

УДК 351.862:351.82

А. Серант,
Ю. Соха

КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ ДО СТАЛОГО РОЗВИТКУ І ПРОБЛЕМИ УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНО-ТЕХНОГЕННОЮ БЕЗПЕКОЮ

Зазначено, що визначення базових принципів сталого розвитку у контексті вирішення проблем природно-техногенної безпеки дасть змогу мінімізувати вплив еколого-економічних ризиків на соціально-економічний розвиток, сформувати науково обґрунтовану стратегію захисту суспільства і природи від природно-техногенних катастроф.

Ключові слова: сталий розвиток, економіка, безпека, ризик, збитки.

Проблема захисту населення та територій від катастроф різного спрямування є дуже актуальною і стосується фундаментальних основ національної безпеки. На початку XXI ст. глобальні загрози стали вже комплексними, який проявляється у:

- у взаємозалежності природних, техногенних, політичних, економічних, соціальних, екологічних і науково-технічних ризиків;
- у масштабах надзвичайних ситуацій;
- у загостренні старих і появу нових нетрадиційних видів небезпек.

Комплексність сучасних загроз обумовила пошук такого шляху цивілізаційного розвитку, який, не руйнуючи своєї природної основи, забезпечує людству можливість виживання і подальшого безперервного розвитку. Цю умову задовольняє концепція сталого розвитку, яка прийнята у червні 1992 р. у Ріо-де-Жанейро на Конференція ООН з навколишнього середовища і розвитку.

Важливою особливістю концепції сталого розвитку є те, що в ній проблема цивілізаційного розвитку тісно переплітається з проблемою формування систем безпеки як на глобальному, так і на національному рівнях. Як правило, важливі державні рішення певних сферах суспільного життя приймаються без урахування необхідності забезпечення безпеки і в інших сферах. Така ситуація обумовлена, насамперед, неадекватним уявленням про роль та місце останніх у процесах розвитку.

Для України проблема запобігання природно-техногенним надзвичайним ситуаціям, зменшення їх впливу на населення, природу й економіку має пріоритетне загальнодержавне значення. Актуальним є всебічне системне дослідження природної та техногенної безпеки життєдіяльності населення з метою розробки оптимальної національної стратегії запобігання техногенним і природним катастрофам, зменшення негативного впливу їх наслідків на населення й економіку. У цьому контексті першочерговим завданням є створення державної концепції управління ризиками виникнення надзвичайних ситуацій природно-техногенного спрямування.

Незважаючи на застосування широкого спектру правових, організаційних, управлінських, технічних і науково-методологічних заходів та засобів, масштаби втрат у виробничій і невиробничій сферах життєдіяльності людини та шкоди довкіллю невпинно зростає, що змушує визнати недосконалість існуючої стратегії забезпечення сталого розвитку сучасного суспільства.

Вітчизняними та зарубіжними науковцями розроблено теоретико-методологічні основи якісної та кількісної оцінки природно-техногенних ризиків, методи їх мінімізації. Проблемам управління ризиками надзвичайних ситуацій природно-антропогенного походження присвячені наукові доробки В. Акімова [1, 2], Н. Асамбаєва [3], Б. Данилишина, В. Ковтуна, А. Степаненко [4, 5] А. Качинського [6], Ю. Холмогорова [7], Б. Порфирієва [8, 9].

Водночас проведений аналіз публікацій показав, що на сьогодні недостатньо досліджено питання визначення пріоритетних напрямів удосконалення управління природно-техногенною безпекою як на національному, так і на регіональному рівнях, потребують удосконалення підходи до районування території країни за рівнем природно-техногенних небезпек. Є нагальна потреба в удосконаленні організаційно-економічних основ управління природно-техногенних ризиків інновацій з метою екологізації інноваційної діяльності суб'єктів господарювання.

Метою статті є системний аналіз проблем природно-техногенної безпеки з позицій переходу господарювання на принципи сталого розвитку, обґрунтування необхідності формування теоретичних та науково-методичних підходів до удосконалення механізмів управління у сфері природно-техногенної безпеки.

