



Co-funded by the  
Tempus Programme  
of the European Union

Публікація є результатом реалізації проекту:  
TEMPUS CERES: Центри передового досвіду для молодих вчених  
This publication is the result of the project implementation:  
TEMPUS CERES: Centers of Excellence for young REsearchers.  
Reg.no.544137-TEMPUS-1-2013-1-SK-TEMPUS-JPHES



УДК 681.03

Гусєв О.В., канд. тен.наук, Герасименко А.В., Маковська Ю.А.

### РОЗРОБКА ПРИНЦИПІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВНУТРІШНЬО-АЕРОДРОМНИХ ДОРІГ: ВИЗНАЧЕННЯ ТА АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ

**Анотація.** Стаття присвячена актуальному питанню забезпечення екологічної безпеки внутрішньо-аеродромних доріг. Розглянутий сучасний стан питання, наданий аналіз екологічних ризиків. Зроблені висновки.

**Ключові слова:** екологічна безпека, внутрішньо-аеродромні дороги, фактори, які впливають на екологічну безпеку, ризики

UDC 681.03

Gusiev O.V., Ph.D, Gerasimenko A.V., Makovska Yu.A.

### DEVELOPMENT OF THE PRINCIPLES FOR SECURING THE ECOLOGICAL SAFETY OF AIRPORTS INTERNAL ROADS: TERMS AND ANALYSIS OF ECOLOGICAL RISKS

**Summary.** The article is devoted to the issue of environmental safety for airport internal roads. The current status of the problem is outlined, environmental risk analysis carried. Conclusions are presented

**Key words:** environmental safety, airports internal roads, safety factors, risks

УДК 681.03

Гусєв А.В., канд. тен.наук, Герасименко А.В., Маковська Ю.А.

### РАЗРАБОТКА ПРИНЦИПОВ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ВНУТРИ-АЭРОДРОМНЫХ ДОРОГ: ТЕРМИНЫ И АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ

**Анотация.** Статья посвящена актуальному вопросу обеспечения экологической безопасности внутренне аэродромных дорог. Рассмотрено современное состояние вопроса, предоставленный анализ экологических рисков. Сделанные выводы.

**Ключевые слова:** экологическая безопасность, внутриаэродромные дороги, факторы влияющие на экологическую безопасность, риски

Представлені результати спрямовані на розробку методики кількісної оцінки екологічної безпеки внутрішньоаеродромних доріг і доріг загального користування та здійснюється на основі аналізу матеріалів досліджень впливу доріг та транспорту на природне і соціальне середовище прилеглих до доріг територій, методів і норм проектування, будівництва, реконструкції, утримання та

The article includes the results aimed at developing techniques quantify the environmental safety airports internal roads and public roads and is based on material analysis studies of the impact of roads and transport in natural and social environment surrounding roads areas, methods and standards of design, construction, reconstruction, maintenance and repair of roads, environmental assessment, territory, living conditions, taking into account

ремонту доріг, оцінки стану навколишнього середовища, території, умов життя населення з урахуванням чинних нормативних та методичних документів.

Одним з важливих етапів досліджень систематизація та аналіз сучасного стану питання щодо екологічної безпеки. Відзначимо також, що поняття "екологічна безпека" має широке тлумачення (наприклад, екологічна безпека населення міста, екологічна безпека держави, екологічна безпека технологій і виробництв тощо). Екологічна безпека є важливою складовою функціонування промисловості, сільського та комунального господарства, сфери послуг, галузі міжнародних відносин та актуальність зростає щорічно.

Говорячи про фактори небезпеки, іноді розрізняють техногенну та екологічну небезпеку. Під екологічною небезпекою розуміють екологічні впливи, в результаті яких можуть відбутися зміни в навколишньому середовищі і внаслідок цього змінитися умови існування людини і суспільства. Але в глобальному масштабі природні джерела небезпеки зараз відносно не великі в порівнянні з антропогенними. Тим більше, що людина швидко вчиться їх прогнозувати і попереджати.

Екологічна безпека це – комплекс, заходів спрямованих на зниження шкідливих наслідків сучасного промислового виробництва і викидів в атмосферу.

