази катастрофа в Бхопал загиват над 2 хиляди човека, а пораженията получават не по-малко от 25% от 750-хилядния град.

Независимо от различията, при всяка катастрофа съществува *общ признак* – това са неконтролируеми събития, станали причина за смъртта и травмите на голямо количество хора, довели до съществени икономически загуби и замърсяване на околната среда. При оценка на мащабите на техногенните аварии и катастрофите, като правило, могат да се използват различни показатели – брой на загиналите, общо число на пострадалите, характер на пораженията върху околната среда, финансови загуби и т.н. Ако, например, за доминиращ критерий се приеме броят на загиналите и травмираните, то по тежестта на последствията на челно място ще се окаже катастрофата в Бхопал. Ако за главен критерий се приемат комплексните поражения на хора, околна среда, икономика, социални и морални поражения, то списъкът от най-тежките катастрофи ще се оглави от аварията в Чернобилската АЕЦ.

Осезаема вреда върху природната среда могат да нанасят също така и ситуации от политически и социален характер – въоръжени конфликти с използване на средства за масово поразяване, екстремистка политическа борба, тероризъм и др. Пример за това е замърсяването на водите в Персийския залив, предизвикано от изтичане на нефт от сондите, повредени в хода на ирано-иракския конфликт, в Мексиканския залив от нефтен разлив и др. Големи екологични вреди нанесох масираните въздушни бомбардировки от НАТО на територията на бивша Югославия. Аналогичен е случаят с многочислените разрушения от въоръжения конфликт в Сирия.

Екологичните поражения, предизвиквани от стопанската дейност, съвсем не е задължително да бъдат свързвани с аварии и катастрофи. Те могат да бъдат и резултат от непълно или погрешно пресметнати екологични последствия при всяка стопанска дейност. Такива пропуски се срещат често. Например:

- *значително надвишаване пределно допустимото техногенното натоварване на територията;*
- *неправилно разполагане на стопанските обекти, при което екологичната ефективност се оценява, без да се отчитат екологичните параметри на територията;*
- *погрешна оценка за екологичните последствия от антропогенните преобразувания на природния ландшафт.*

Тези обстоятелства са тясно взаимно свързани. Те стават източник за възникване на кризисни зони, в които протича хронично нарушаване на качествата на околната среда и нараства вероятността от екологични поражения. Такива зони могат да обхващат големи територии от порядъка на десетки хиляди квадратни километри или да се изразяват чрез дефекти във функционалното планиране и отрасловата структура на даден промишлен център.

Антропогенното въздействие и екологичните поражения свидетелстват за това, че съвременното състояние на екосферата представлява значителна опасност за човечеството и биосферата на Земята. За кратък исторически срок стопанската дейност на човека дестабилизира цялата природна система, предизвиквайки глобална екологична криза. По силата на съществуващите в системата вътрешни връзки тази дестабилизация нанася удари и по самия човек – „ефектът на бумеранга”. Достига се до момента, когато върху човека започва да въздейства изменената от него природа. И тази опасност става толкова по-реална, колкото по-голяма е числеността на населението и технико-икономическият потенциал на човечеството. Тези показатели стават определящи за екологичната опасност.

Човечеството, за да противостои на екологичната опасност, е необходимо да развива нови форми на взаимодействие с природата. Проблемът за осигуряване на екологичната безопасност става комплексен – еколого-икономически, научно-технически и правен.

Екологичната безопасност, по своята същност, е състояние на защитеност на природната среда и на жизнено важните интереси на човека от възможно негативно въздействие на стопанската и друга дейност, от извънредни ситуации от природен и техногенен характер и техните последици. Това определение може да се сведе до кратката формулировка – състояние на защитеност от опасности. Но така, както защитата не се изчерпва със защитеността, така и състоянието на защитеност не се изчерпва с безопасност.

При определянето на безопасността се въвежда и понятието „*риск*”, т.е. безопасността се разглежда като състояние, при което отсъства *недопустим риск*, свързан с причиняването на вреда за живота и здравето на хората, имуществото, околната среда. По аналогичен начин екологичната безопасност може да се съпостави с нивото на *приемлив екологичен риск*. Затова екологичният риск се свързва с вероятността от събития, имащи неблагоприятни последици върху природната среда и предизвикано негативно въздействие на стопанската и друга дейност, извънредни събития от природен и техногенен характер.

Безопасността като сложна система се определя не толкова от субектите по защитата или факторите за външната защита, колкото от вътрешните свойства – *устойчивостта, надеждността, способността и авторегулацията*. В най-голяма степен това се отнася, именно, за екологичната безопасност.