На сучасному етапі свого розвитку земна цивілізація – це складний соціальний природно-техногенний комплекс, у процесі функціонування якого постійно виникають соціальні, економічні та екологічні проблеми суспільного розвитку. Структури виробництва і споживання, технічні системи досить часто стають джерелом серйозних загроз для суспільства. Населення і навколишнє середовище все більшою мірою відчують наслідки стихійних лих в силу цілого ряду причин – це зростання чисельності і щільності населення, міграції та неупорядкована урбанізація, деградація навколишнього середовища і, можливо, глобальна зміна клімату. Ресурси, що витрачаються на ліквідацію наслідків техногенних аварій, більш ніж на порядок перевищують видатки, що виділяються на забезпечення безпеки.

Необхідно зазначити, що зростання техногенних катастроф відбувається на тлі збільшення частоти природних катаклізмів. Природні катастрофи в загальноприйнятому їх розумінні завжди були одним із елементів глобальної динаміки біосфери загалом і в минулому вони відбувалися відповідно до розвитку природних трендів. Починаючи з кінця XIX ст. на їх динаміку почали впливати антропогенні фактори – розгортання у XX ст. інженерної діяльності та формування складної соціально-економічної структури світу різко підвищили не тільки частку антропогенно обумовлених природних катастроф, але й змінили характеристики навколишнього середовища з наданням їм динаміки в бік погіршення умов середовища існування живих організмів, зокрема і людини.

Відповідно до критеріїв ООН, до великих природних катастроф належать природні стихійні лиха, негативні наслідки яких неможливо усунути можливостями регіону. При цьому:

- необхідна міжрегіональна або інтернаціональна допомога;
- спричинено загибель тисячі людей, сотні тисяч постраждали;
- суттєві загальні втрати і значні застраховані збитки.

Відділ дослідження ризиків компанії вторинного страхування MunichRe опублікував звіт, який узагальнює дані найбільших природних катастроф за останні півстоліття (рис. 1).

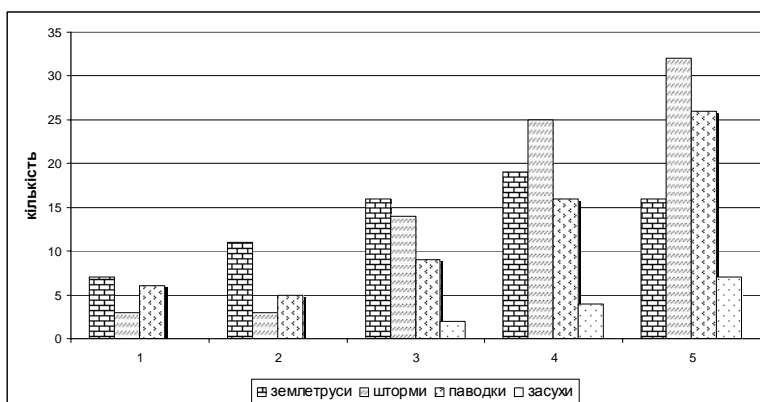


Рис. 1. Великі природні катастрофи 1950 – 2000 рр. Кількість подій

Якщо проаналізувати кількість великих природних катастроф за 1950 – 2007 рр. включно [10], то найбільша частка припадає на природні катаклізми типу штормів (41%), приблизно однакова кількість припадає на землетруси (28%), паводки (25%) і засухи (що найбільш характерно для Африки) – 6%. Водночас, якщо співставляти кількість загиблих, то спостерігається дещо інша картина. Найбільша частка загиблих припадає на землетруси (55%), на шторми – 36%, паводки – 7% і засухи – 2%.

Прямі збитки, яких наносять стихійні лиха, оцінюють, насамперед, за кількістю людських жертв. Прямий матеріальний збиток часто буває досить значним, але помітно поступається непрямим втратам, що виникають унаслідок зриву транспортного зв'язку, збитків комерційних структур тощо.

У табл. 1, 2 представлено природні катастрофи кінця XX і початку XXI ст. із найбільшою кількістю людських жертв (загиблих і зниклих безвісти), а також катастрофи, внаслідок яких було завдано найбільших прямих матеріальних збитків [11].