Екологічна безпека – стан захищеності біосфери і людського суспільства, а на державному рівні – стан захищеності держави від загроз виникають в результаті антропогенних і природних впливів на навколишнє середовище. У поняття екологічна безпека входить система регулювання і управління, що дозволяє прогнозувати її та не допускати або мінімізувати ризики, а в разі виникнення – ліквідувати розвиток надзвичайних ситуацій.

existing regulations and guidance documents.

One of the important stages of research systematization and analysis of the current state of the issue of environmental safety. Note also that the term "environmental safety" has a broad interpretation (e.g. population ecological safety, ecological safety, ecological safety technologies and industries, etc.). Environmental safety is an important part of the functioning of industry, agriculture and public utilities, services, international relations and the urgency is growing every year.

Speaking about the hazards sometimes distinguish between man-made and environmental hazard. When environmental hazard understand environmental impacts that result may be a change in the environment and thereby change the conditions of existence of man and society. But in the global natural hazard natural sources is relatively large compared with man-made. The more that people quickly learn to predict and prevent.

Environmental safety is a complex of measures aimed at reducing the harmful effects of modern industrial production and emissions.

Environmental safety is the state of protection of the biosphere and human society, and at the state level - the state of protection of the state against threats arising from man-made and natural impacts on the environment. The concept of environmental safety is a system of regulation and control that allows her to predict and prevent or minimize risks in case of - to eliminate the development of emergency.

Екологічна безпека та управління нею реалізується на наступних рівнях:

- глобальному;
- регіональному;
- локальному.

Глобальний рівень управління екологічною безпекою передбачає прогнозування і відстеження процесів в стані біосфери в цілому і складових її сфер. У другій половині минулого століття ці процеси виражаються в глобальному змін клімату, виникненні "парникового ефекту", руйнування озонового екрану, опустелювання планети і забруднення світового океану тощо. Суть глобального контролю та управління у збереженні та відновленні природного механізму відтворення довкілля біосферою, який направляє сукупністю входять до складу біосфери живих організмів. Управління глобальної екологічної безпекою є прерогативою міждержавних відносин на рівні ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП та інших міжнародних організацій методи управління на цьому рівні включають прийняття міжнародних актів щодо захисту навколишнього середовища в масштабах біосфери, реалізацію міждержавних екологічних програм, створення міжурядових сил з ліквідації екологічних катастроф, що мають природний або антропогенний характер.

Регіональний рівень включає великі географічні або економічні зони, а іноді території декількох держав. Контроль і управління здійснюються на рівні уряду держави і на рівні міждержавних зв'язків (об'єднана Європа, союз африканських держав). На цьому рівні система управління екологічною безпекою включає в себе:

- екологізацію економіки
- нові екологічно безпечні технології
- витримування темпів економічного розвитку,

які не перешкоджають відновленню якості навколишнього середовища і сприяють раціональному використанню природних ресурсів.

Локальний рівень включає міста, райони, підприємства металургії, хімічної,

Environmental safety and management is implemented at the following levels:

- global;
- regional;
- local.

Global level of ecological safety management involves forecasting and tracking process in the state of the biosphere as a whole and its constituent areas. In the second century polovynimynuloho these processes are expressed in global climate change, the emergence of the "greenhouse effect" ozone screen, desertification and pollution of the planet oceans and more. The essence of global control and management in the conservation and restoration of the natural environment biosphere playback mechanism, which sent a set part of the biosphere organisms. Managing global ecological safety is the prerogative of international relations at the United Nations, UNESCO, UNEP and other international organizations management practices at this level include the adoption of international instruments for the protection of the environment across the biosphere, the implementation of international environmental programs, the establishment of inter-forces to eliminate the environmental disasters that have natural or anthropogenic character.

Regional level includes a large geographic or economic zones, and sometimes territory of several states. Control and management are carried out at the state government level and in international relations (united Europe, African Union). At this level of ecological safety management system includes:

- environmentalizing economy;
- new environmentally friendly technology;
- maintaining the pace of economic development that does not impede the restoration of environmental quality and promote the rational use of natural resources.

The local level includes cities, districts, metallurgy, chemical, oil, mining and

нафтопереробної, гірничодобувної промисловості та оборонного комплексу, а також контроль викидів, стоків, та ін. Управління екологічною безпекою здійснюється на рівні адміністрації окремих міст, районів, підприємств із залученням відповідних служб, відповідальних за санітарний стан та природоохоронну діяльність.