Научната литература и различните препоръчителни и нормативни документи съдържат множество от частни критерии за безопасност, в това число и екологична безопасност. При това често е невъзможно да се съди по някой от тези критерии за безопасността на един или друг обект. Затова възниква необходимост от разработването и използването на неголям брой основни или интегрирани критерии за безопасност и получаване, на тази основа, на обобщена оценка за състоянието на обекта. Диапазонът и йерархията на обектите на екологична безопасност съответстват на основните нива на биологична организация и се простират от биосферата, като цяло, до индивида, отделния човек или отделния рядък звяр.

За екосферата и нейните части, т.е. повече или по-малко крупни териториални природни комплекси, включително и административни образувания, за основни критерии за екологична безопасност могат да служат нивата на биосферно-техносферен, еколого-икономически или природно-производствен паритет, т.е. степента на съответствие на общото антропогенно натоварване на екологичната техноемкост на територията – *пределната поносимост по отношение на увреждане от техногенни въздействия*. Оценката за безопасността и екологичния баланс на териториалния природно-социален комплекс се основава на съизмеримостта на природните и производствените потенциали на териториите. Основният критерий за безопасност е свързан:

- от *една страна*, с природоемкостта на техносферата (производството) на територията, т.е. на съвкупността от обемите на стопанската експлоатация и поражения на местните възобновими ресурси, включително и замърсяването на средата и другите форми на техногенния натиск върху реципиентите, в това число и влошаването на здравето на човека;
- от *друга страна*, с екологичната техноемкост на територията, отразяваща самовъзстановителния потенциал на природната система и количеството на максималното техногенно натоварване, което може да издържи и да понесе в течение на продължителен период от време съвкупността от всички реципиенти и екологични системи без нарушаване на техните структурни и функционални свойства.

Двете величини (природоемкостта и техноемкостта) могат да бъдат изразени чрез масата вещество, стандартизирано по опасностите (токсичността), а също така да има енергийно или парично изражение.

При общите модели на оценки за предпочитане е енергийният подход. Този критерий означава, че съвкупността от техногенното натоварване не трябва да превишава самовъзстановителния потенциал на природните системи на територията. Той лежи в основата на екологичните препоръки.

За определена територия нейната екологична техноемкост обективно се равнява на *пределно допустимото техногенно натоварване*. Ако то се установява като някакъв норматив е възможно да се различава от екологичната техноемкост на територията, тъй като отчита допълнително и социалната ценност на обектите, подложени на натоварване. Затова при определянето на пределно допустимото техногенно натоварване е възможен и субективен подход, зависещ от представите на експертите или органите за нормативните изисквания към екологичната обстановка. Диапазонът на тези представи може да бъде много широк, ако се сравнят, например, позициите на активистите на „Грийнпийс“ и на технократите от военно-промишления комплекс.

Оценката на екологичния риск представлява научно изследване, при което фактите и научната прогноза се използват за оценяване потенциално вредното въздействие върху околната среда на различните замърсяващи вещества и други агенти. Екологичният риск не е единственият и в редица случаи не е главният риск за живота, здравето и благосъстоянието на хората, поради което се налага той да бъде съизмерван с другите видове риск – индивидуален, технически, социален, икономически.

Статистическата информация за нивата на риска, обусловени от хроничното замърсяване на околната среда, е извънредно разнородна и противоречива. В екологията и екопатологията се използват така наричаните *стрес-индекси* за различни неблагоприятни въздействия на факторите в околната среда, които по своя функционален смисъл са пропорционални на значенията на екологичния риск.

Стрес-индекси за различните групи замърсители

Наименование на замърсителите	Стрес-индекси
Пестициди	140
Тежки метали	135
Транспортируеми отпадъци от АЕЦ	120
Твърди токсични отпадъци от промишлеността	120
Отпадъци от металургията	90
Непречистени смесени отпадъчни води	85
Диоксиди на сярата във въздуха	72
Замърсяване на почвата с нефт	72
Химически торове	63
Органични битови отпадъци	48
Оксиди на азота във въздуха	42
Смесен градски боклук	40
Фотохимични оксиданти	18
Летливи въглеводороди във въздуха	18
Градски шум	15
Оксиди на въглеводорода във въздуха	12

Обикновено, рискът /R/ при оценката се характеризира с две величини – с вероятност от нежелано събитие /P/ и с последствия, вреди /Y/ от дадено събитие, които в математическо изражение се проявяват като съмножители.