Таблиця 1

Природні катастрофи з найбільшою кількістю людських жертв - загиблих і зниклих без вісті

Рік	Країна	Природна катастрофа	Кількість загиблих і зниклих безвісти, тис. осіб
1970	Бангладеш	Шторми і повені	300
1976	Китай	Землетрус	250
2004	Індонезія, Шрі-ланка, Малайзія, Таїланд, Бангладеш, Сомалі	Цунамі	>150
1991	Бангладеш	Тропічний циклон "Гори"	138
1970	Перу	Землетрус	60
1990	Іран (провінція Гілян)	Землетрус	50
2003	Іран (район м. Бам)	Землетрус	41
1978	Іран (район м. Табас)	Землетрус	25
1988	Вірменія	Землетрус	25
1985	Колумбія	Виверження вулкану	23

Збільшення частоти і масштабів наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного походження, починаючи з другої половини ХХ ст., свідчить про тенденцію підвищення ризиків небезпечних природних явищ, техногенних аварій і катастроф, які часто відзначаються транскордонним спрямуванням. Більшість фахівців вважає, що збільшення числа стихійних лих напряму пов'язане з антропогенною діяльністю. Наприклад, знищення традиційних екосистем (вирубка лісів, тощо) призводить до збільшення числа засух, повеней і ураганів.

Таблиця 2

Природні катастрофи, в результаті яких було завдано найбільших прямих матеріальних збитків

Рік	Країна	Природна катастрофа	Матеріальні збитки, дол.
2003	Іран (район м. Бам)	Землетрус	> 1 млрд
2004	Індонезія, Шрі-ланка, Малайзія, Таїланд, Бангладеш, Сомалі	Цунамі	1 млрд
1995	Японія	Землетрус	> 155 млн
1980	Італія	Землетрус	43 млн
1992	США	Ураган "Ендрю"	37 млн
1994	США	Землетрус	32 млн
1988	Вірменія	Землетрус	> 30 млн
2004	США	Урагани "Чарлі", "Френсис", "Іван", "Джин"	~28 млн
1988	Вірменія	Землетрус	25 млн
1992	Китай	Повінь	~22 млн
1992	Китай	Землетрус	~21 млн
1999	Туреччина	Землетрус	~20 млн

Примітка: Розміри втрат приведені по курсу долара США 2002 р.

За даними компанії ("Munich Re") виплати страхових компаній унаслідок природних катастроф у першому півріччі 2010 р. становили рекордні 22 млрд дол. і більш ніж у два рази перевищили середнє значення для цього періоду за останні 10 років. Для порівняння, у першому півріччі 2009 р. збитки становили рівно вдвічі менше – 11 млрд дол.

Тенденцію зростання важких наслідків природно-техногенних лих підтверджується аналізом ситуації впродовж першої половини 2010 р. Загальна сума збитку, нанесеного стихійними лихами світовій економіці в першому півріччі 2010 р., оцінюється в 70 млрд дол. З січня до кінця червня 2010 р. було зареєстровано 440 подій природного характеру: 55 геофізичних подій (включаючи виверження вулкана в Ісландії, результатом якого стало скасування тисяч авіарейсів) і 385 катастроф, пов'язаних із погодою [12].

Тенденція зростання кількості природних катастроф чітко прослідковується і у 2010 р. Загальна сума збитку, нанесеного стихійними лихами світовій економіці в першому півріччі 2010 р., оцінюється в 70 млрд дол.

Система управління техногенною безпекою розглядається як одна з найважливіших функціональних підсистем стабілізації суспільства, оскільки численні аспекти функціонування техногенних об'єктів на сьогодні розглядаються як елементи стратегічних ризиків. В останні роки значним є ріст кількості

надзвичайних ситуацій техногенного характеру, пов'язаних із аваріями на промислових виробництвах. Крім того, за даними Національної дослідницької ради (National Research Council), негативну роль має процес урбанізації: такі стихійні лиха, як землетруси, особливо небезпечні в місцях масового скупчення населення. За оцінками Чикагського Університету (University of Chicago), стихійні лиха останніх десятиліть ХХ ст. торкнулися приблизно 2 млрд чоловік – третини всього людства. Особливо ризикують країни, що розвиваються: багаторічна статистика показує, що саме на їх частку припадає 90% всіх смертельних випадків. За даними ООН, з 49 найменш розвинених країн світу 24 знаходяться в “групі ризику”. За останні 15 років шість із них пережили від двох до восьми крупних природних катастроф.