Розробка рекомендацій щодо рішення конкретних локальних проблем визначає можливість досягнення мети управління екологічною безпекою регіональному і глобальному рівнях. При цьому мета управління досягається при дотриманні принципу передачі інформації про стан довкілля від локального до регіонального та глобального рівнями.

Незалежно від рівня управління екологічної безпеки об'єктів управління обов'язково є навколишнє середовище, тобто, комплекси природних екосистем, і соціоприродним екосистеми. Саме тому в схемі управління екологічною безпекою будь-якого рівня обов'язково присутній аналіз економіки, фінансів, ресурсів, правових питань, адміністративних заходів, освіти та культури.

Розглянемо критерії екологічної безпеки. Наукові джерела, різні рекомендаційні та нормативні документи містять безліч критеріїв безпеки, у тому числі і екологічної безпеки. При цьому часто неможливо судити, по якому з цих критеріїв можна винести остаточне судження про безпеку того чи іншого об'єкта. Тому виникає необхідність розробки і використання невеликого числа інтегральних критеріїв безпеки та отримання на їх основі узагальненої оцінки стану об'єкта. Для екосфери і її частин – біомов, регіонів, ландшафтів, тобто більш-менш великих територіальних природних комплексів, включаючи адміністративні утворення може служити рівень еколого-економічного, або природно-виробничого паритету, тобто ступеня відповідності загальної техногенного навантаження на територія її екологічної техноємких –

defense industry, and control of emissions, effluents, and others. Management of ecological safety is at the administrations of individual cities, regions, enterprises with the involvement of relevant services in charge of health status and environmental activities.

Recommendations on specific local problem solution determines the possibility of achieving the goal of environmental safety regional and global levels. This goal is achieved management subject to the principle of the transfer of environmental information from local to regional and global levels.

Regardless of the level of environmental safety management facilities management necessarily the environment, that is, complex natural ecosystems, and social and natural environment. That is why the environmental safety management scheme at any level is necessarily present an analysis of the economy, finance, resources, legal issues, administrative measures, education and culture.

Considering criteria for environmental safety. Scientific sources, different recommendation and regulations contain many safety criteria, including environmental safety. It is often impossible to judge on which of these criteria can make a final judgment on the safety of a facility. Therefore there is a need to develop and use a small number of integrated safety criteria and receive on the basis of a generalized assessment of the object. For ecosphere and its parts - byomov, regions and landscapes, that is more or less large local natural systems, including administrative entities may be the level of ecological, economic or natural production of parity, that is, the extent to total anthropogenic impact on the territory of environmental tehnoyemkyh - limit endurance regarding damaging anthropogenic influences.

граничної витривалості стосовно ушкоджувальним техногенних впливів.

Для окремих екологічних систем головними критеріями безпеки виступає цілісність, збереженість їх видового складу, біорізноманіття та структури внутрішніх взаємозв'язків. Подібні критерії відносяться і до техніко-економічних системам.

Нарешті для індивідуумів головним критерієм безпеки є збереження здоров'я і нормальної життєдіяльності.

Важливим питанням є також оцінка екологічних ризиків. Забруднення природного середовища газоподібними, рідкими і твердими речовинами та відходами виробництва, що викликає деградацію середовища проживання і завдає шкоди здоров'ю населення, залишається найбільш гострою екологічною проблемою, має пріоритетне соціальне і економічне значення.

Для об'єктивної кількісної оцінки, порівняння, аналізу, управління впливом забруднювачів різної і різноманітної природи в останні десятиліття за кордоном і в Україні активно розвивається методологія ризиків. Ризик впливу забруднювача того чи іншого виду визначається як ймовірність виникнення у людини або його потомства будь-якого шкідливого ефекту в результаті цього впливу. Методологія аналізу ризиків дозволяє побудувати "шкалу", за допомогою якої, можна проводити оцінки та порівняння впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини несприятливих факторів. Методологія оцінки та порівняння ризиків в даний час не просто інструмент наукових досліджень, але й офіційно визнаний Міністерством охорони здоров'я метод аналізу.

Екологічний ризик – ймовірність настання події, що має несприятливі наслідки для природного середовища і викликаного негативним впливом господарської та іншої діяльності, надзвичайними ситуаціями природного та техногенного характеру.

