

Екол, зашт., живот. сред	Том. 1	Број 1-2	Стр. 1 -123	Скопје 1993
Ekol. zast. život. sred..	Vol.	No	pp.	Skopje

Примено во редакцијата:
10 декември 1992

ISSN 0354-2491
УДК 504.056:52-59+504.056:66
оригинален научен труд

ЕКОЛОШКА ДИМЕНЗИЈА НА РИЗИЦИТЕ ОД ПРИРОДНИ И ТЕХНОЛОШКИ КАТАСТРОФИ

Владимир П. МИХАИЛОВ

Институт за земјотресно инженерство и инженерска сеизмологија
на Универзитетот „Свети Кирил и Методиј“, п.ф. 101, Скопје,
Македонија

ИЗВОД

Михаилов, В.П. (1993). Еколошка димензија на ризиците од природни и технолошки катастрофи. Екол. зашт. живот. сред. Том 1, Бр. 1, Скопје.

Во планирањето и развојот на одделни подрачја и градови често пати се јавуваат одредени објективни пропусти во третманот на постојните природни услови и оптовареноста на просторот со технолошки системи за чие нормално работење се потребни најразлични хемиски агресивни материјали во поголемо количество.

Ризиците од појава на одредени природни (земјотреси, лизгања на тлото, поплави и др.) и технолошки (експлозии, пожари, хаварии, зрачења и др.) катастрофи, секојдневно значително се зголемуваат право пропорционално со технолошкиот развој и урбанизацијата на средината. Последиците од овие катастрофи можат да имаат несогледливи размери. Во некои случаи покрај губитоците на човечки животи, на времени или трајни оштетувања на објектите и другите материјални добра, далеку позначајни можат да бидат еколошките димензии (хемиските загадувања на почвата, водата и воздухот, радиоактивните зрачења и др.) на овие последици, кои можат да се пренесат и на животот на идните поколенија. Карактерот на овие проблеми бара тие да бидат навреме согледани и дефинирани заради преземање на соодветни превентивни мерки.

Клучни зборови: Екологија, ризик, хазард, природни катастрофи, технолошки катастрофи, заштита на животната средина, урбанистичко планирање.

ABSTRACT

Mihailov, V.P. (1993). Ecological dimension of the rises from natural and technological catastrophes. Ekol. zast. život. sred. Vol. 1, No 1, Skopje

In the process of planning and development of certain areas and towns, some objective omissions are frequently made in treating the existing natural conditions and the overburdening of the environment with technological systems the normal functioning of which requires large quantities of various chemically aggressive materials.

The risks related to certain natural (earthquakes, land sliding, floods, etc.) and technological (explosions, fires, large scale damages, radiation, etc.) catastrophes are increased with every day, proportionally to the technological development and urbanization of the environment. The consequences of these catastrophes might be unforeseeable. In some cases, apart from the loss in human lives, temporary or permanent damage to buildings and other material goods, the ecological implications of these consequences (chemical pollution of soil, water and air, radioactive radiations, etc.) may be even much greater since they may affect future generations. The very character of the problems involved requires that they be conceived and defined in due time for the purpose of taking adequate preventive measures.

Key words: ecology, risk, hazard, natural catastrophes, technological catastrophes, protection of human environment, urban planning.

ВОВЕД

Бројните природни катастрофи и големите технолошки катастрофи (Seveso, Bhopal, Чернобил и др.) кои се случија во последните десетина години, однесоа голем број на човечки животи и предизвикаа материјални последици од големи размери, а некои од нив дури и последици по здравјето на човекот кои ќе се пренесат и на животот на идните поколенија. Сето ова драматично ја потенцира потребата за идентификација, процена и управување со постојните ризици од природните и технолошките катастрофи.

Новите научни сознанија и искуства открија повеќе меѓусебни врски и ограничувања, во развојот на општеството, сврзани со постојните природни услови и новосоздадените технолошки системи. Денес може да се каже дека некои високо развиени земји, не водејќи сметка за ризикот од природните и технолошките системи, опасно се приближија на некои сега воспоставени еколошки граници, ако веќе и не ги надминале. Со други зборови тоа значи дека постојните хазарди и ризици од природните и технолошките катастрофи можат да станат и ограничувачки фактор за развојот на земјата, а ако за нив не се води доволно сметка, и опасност по животот на луѓето.