$$(1) \quad R = P \cdot Y$$

По отношение на източниците оценката на риска предвижда разграничаване на нормален режим на работа “н” и аварийни ситуации “ав”.

$$(2) \quad R = R_n + R_{ав} = P_n \cdot Y_n + P_{ав} \cdot Y_{ав}$$

Обективните и субективните оценки на риска по отношение на много неблагоприятни взаимодействия забележимо се разминават. Така, ако при класирането по обективни причини за смъртността в САЩ първо място са заемали тютюнопушенето и алкохола, то в субективните оценки на представители на различни кръгове общественото мнение им отрежда от 3-то до

7-мо място. Затова атомната енергия, намирайки се сред обективните причини за смъртността едва на 20-то място, в представите на преобладаващата част от хората заема първо място.

Подобни разсъждения не следва да се обясняват само с невежеството на хората. На специалистите се налага често да се сблъскват с вкоренените обществени предубеждения, които са способни да оказват сериозно влияние на икономическата политика и системата за приемане на решения. Това явление включва и феномена *екофобия*, т.е. натрапчив страх от поражения предизвикани от опасни фактори в околната среда. След Хиросима и Чернобил в съзнанието на много хора вероятността от заболяване и смърт от радиация започва да „тежи“ несравнимо повече, отколкото смърт от промишлени и транспортни аварии, от пианство, от удар от електрически ток, от домашни пожари, макар всяка от тези причини да убива стотици и хиляди пъти повече хора, отколкото радиацията. Хората неволно преувеличават факторите, които не се поддават на индивидуален психологичен контрол.

Приоритетите за безопасността на хората съществено влияят върху приоритетите на държавната еколого-икономическа политика, особено в областта на енергетиката. Според експертни оценки се очаква за периода 2000–2060 г. приносът на „екологично чистите“ отрасли на енергетиката (хидроенергията и възобновяемите източници на енергия), при абсолютно общо увеличение от 4 пъти, следва да се увеличат от 18 до 36 % за цялата енергетика. В по-малка степен се очаква ръстът на ядрената енергетика – от 9 до 14 %. По други прогнози той е повече, а може да бъде и още повече при определени условия. Главното от тях е да се преодолее предубеждението за екологичната опасност от експлоатацията и демонтажа на АЕЦ, регенерацията, утилизацията и погребването на отпадъците от ядреното гориво.

Преди да се случат някои крупни ядрени аварии, станали в САЩ (1979 г.), СССР (1986 г.) и японската АЕЦ „Фукушима-1“ (2011 г.) безопасността и перспективността на АЕЦ са се смятали за безспорни. Аварииите, особено в Чернобил, променят всичко. Ядрената енергетика минава в позицията да се защитава. Най-силен аргумент за нея става количествената съпоставка на екологичните заплахи от страна на атомните и въглищните електроцентрали.

Число на преждевременна смъртност, свързана с една година работа на блок с мощност 1 GW при въглищен и атомен горивен цикъл

Въздействия и ефекти	въглищен	атомен
Нещастни случаи	5,60	0,25
Нерадиационни заболявания:		
• обслужващ персонал	6,90	0,15
• население от околността	360,0	0
Облъчване на обслужващия персонал	0,11	0,30
Облъчване на населението от околността	0,06	0,07
Общо	373	0,8

Общият резултат от сравнението впечатлява. Но действителният ефект от чернобилската авария още дълго ще действа, дори подобна катастрофа никога да не се повтори.

Приемането на решения, процедури и практически мерки за предотвратяване или намаляване на екологичните опасности налагат *екологичният риск да се управлява*. Основа за това служи *анализът на риска*. Той от своя страна включва процеса на идентификация на опасностите и оценка на риска за отделните лица, групи от населението, обектите на околната природна среда.

Съществуват четири основни подхода при оценка на риска:

- *инженерен* – основава се на статистиката на аварииите и вероятностния анализ за безопасността;
- *моделен* – построяване на модели за въздействие на опасните фактори за човека и околната среда;
- *експертен* – анкетиране на опитни специалисти;
- *социологически* – изследване на отношението на населението

За анализа на риска и установяването на неговите допустими предели, във връзка с безопасността и приемането на управленчески решения, са необходими:

- *наличие на информационна система, позволяваща оперативно да контролира съществуващите източници на опасност и състоянието на обектите от възможно поражение;*
- *сведения за предполагаеми насоки на стопанската дейност, проекти и технически решения, които могат да влияят върху нивото на екологичната безопасност, а също така програми за вероятностна оценка на свързания с тях риск;*