При цьому збиток, який стихійні лиха наносять “бідним” країнам набагато вищий за збиток, що наноситься “багатим” державам. Наприклад, за оцінками страхової компанії “Munich Re”, збиток, нанесений США в 1997 – 1998 роки “феноменом Ель-Ніньо” (тепла течія Ель-Ніньо періодично спричиняє потепління води в східній частині Тихого океану, що впливає на океанські течії, приводить до різкого посилення вітрів і проливних дощів – Washington ProFile), становив 1,96 млрд дол. або 0,03% від валового внутрішнього продукту (далі – ВВП) країни. Цей же природний катаклізм завдав збитку Еквадору у розмірі 2,9 млрд дол., що дорівнювало 14,6% ВВП. За оцінками Всесвітнього Банку (World Bank), ураган “Мітч”, який обрушився на держави Центральної Америки в 1998 р. знищив плоди десятилітньої роботи банку в цьому регіоні. Жорстокі морози, відмічені в Монголії взимку 2002 р. обійшлися економіці країни в 15% ВВП.

Втім, стихійні лиха страшні й індустріально розвиненим країнам. Могутній землетрус, що відбувся в 1995 р., в Японії, став причиною загибелі декількох тисяч чоловік. Хоча землетрус був дуже потужним, людські втрати були мінімальними, оскільки країна була добре підготовлена до такого роду катаклізмів і допомоги жертвам були надані негайно. Економічний збиток склав більше 155 млн дол. Не зважаючи на те, що видимі наслідки землетрусу були достатньо швидко усунені, економіка виявилася підірваною – в 2003 р., через 8 років після землетрусу, об'єми економічної активності були нижчими за рівень 1994 року на 15%.

Аналіз причин та наслідків надзвичайних природно-техногенних ситуацій доводить необхідність зміни парадигми суспільного розвитку в глобальному масштабі. Тому, починаючи з другої половини ХХ ст. у межах концепції сталого розвитку активно розробляється парадигма цивілізаційного розвитку, головною метою якої є досягнення глобальної безпеки планети через обмеження масштабів руйнування довкілля, забезпечення соціально-економічної та екологічної стійкості розвитку країн, поліпшення якості життя усього людства. Основні засади сталого розвитку були сформульовані у 1992 р. у Програмі дій “Порядок денний на ХХІ століття” на конференції ООН із проблем навколишнього середовища й розвитку [13].

Якщо на конференції у Ріо-де-Жанейро концепція сталого розвитку пов'язувала розвиток здебільшого з охороною навколишнього природного середовища, то на сьогодні сталий розвиток базується на системі безпеки в усіх сферах суспільного життя. Це означає, що сталий розвиток пов'язаний не лише з проблемою екологічної безпеки, якій в стратегії сталого розвитку відведено основне місце, але і зі всіма видами соціально-економічної та іншої діяльності, на яких базується система безпеки особистості, суспільства і самої держави. Таким чином, йдеться про одночасне забезпечення економічної ефективності та економічної

безпеки, соціальної справедливості і соціальної безпеки, екологічної безпеки і коєволюційного розвитку

Загалом безпека розуміється як особлива сфера діяльності, яка певною мірою доповнює основний вид діяльності, захищає його від зовнішніх або внутрішніх загроз і небезпек. Здебільшого саме таке розуміння безпеки як стану захищеності життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави (об'єкта безпеки) від внутрішніх і зовнішніх загроз відображається у законодавчих державних актах. Водночас якщо забезпечення безпеки розглядати як захист основної діяльності, то відбувається роздвоєння діяльності на творчу і додаткову, пов'язану із забезпеченням безпеки. До того ж, в межах моделі нестійкого розвитку безпеку як окрему сферу діяльності можна забезпечити лише тимчасово і на мінімальному рівні. У цьому контексті постає проблема дослідження взаємозв'язків процесів забезпечення безпеки і розвитку.

Ідея реалізувати забезпечення безпеки певного об'єкта через його розвиток виявляється найбільш плідною для вирішення проблеми безпеки. У цьому випадку роздвоєння діяльності зникає, основна творча діяльність і забезпечення безпеки збігаються, оскільки модель сталого розвитку виявляється одночасно і моделлю безпечного розвитку. Якщо ми приймаємо принцип забезпечення безпеки через розвиток, то це однозначно призводить до забезпечення безпеки саме через сталий розвиток, і іншої моделі розвитку, де могла б бути гарантована безпека, причому на тривалий час, просто не існує [14].

Особливістю розвитку кожної суверенної держави є реалізація нею своїх національних інтересів (зокрема в плані забезпечення безпеки), а на сучасному історичному етапі – забезпечення переходу на принципи сталого розвитку. Цілком очевидно, що вирішення цих проблем все більшою мірою має здійснюватися через розвиток і все меншою – через захист від зовнішніх загроз, на якому до цих пір ґрунтувалося забезпечення безпеки будь-якої держави.