Еколошкото решение на овие проблеми има футуристички карактер, бидејќи методологијата која се користи за решавање непрестајно трага за дефинирање на крајните граници како на човечките можности, така и на

капацитетот на средината. На ова поле таа е неразделна од просторното и урбанистичко планирање и архитектурата во целина. Овие дејности, обединети со екологијата, никако изолирани од неа, можат многу да придонесат во претскажувањето на иднината на животната средина, бидејќи од нив зависи дали предложените просторни и урбанистички решенија, во глобала, ќе ги подобрат животните услови, или уште повеќе ќе ги оптоварат. Притоа, еколошката димензија е и мора да остане хуманистичка.

Современото значење и сфаќање на заштитата, чувањето и унапредувањето на животната средина, како ограничен ресурс, наметнува потреба при концепирањето на секој технолошки систем, обавезно да се согледа и неговата еколошка димензија, односно нивото на ризикот од нивното функционирање врз човекот и природната средина.

Технолошките системи со своите производни активности повеќекратно влијаат на природата. Со оваа статија се прават напори да се согледаат повеќе проблеми од кои посебно се акцентирани следните: (1) какви и колкави еколошки промени предизвикува нормалното работење на поедини технолошки системи, (2) колкаво е нивото на ризик при евентуални природни и технолошки катастрофи и (3) со кои средства и мерки можат да се отклонат (спречат) или намалат овие негативни ефекти.

КАТАСТРОФИ И ПОСЛЕДИЦИ

Секој настан кој предизвикува смрт на повеќе луѓе или уништување на материјални добра од поголеми размери, го нарекуваме катастрофа.

Катастрофите се јавуваат како последица на природните појави, или од активноста на човекот. Историјата забележала повеќе непогоди и катастрофи кои нанеле огромни материјални штети и однеле многу човечки животи. При тоа човекот се трудел да ги открие закономерностите на тие појави и можностите да им се спротивстави, за што посебно придонесе развојот на науката и технологијата. И мора да се констатира дека на тоа поле се постигнати значајни резултати, иако, за жал, недоволни за потполна заштита на луѓето.

Во литературата можат да се сретнат разни начини на распределување на непогодите и катастрофите. Се чини дека најприфатливо глобално распределување е на: (1) природни, (2) техничко-технолошки и (3) воени катастрофи.

Природните катастрофи настануваат како последица од дејствувањето на природните сили и се манифестираат во вид на земјотреси, поплави,

лизгање на тлото, вулкани, метеоролошки појави (ветер, снег, мраз, лавини, суша, магла и др.).

Техничко-технолошките катастрофи се причинети од пожари, експлозии, хаварии-рушење на објекти, хемиски труења на почвата, водата и воздухот, радиоактивни зрачења, сообраќајни несреќи и др.

Воените катастрофи се последици кои се јавуваат заради војни меѓу држави или внатре во нив.

Како што се гледа, голем е бројот на можните катастрофи против кои човекот треба да се бори. Ако на ова му се додаде и фактот дека на една катастрофа никогаш не доаѓа сама, тогаш е јасна широчината на поставениот проблем.

Имајќи ја предвид се поголемата зачестеност на појавата на природните и технолошките катастрофи, како логична последица се јавуваат напорите за заштита на човечките животи, материјалните добра и животната средина.

Катастрофите и губитоците сврзани за нив, како резултат на неизбежните природни услови и потценетите можности од последиците

Од технолошките системи, претставуваат постојан проблем на човештвото и ги ограничуваат неговите амбиции. Човекот не може да ја измени природата, затоа мора да се прилагоди на нејзините хирови и да живее со сознанието дека непогодите и катастрофите се негово секојдневие. Она што е во негова моќ, е можноста за следење и прогнозирање на појавата на непогоди и преземање на мерки за заштита од нив како и намалување на нивното штетно дејство.

Случените катастрофи, природни и технолошки, однесоа многу човечки животи и материјални добра. Меѓутоа, за жал, тие не беа секојпат и доволна опомена на човештвото за некои последици, пред се од еколошка природа, кои можат да имаат и траен карактер. Затоа, неопходно е постојаното присуство на еколошкиот начин на размислување во планирањето и преземањето на превентивни мерки за заштита од горе споменатите катастрофи.