For some of the main criteria of environmental safety advocates integrity and preservation of their species composition, biodiversity and the internal structure of relationships. Such criteria relating to technical and economic systems.

Finally, the main criterion for individuals is to preserve the safety and health of normal life.

An important issue is an assessment of environmental risks. Contamination of the environment gaseous, liquid and solid substances and industrial waste that causes degradation of the environment and harm human health, remains the most acute environmental problem is a priority social and economic importance.

For an objective quantitative evaluation, comparison, analysis, control and influence of different pollutants of various nature in recent decades abroad and in Ukraine is actively developing the methodology of risk. The risk of pollutant exposure of a species is defined as the probability of a person or progeny of any adverse effects as a result of this action. Risk analysis methodology allows to build a "scale" by which can assess and compare the impact on the environment and human health unfavorable. The methodology of evaluation and comparison of risks is now not just a tool of research, but also officially recognized by the Ministry of Health analysis method.

Environmental risk - the probability of an event that has adverse effects on the environment and the negative impact caused by economic and other activities, emergencies, natural and man-made.

Екологічний ризик характеризується наступними нормативними рівнями:

Прийнятний екологічний ризик – це ризик, рівень якого виправданий з точки зору як екологічних, так і економічних, соціальних та інших проблем в конкретному суспільстві і в конкретний час.

Гранично допустимий екологічний ризик – максимальний рівень прийнятного екологічного ризику. Він визначається по всій сукупності несприятливих екологічних ефектів і не повинен перевищуватися незалежно від інтересів економічних чи соціальних систем.

Нехтуємий екологічний ризик – мінімальний рівень прийнятного екологічного ризику. Екологічний ризик знаходиться на рівні флуктуацій рівня фонового ризику або визначається як 1% від гранично допустимого екологічного ризику. У свою чергу, фоновий ризик – це ризик, обумовлений наявністю ефектів природи і соціального середовища проживання людини.

Широке застосування знаходить таке поняття, як індивідуальний екологічний ризик. Це ризик, який зазвичай ототожнюється з імовірністю того, що людина в ході своєї життєдіяльності випробує несприятливий екологічний вплив. Індивідуальний екологічний ризик характеризує екологічну небезпеку в певній точці, де знаходиться індивідуум, тобто характеризує розподіл ризику в просторі. Це поняття може широко використовуватися для кількісної характеристики територій, на які мають вплив негативні фактори.

Таким чином, поняття екологічного ризику дозволяє для широкого класу явищ і процесів дати кількісний опис екологічних небезпек.

Поняття ризику поєднує в собі, як мінімум, дві ймовірності: імовірність реалізації несприятливого впливу і ймовірність ураження, втрат, завданих цим впливом

Environmental risk is characterized by the following normative levels:

Acceptable environmental risk - the risk level is justified in terms of both environmental and economic, social and other problems in a particular society and at a particular time.

Maximum allowable environmental risk is the maximum acceptable level of environmental risk. It is determined by the totality of adverse environmental effects and should not be exceeded regardless of the interests of economic or social systems.

Omitted environmental risk is the minimum acceptable environmental risk. Environmental risk is at risk of fluctuation of the background or defined as 1% of the maximum allowable environmental risk. In turn, the background risks is the risk due to the presence of nature and social effects of the human environment.

Widespread use is such a thing as an individual environmental risk. This risk is usually identified with the probability that a person in the course of their life will experience an adverse environmental impact. Individual environmental risk describes the environmental hazard at a certain point where the individual, that describes the distribution of risk in space. This concept can be widely used for the quantitative characteristics of the territories in which influence negative factors.

Thus, the concept of environmental risk allows for a broad class of phenomena and processes of a quantification of the environmental hazards.

Risk combining at least two probabilities: the probability of realization of the adverse effects and the likelihood of damage, losses caused by these objects influence the

об'єктам навколишнього середовища і населенню. Ризик означає ймовірність виникнення конкретного ефекту протягом певного часу або за певних обставин. При цьому ризик відрізняється як від ймовірності впливу, так і від ймовірності заподіяного збитку. Ризик може бути близький до нуля, незважаючи на те, що ймовірність реалізації несприятливої події (постійно діючі негативні фактори) або ймовірність ураження (надзвичайно рідкісні явища руйнівної сили) близькі до одиниці. У загальному випадку величина ризику змінюється в межах від нуля до одиниці.