- експертиза за безопасност и съпоставяне на алтернативни проекти и технологии, явяващи се източници на риск;
- разработване на технико-икономическа стратегия за увеличаване на безопасността и определяне оптималната структура на разходите за управление размера на риска и неговото намаляване до приемливо ниво от социална, икономическа и екологична гледна точка;
- съставяне на прогнози за риска и аналитично определяне нивото на риска, при което се прекратява ръста на броя на екологичните поражения;
- формиране на организационни структури, експертни системи и нормативни документи, предназначени за изпълнение на посочените функции и процедури за приемане на решения;
- въздействие върху общественото мнение и пропагандиране на научните данни за нивата на екологичния риск с цел ориентиране към обективни, а не емоционални или популистки оценки на риска.

В съответствие с принципа на намаляващите рискове важно средство за управление се явява процедурата по заместването на рисковете. Съгласно нея рискът, внасян с нова техника, е социално приемлив, ако нейното използване дава по-малък принос в сумарния риск, на който се подлагат хората, в сравнение с използваната друга, алтернативна техника, решаваща същата стопанска задача. Тази концепция е тясно свързана с проблема за екологичната адекватност на качеството на производството.

Традиционният подход за осигуряване безопасността при експлоатацията на техническите системи и технологии се базира на концепцията за „абсолютната безопасност” или „нулевия риск”. Както показва практиката, такава концепция не е адекватна за законите на техносферата и да се осигури нулев риск в действащите системи е невъзможно. Поради тази причина съвременният свят се ориентира към концепцията за „приемливия” (допустимия) риск. Степента на реализация на тази концепция в различните страни е различна.

В заключение следва да се подчертае, че има основания да се смята, че от всички възможни подходи за обективно определяне на приемливия риск от техногенното въздействие върху човешката общност, като цяло, или върху населението на определен регион, следва да се избира този подход, който дава най-малки значения на вероятността за поражения. Няма съмнение, че това е именно екологичният подход, който в качеството на обект на опасност разглежда не само човека, а целия комплекс от обкръжаващата го среда, отчитайки в исторически план всички нейни отклонения от естественото състояние. Останалите подходи, особено социалният, икономическият, техническият са до известна степен произволни, което е свързано с не екологични потребности и интереси на обществото. Те в една или друга степен са компромисни.

Литература:

1. Алексиева, С. Кризисни комуникации – В: Сб. Туризмът – предизвикателства в условията на икономическа криза, НБУ, София, 2011.
2. Хаджиева, В. Контролинг концепцията в системата на управленския цикъл, XV Международна научна конференция „Мениджмънт и инженеринг, 17“, 25–28 юни 2017 г., Созопол, том 1, с. 53–62, ISCME 2017, ISSN 1314-6327.
3. Хаджиева, В. Учебник „Контролинг концепция“, НБУ, София, 2016 г. ISBN 978-954-535-933-0, 170 с.
4. Маринова, Н. Управление на проекти за постигане на устойчиво развитие, НБУ, 2014, 212 с.
5. Маринова, Н. Икономика и природа. PROCEEDINGS SES 2018, София, 2018, с. 429–444, р- ISSN 2603-3313, е- ISSN 2603-3321.
6. Павлова, А. Имидж, репутация, бранд, Научно електронно списание Проблеми на постмодерността, т. 5, бр. 1, ЮЗУ “Неофит Рилски”, 2015, ISSN:1314-3700
7. Avramov, V. Creating Incentives for Technological Change: Innovation Management and the EU Regulation of Energy Efficiency, Machines. Technologies. Materials., Scientific technical union of mechanical engineering “Industry 4.0”, Sofia, Vol. 8, 2014, Issue 1, pp. 28–30.
8. Avramov, V. Industry 4.0 - Challenges to Developing and Managing Human, Capital, Authority, governance and societal development (Global, regional and national perspectives), Panayotov, D., (editor), Sofia, 2017, pp. 531–539.
9. Davidson, J. Frame Managing projects in organizations: how to make the best use of time, techniques, and people, San Francisco, John Wiley and Sons Ltd., CA: Jossey-Bass, 2003, pp. 73–80.
10. Mühlbacher, H., H. Leihns, L. Dahringer. International marketing. A global perspective, London, 2006, pp. 144–150.
11. Schmitz, H. Project controlling, 3. Auflage, Dusseldorf, 2006, pp. 64–72.