МЕТОДОЛОГИЈА ЗА ДЕФИНИРАЊЕ НА РИЗИЦИ - ОСНОВНИ ПРИНЦИПИ

Постојат повеќе методи, засновани, главно на теоријата на веројатност, за дефинирање на појавата на одделни природни појави и катастрофи. Меѓутоа, со оглед на случајниот карактер на нивната појава, секој пат останува проблемот на донесување на одлуки за нивото на степенот на заштита и економски прифатливите критериуми за сигурност на објектите и технолошките системи. Како последица на овие размислувања, секогаш, како компромис треба да се прифати постоењето на извесно ниво на ризик од појавата на природните и технолошки катастрофи.

На неколку места веќе се спомнати термините **хазард** и **ризик**. Бидејќи, дури и во техничката литература, тие се користат доста недефинирано и со двојно значење за да може правилно да се сфати понатамошното излагање, неопходно е да се даде точна дефиниција на овие термини, односно што под нивното значење ќе се подразбира во оваа статија.

Со терминот **хазард** или опасност се дефинира веројатноста на случување на одреден настан или опасност од појава на одредени настани (на пример: земјотрес, поплави или сл.) во одреден временски период, на одредена локација.

Ризик или **изложеност** на опасност се дефинира како - очекувани последици од настанување на одредени случки. Тие можат да бидат рушење и оштетување на објекти, повреди и губење на човечки животи, загадување на животната средина, посредни и непосредни економски и функционални штети и итн.

Крајните резултати од анализата на хазардот и ризикот укажуваат на квалитативната разлика на овие поими. Резултат на анализа на

Превентивната еколошка заштита од природните и технолошки катастрофи е долготраен процес, кој бара доследна и упорна општествена и професионална ангажираност за создавање на доверлива научна основа и примена на научните достигнувања во практиката. Притоа карактеристично е дека континуитетот и упорноста во примената на мерките за превентивна заштита се изложени на значајни варијации, сметајќи на тоа дека и природните и технолошките катастрофи може да не се јавуваат така често.

Очигледно е дека проблемите сврзани со заштитата од овие катастрофи имаат глобален, регионален карактер и бараат адекватна мултидисциплинарна соработка во соочувањето со предизвиците од овие ризици во развојот на едно модерно технолошко општество.

хазардот е веројатност на случување на одредена појава, а резултатот на анализата на ризикот е сврзан со последиците предизвикани од евентуалното случување на тие појави.

Врз основа на горните дефиниции, во оваа статија главно ќе зборуваме за ризици од природни и технолошки хазарди, односно за опасности од појава на природни и технолошки катастрофи.

Дефинирањето на ризиците е многу комплексен и повеќе дисциплинарен проблем, особено ако се има предвид нивниот причинител и последиците кои можат да се очекуваат. Самиот ризик е функција на повеќе фактори и инциденти. Некои од нив (технолошките) можат до одреден степен да се контролираат и одбегнуваат, други, како што се природните, мораат да се прифатат, а некои се непредвидливи, невидливи на прв поглед, бидејќи се резултат на секојдневниот технолошки процес, но со текот на времето стануваат многу значајни, со тешки последици по човекот и неговата околина.

На овој начин доаѓаме до една логична класификација на постојните ризици: (1) ризици со голема веројатност на појава, но со релативно мали последици, кои се резултат на нормалното работење на одделни технолошки и природни системи и (2) ризици со мала веројатност на појава, но со големи, честопати непроценливи катастрофални последици, кои се резултат на појавата на одредени природни појави (земјотреси, поплави, пожари и др.) или инциденти при работа (хаварии) на одредени технолошки системи. Последиците и од двата вида ризици можат да бидат такви да претставуваат "значаен ограничувачки фактор во развојот на една средина

или општество. Заради тоа, третирањето на овој проблем треба да биде актуелизиран уште во фазата на просторното планирање, а анализата на постојните ризици една од основните подлоги на кои ќе се заснова идниот развој.

Методолошкиот пристап за дефинирање и заштита од природните и технолошките ризици, се базира на истражувања и активности, особено усмерени кон валоризацијата на просторот и својствата на неговата структура-карактеристиките на природните системи и оптовареноста

МЕРКИ НА ЗАШТИТА

Познато е дека ефектот на преземањето на заштитни мерки уште во фазата на просторното планирање е далеку поефикасно и порационално од сите мерки кои подоцна би се презеле за отстранување на последиците и штетите од поодделни катастрофи.