Саме тому реальний перехід до сталого розвитку почнеться тільки тоді, коли на рівні державного управління рішення щодо забезпечення безпеки стануть прийматися одночасно з рішеннями за основними видами діяльності, які визначають тип національного розвитку. Сталий розвиток – це не тільки системне вирішення економічних, соціальних та екологічних аспектів суспільного розвитку, але й іманентний взаємозв'язок розвитку та безпеки: забезпечення безпеки через розвиток та розвиток через забезпечення безпеки.

Перехід до сталого розвитку передбачає забезпечення безпеки у всіх відносинах, а загальна система безпеки ефективно може функціонувати лише в рамках принципів сталого розвитку. Саме цей тісний взаємозв'язок загальної (і глобальної) безпеки країни та світового співтовариства та сталого розвитку і визначає особливості подальшого людського існування.

Як методологічна основа дослідження взаємозалежних процесів формування систем безпеки і забезпечення сталого розвитку, повинні використовуватися комплексні міждисциплінарні методи, включаючи прогностичні, футурологічні, системні та інші, що дають змогу повною мірою визначити специфіку проблеми безпеки.

Безпеку можна розглядати як деякий інваріант існування та розвитку, який характерний для будь-якої моделі цивілізації. Навіть у рамках моделі нестійкого розвитку необхідно досягти певного рівня стабільності і безпеки, для того, щоб можна було здійснювати перехід до стратегії сталого розвитку. У доповіді ООН

“Запобігання війн і лих: глобальний виклик зростаючих масштабів” зазначається, що “справедливий і сталий розвиток є одним з необхідних умов забезпечення безпеки, однак забезпечення мінімальних стандартів безпеки, у свою чергу, є однією з передумов розвитку. Прагнення вирішити одне завдання у відриві від іншого не має великого сенсу” [15].

Очевидно, що для моделей нестійкого і сталого розвитку свої специфічні принципи забезпечення безпеки. Водночас можна стверджувати про існування загальних принципів безпеки. Серед них – законність, дотримання балансу життєво важливих інтересів особистості, суспільства і держави, взаємна відповідальність особистості, суспільства і держави щодо забезпечення безпеки, інтеграція з міжнародними системами безпеки тощо.

Таким чином, можна стверджувати, що безпека і розвиток є настільки взаємопов’язаними, що забезпечення безпеки цивілізації в принципі неможливо без переходу на шлях сталого розвитку. І навпаки, сталий розвиток як збереження людської культури і біосфери неможливий без забезпечення їх спільної безпеки.

На початку XXI ст. забезпечення безпеки держави, суспільства, особистості, всієї людської культури залежить не тільки від окремо взятого об’єкта і суб’єкта безпеки, але і від того, чи здійснюється перехід до сталого розвитку всього людства. Забезпечення безпеки в рамках моделей нестійкого розвитку і сталого розвитку має принципово різне спрямування. У рамках старої моделі забезпечення безпеки, як правило, не є випереджувальним і реалізується, здебільшого, при появі серйозних відхилень від природного розвитку – реальних загроз, катастроф, катаклізмів, лих тощо. Окрім того, серед принципів забезпечення безпеки не виділяється принцип запобігання цих відхилень. Звичайно, це не означає, що в межах моделі нестійкого розвитку не використовуються превентивні заходи – вони просто не є загальними і обов’язковими.

У випадку глобальної загрози, що може спричинити планетарну катастрофу, її усунення можливо тільки через прийняття випереджальних рішень та реалізацію превентивних заходів. Але для цього необхідна кардинальна зміна форми (стратегії) розвитку, перетворення його зі стихійного у глобально кероване на базі принципу випередження. У рамках нової моделі розвиток перестає бути стихійним процесом, що вимагає формування захисту від зовнішніх і внутрішніх загроз, а стає самоорганізуючим стійким безпечним розвитком. Розвиток, відповідно до такої нової форми цивілізаційної самоорганізації, має бути одночасно і випереджаючим саморозвитком, в руслі якого можливо заздалегідь передбачити й запобігати загрози і небезпеки внутрішнього та зовнішнього спрямування.