Еколошката димензија на заштитните мерки тргнува од основниот принцип **-животна средина како ограничен ресурс**. Меѓутоа, во свој од досегашен развој во материјален поглед, основното цивилизациско начело се базирало на искористување на неисцрпното природно богатство. Тој развој подразбирал голема потрошувачка на природните потенцијали: вода, воздух (кислород), почва (квалитетна, земјоделска), шуми, минерални ресурси, фосилни горива, животински и растителен свет и т.н. Развојот се движел едномерно, кон непрекинатиот пораст. Пораст без граници. Првиот аларм за „**границите на растот**“ го даде авторот D. Meadows во својата истоимена книга, кој денес има апсолутна потврда во:

- експоненцијалното искористување на природните извори,
- понатамошниот прогресивен пораст на жителите во светот,
- недоволното производство на храна,
- вртоглавиот, неконтролиран, пораст на индустријата, посебно на базната хемиска и металургиска индустрија,
- достигнатата кулминација во загаденоста на животната средина.

На овој начин, човечките напори за обезбедување на квалитетен живот со повеќе погодности, доведува до создавање на многу негативни елементи по квалитетот на животната средина. Еколошката димензија на животната средина сè повеќе ја губи својата хуманистичка особина изразена со вербата дека сè во природата, во екосистемите, на планетата Земја како целина, е меѓусебно поврзано и испреплетено во еден систем на суптилни взаемни односи. Нарушувањето на тие односи може да има катастрофални последици.

Едно од можните решенија, можеби и единствено правилно и во моментот достапно, е

на просторот со технолошки системи. Сето ова со една цел, утврдување на критериуми за избор на најрационални решенија за заштита на човекот и неговата животна средина. Со други зборови, ова значи дека уште во фазата на просторното планирање мора да се води сметка за природните системи (услови) на регионот и на оптовареноста на просторот со технолошки системи, кои можат да бидат извори на потенцијални технолошки катастрофи.

просторното и урбанистичко планирање базирано на постојните природни и веќе создадени технолошки системи, при што постојано треба да се имаат предвид следните три принципи:

1. Природните и веќе создадени технолошки системи и загроеноста на основните услови за живот од нивното постоење.

2. Затворање на кругот на патувањето на материите кои ја загадуваат животната средина.

3. Законот на ентропијата.

Само на овој начин, со потполно уважување на сите напред споменати принципи може да се очекува реализација на основните цели на просторното и урбанистичко планирање - оптимален однос спрема животната средина. Основните методолошки постапки за планирање и уредување на просторот од аспект на заштита, посебно еколошка, во глобала се следните:

- Утврдување на природните услови и степенот на загроеност од појава на природни катастрофи.

- Оцена на оптовареноста на просторот со присуство на технолошки системи со одредено ниво на ризик.

- Анализа на меѓусебната зависност на природните услови и постојните технолошки системи.

- Дефинирање на нивото на постојниот ризик при нормална, секојдневна работа, на технолошките системи и при појавата на инцидентни случаи.

- Прочена на загроеноста на луѓето и материјалните добра.

- Утврдување на критериумите за избор на оптимална варијанта за заштита врз основа на проценетиот степен на загроеност.

- Изработка на плански решенија со оцена на истите и континуирано спроведување на вкупниот процес на планирање.

На овој начин може да се очекува реализирање на основните цели:

- во рамките на просторните можности да се изврши максимално усогласување, усмерување и користење на просторот од аспект на заштита,

-во рамките на одредувањето на намената на просторот, со уважување до најголема мера на општествено-економските интереси, да се вградат и елементите на кои се базира организацијата на заштита и спасување на човечките животи и материјалните добра од природните и технолошки непогоди и катастрофи,

-да се прифати мислењето дека елементите на загрозеност не се сврзани за територијалните граници, туку дека оваа проблематика мора да се третира како интегрален дел на комплексот прашања сврзани со заштитата на човекот и неговата животна околина.

Најновите резултати од истражувањата и анализата на постојните ризици упатуваат на нови

можности-методолошки и апликативни-за заштита од природните и технолошки ризици (катастрофи). При тоа, неопходно е да се споменат следните факти. Прво, евидентно е дека во последно време многу е постигнато во истражувањето на феноменот на елементарните катастрофи и нивните последици врз човекот и неговата животна средина. Второ, дека постигнатите резултати на ова поле се сè уште недоволни и трето, дека сето тоа уште повеќе ја нагласува неопходноста за посветување на посебни напори и внимание на сите аспекти сврзани со управувањето на постојните ризици и планирањето и подготовката за вонредни околности, како еден повисок степен на заштита.

НАМЕСТО ЗАКЛУЧОК

Во тек е изработка на студијата „Дефинирање на постојните ризици од природни и технолошки катастрофи, со посебен осврт на градот Скопје“. Некои од основните заклучоци на првата фаза од оваа студија во која се идентификуваат природните и создадените (техничко-технолошки) извори на опасности, можат да послужат и како заклучоци на оваа статија. При тоа, сепак треба да се имаат предвид некои специфичности на градот Скопје, кои не се типични за другите места, а кои, со својата неповолност можат да ја потенцираат еколошката димензија на постојните ризици од природни и технолошки катастрофи.

Во продолжение, во општи црти, прикажани се некои од основните карактеристики на поширокото подрачје на градот Скопје, заедно со заклучоците од напред споменатата студија.

Индустрискиот развој на Скопје се карактеризира со широк спектар на технологии. Концентрацијата на голем број технолошки системи со процеси во кои се применуваат најразлични опасни хемиски материјали, како суровина или производ, наведува на претпоставка за можност на акцидентни појави. Овие можности поради постоењето на високо ниво на сеизмички и други природни ризици можат да бидат повеќекратно зголемени.

Состојбите кои со своите корени лежат и во наследството, можат да се оценат како неповолни, и покрај постигнатите подобрувања во просторното разместување на градските функции. Постоењето на цела низа неповолности како последица на таков урбо-технолошки развој, се и натаму основа врз која треба да се гради нов методолошки пристап за нивно разрешување и надминување во нормални и вонредни околности. Тоа значи дека е неопходен посебен третман на одделни функционални целини и нивниот сооднос. При тоа, посебно се потенцира потребата за

воспоставување на врска меѓу природните системи и создадените урбо-технолошки системи.

Факт е дека Скопје се наоѓа во природна средина со изразито неповолни сеизмички услови, и дека диспозицијата на поважните технолошки системи е таква да претставува потенцијална опасност по животот на човекот и загадувањето на човековата средина, во случај на појави на евентуални природни и технолошки катастрофи.

Врз основа на сознанијата за состојбите на градот Скопје, на постојните природни услови и опасности од новоизградените технолошки системи, како и на веќе формираниот урбан модел на гадот со извршеното просторно разместување на индустриските и други капацитети, можат, како поважни, да се извлечат следните заклучоци:

-Природните услови на Скопската котлина се доста комплексни. Некои од нив, како што се сеизмолошките, се многу неповолни и дејствуваат ограничувачки во развојот на градот. Скопското подрачје претставува засебен сеизмоген извор кој се карактеризира со појава на автохтони катастрофални земјотреси со интензитет од IX степени MSK скала и магнитуда 6.5. Длабочината на хипоцентрите на овие земјотреси изнесува 2-15км.

- Како резултат на сеизмолошките, сеизмотектонските и геолошките карактеристики, нивото на сеизмичкиот hazard е релативно високо, може да се очекува и релативно високо ниво на повредливост и сеизмички ризик на одделни технолошки системи, посебно на оние кои се проектирани и градени пред повеќе од 20 години.

-Концентрацијата на голем број еколошки агресивни индустрии со процеси во кои се применуваат најразлични хемиски материјали, како суровина или производ наведува на претпоставка за можност од акцидентни појави со несогледливи последици. Наследните состојби можат да се оценат како неповолни, и покрај постигнатите подобрувања во просторното разместување на градските функции.

- Диспозицијата на поважните технолошки системи е таква да претставува потенцијална опасност по животот на човекот и загадувањето на човековата средина во случај на појава на евентуални природни и технолошки катастрофи. Примерите кои се наведени во оваа студија при претпоставени технолошки катастрофи, предизвикани од било кои причини, говорат во прилог на постоење на цела низа неповолности во урбо-технолошкиот развој. На поедини прилози во студијата, графички се прикажани површините со постојните објекти и бројот на жители, кои ќе бидат загрозувани во случај на хаварији (технолошки катастрофи) во некои од поважните технолошки системи во Скопје. Во овие случаи покрај времените или трајни оштетувања на објектите далеку позначајни се оштетувањата, односно хемиските загадувања кои ќе предизвикаат директни последици по здравјето и животот на

луѓето, без оглед на тоа дали тие се случуваат во моментот на катастрофата, или во периодот што следи преку загадувањето на почвата, водата, воздухот и целиот растителен и животински свет во зоната на катастрофата и пошироко.