Отже, можна стверджувати, що концепція сталого розвитку передбачає, поряд із основними соціальними об’єктами (особистість, суспільство, держава), включення в число об’єктів безпеки як соціальні інституції (державний конституційний лад, суверенітет і територіальну цілісність), так і природні системи (екосистеми, біосферу загалом, космічні об’єкти (природні та штучні). Збереження локальних (регіональних, басейнових тощо) екосистем необхідне для забезпечення регіонального (територіального) сталого розвитку, в межах якого господарська діяльність повинна знаходитися у відповідному екологічному коридорі, тобто в межах господарської ємності екосистем. У моделі сталого розвитку основних суб’єктів більше, оскільки забезпечення безпеки в межах цієї моделі має не соціальне (нехай навіть у широкому сенсі), а соціоприродне спрямування.

Сучасний стан природно-техногенної безпеки України, існуючі тенденції її розвитку вимагають подальшої розробки та обґрунтування заходів з удосконалення та покращення функціонування систем захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій як важливої ланки природно-техногенної безпеки. Особливої уваги потребує вирішення таких проблем: пом'якшення негативних наслідків надзвичайних ситуацій і визначення критеріїв оцінки рівня природно-техногенної безпеки; удосконалення механізму державного регулювання та форм управління у цій сфері. Більш фундаментальних досліджень потребують причини виникнення природно-техногенних ризиків, потребують подальшого розвитку їх класифікація у господарській діяльності, методичні рекомендації щодо підвищення ефективності державного механізму управління екологічними ризиками в регіоні.

Література

1. Акимов В. А. Методический аппарат исследования природного и техногенного риска / В. А. Акимов // Безопасность жизнедеятельности [Текст]. — 2001. — № 2. — С. 34—38.
2. Акимов В. А. Оценка и прогноз стратегических рисков России: теория и практика [Электронный ресурс]. — Режим доступа : http://dpr.ru/pravo/pravo_7_4.htm.
3. Асамбаев Н. Оценка, анализ, измерение и управление рисками / Н. Асамбаев // Управление риском [Текст]. — 2002. — № 1. — С. 9—18.
4. Данилишин Б. М. Наукові основи прогнозування природно-техногенної (екологічної) безпеки України [Текст] / Б. М. Данилишин, В. В. Ковтун, А. В. Степаненко. — К. : Лекс Дім, 2004. — 552 с.
5. Данилишин Б. М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління [Текст] / Б. М. Данилишин. — К. : ЗАТ “НІЧЛАВА”, 2001. — 260 с.
6. Качинський А. Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення [Текст]. — К. : [б. в.], 2001. — 311 с.
7. Холмогоров Ю. П. Риск и управление [Электронный ресурс] / Ю. П. Холмогоров. — Режим доступа : http://zhurnal.lib.ru/h/holmogorow_j_p/n3.shtml.
8. Порфирьев Б. Н. Управление безопасностью в природно-техногенной сфере на основе концепции риска / Б. Н. Порфирьев // Управление риском [Текст]. — 2002. — № 2. — С. 36—42.
9. Порфирьев Б. Н. Управление безопасностью в природно-техногенной сфере на основе концепции риска: региональный уровень / Б. Н. Порфирьев // Управление риском [Текст]. — 2002. — № 4. — С. 3—8.
10. Статистика природных катастроф 1950 – 2007 гг. [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://pulse.webservis.ru/Science/MunichRe/1950—2007>.
11. Катастрофы, що об'єднують [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.patent.net.ua/intellectus/interesting/facts/93/ua.html>.
12. Экономические известия [Текст]. — 2010. — № 112. — 9 июл.
13. Наше общее будущее [Текст]. — [Б. г. : б. и.], 1992. — С. 68.
14. Кузнецов В. Н. Безопасность через развитие [Текст] / В. Н. Кузнецов. — М. : [б. и.], 2000. — С. 22.
15. Аннан К. А. Предотвращение войн и бедствий: глобальный вызов растущих масштабов [Текст] : Годовой доклад о работе ООН за 1999 год. / К. А. Аннан. — Н.-Й. : [б. и.], 2000. — С. 17.

**A. Serant,
Yu. Sokha**

**CONCEPTUAL APPROACHES TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT
AND MANAGEMENT PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL
AND TECHNICAL SAFETY**

In the article it is noted that the definition of the basic principles of sustainable development in the context of problem solving of environmental and technical safety will help to minimize the impact of environmental and economic risks on social and economic development, create a science-based strategy for the protection of society and the nature of natural disasters.

Key words: sustainable development, economics, safety, risk, losses.