- Покрај загадувањето од претпоставените катастрофи, не треба да се заборава и постојаното, секојдневно еколошко загадување од одредени индустриски системи кое преку технолошкиот процес, секојдневно во вид на штетни испарувања, се шири во воздухот или преку исфрлањето на отпадни материјали во цврста или течна состојба се пренесува во почвата и во водата.

Сите овие заклучоци, иако се однесуваат на градот Скопје, на одреден начин, генерално даваат одговор и на напред поставените прашања сврзани со ризиците од можните природни и технолошки катастрофи и нивната еколошка димензија.

РЕФЕРЕНЦИ

1. Ćekić" H., „Dali smo potrošili budućnost". Zbornik sovetovanja „Eko dani arhitekture", 11-13.06.1987 god., Zenica.
2. Dukanović M., „Na rubu ekološkog kraha". Zbornik sovetovanja „Eko dani arhitekture". 11-13.06.1987 god.. Zenica.
3. Maršali V.C., „Major Chemical Hazards" (Превод на руски) „МИР" Москва 1989.
4. Meadows D.H., Meadows D.L., Renders J., Behrens W.W., „Granice rasta" - „Stvarnost", Zagreb 1978 god.
6. Mihailov V., „Seismic Risk Reduction Through Urban Planning" - Second Japan-us Workshop on Urban Earthquake Hazards Reduction, UNCRD. 27-29.07.1988 Shimizu. Japan, and IX WCEE 2-8.08.1988 Tokyo-Kyoto, Japan.
6. Михаиллов В., Брајовиќ М., и др., „Методологија за дефинирање на постојните ризици од природни и технолошки катастрофи и планови за заштита на загрозените по-драчја на град Скопје" - Книга 1 „Идентификација на природните услови и извори на опасности од технолошки катастрофи". ИЗИИС 89-99, Скопје 1989. 7. Mihailov V., „Assessment of Risk of Natural and Technological Disasters". USEPA/FAITSEC Workshop on Novation in Environmental Managements, Zagreb, 4-7.12.1989 year.
8. Mihailov V., Fajdiga M., „Risk Management and Communication in case of Natural and Technological Disasters - Yugoslav Experience", The second conference of the European section of the Sociate for Risk Analysis, Luxemburg (Austria), 2-3.04.1990.
9. Михаиллов В., „Природни и технолошки катастрофи - методологија за дефинирање на ризици со посебен осврт на состојбите во Скопје". Советување „Урбана екологија и здрава човекова околина" Скопје, 31.05.1991 год.

ECOLOGICAL DIMENSION OF THE RISKS FROM NATURAL AND TECHNOLOGICAL CATASTROPHES

Vladimir P. MIHAILOV
IZIIS, Skopje, Macedonia

Summary

The numerous natural disasters and the large number of technological disasters (Seveso, Bhopal, Chernobil) which occurred during the past ten years, killed a lot of people and caused large scale material losses, some of them even consequences regarding human health which would affect future generations. All this emphasize dramatically the need for identification, evaluation and management of existing risks against natural and technological disasters.

The assessment of risks is a very complex and multi-disciplinary problem, particularly taking into consideration causes and consequences that might be expected. The risk itself is in function of several factors and incidents. Some of them - the technological - might be controlled and avoided, to a certain extent, while others, such as natural disasters, must be accepted, although some of them are unpredictable, invisible at first site, since they are caused by everyday technological processes, but in time they become very serious with considerable damage to man and his natural environment.

The methodological approach for assessment and protection against natural and technological risks, is based on investigations and activities, directed, particularly, towards evaluation of the space and the properties of its structure - the characteristics of the natural systems and the over-saturation of the space with technological systems. All this is aimed at determination of criteria for selection of most rational solutions for protection of human lives and environment.

The ecological solution of these problem is of futuristic character, since the methodology used for resolving is permanently searching for definition of the ultimate limits, of both human capability, and the capability of environment. In this domain, it cannot be distinguished from spatial and urban planning and architecture in whole. These activities, integrated with ecology, never isolated from it, can make significant contribution to prediction of the future of environment, since they influence the fact whether the spatial and urban planning solutions will, globally, improve living conditions or make it even worse. In all this, the ecological aspect is, and should remain humanitarian.