Ризик – це кількісна або якісна оцінка небезпеки; відповідно, екологічний ризик – це кількісна або якісна оцінка екологічної небезпеки несприятливих впливів на навколишнє середовище.

### **Висновки**

Безпека складної системи визначається не тільки суб'єктами захисту або факторами зовнішнього захищеності, скільки внутрішніми властивостями – стійкістю, надійністю, здатністю до авторегуляції. Найбільшою мірою це відноситься саме до екологічної безпеки. Людина, суспільство, держава не можуть бути гарантами власної екологічної безпеки доти, поки продовжують порушувати стійкість і біотичну регуляцію навколишнього природного середовища.

Для об'єктивної кількісної оцінки, порівняння, аналізу, управління впливом забруднювачів різної і різноманітної природи в останні десятиліття за кордоном і в Україні активно розвивається методологія ризиків. Ризик впливу забруднювача того чи іншого виду визначається як ймовірність виникнення у людини або його потомства будь-якого шкідливого ефекту в результаті цього впливу. Методологія аналізу ризиків дозволяє побудувати "шкалу", за допомогою якої, можна проводити оцінки та порівняння впливу на навколишнє середовище та здоров'я людини несприятливих факторів.

environment and the population. Risk means the likelihood of a specific effect over time or under certain circumstances. The risk is different from both the likelihood of impact and likelihood of the damage. The risk may be close to zero, even though the probability of realization of adverse events (permanent negative factors) or the probability of damage (extremely rare destructive forces) are close to unity. In general, the magnitude of risk varies from zero to one.

Risk is the quantitative or qualitative assessment of risk; respectively, environmental risk - a quantitative or qualitative assessment of the environmental hazard of adverse effects on the environment.

### **Conclusions**

Safety complex system depends not only subjects of protection or safety of external factors as internal properties - stability, reliability, ability to autoregulation. The greatest extent it relates specifically to environmental safety. Man, society, the state can not be guarantors own environmental safety as long as continue to violate stability and biotic regulation of the environment.

For an objective quantitative evaluation, comparison, analysis, control and influence of different pollutants of various nature in recent decades abroad and in Ukraine is actively developing the methodology of risk. The risk of pollutant exposure of a species is defined as the probability of a person or progeny of any adverse effects as a result of this action. Risk analysis methodology allows to build a "scale" by which can assess and compare the impact on the environment and human health unfavorable.

**Література**

1. Адаменко О.М., Міщенко Л.В., Пендерецький О. В., Зорін Д. О., Зоріна Н.О. «Пропозиції по створенню геоінформаційної системи екологічної безпеки ієрархічних рівнів східної Європи, України, карпатського регіону, області, районів і населених пунктів»
2. Сухарев С. Основи екології та охорони довкілля: Навчальний посібник/ Мін-во освіти і науки України, Ужгородський нац. ун-т. - К.: Центр навчальної літератури, 2006. - 391 с.
3. Основи екології: Навчальний посібник для вищих навчальних закладів/ О. М. Адаменко, Я. В. Коденко, Л. М. Консевич; Ін-т менеджменту та економіки "Галицька академія". - 2-е вид.. - К.: Центр навчальної літератури, 2005. - 314 с.

**Literature**

1. Adamenko O.M., Mischenko L.V., Penderecki V. V., Zorin D. O., Zorina N.O. "Proposals for the creation of geoinformation system of ecological security of hierarchical levels in Eastern Europe, Ukraine, the Carpathian region, region, districts and settlements"
2. Sukharev, S., Fundamentals of ecology and environmental protection: textbook/ Ministry of education and science of Ukraine, Kharkov NAT. University - K.: Center of educational literature, 2006. – 391 p.
3. Fundamentals of ecology: textbook for higher educational institutions/ V. M. Adamenko, J. V. Kodenko, L. M. Kontsevich, Institute of management and Economics "Galician Academy". - 2nd ed.. - M.: Center of educational literature, 2005. - 314 p.

**Рецензенти:**

Павлюк Д.О., д-р техн. наук, Національний транспортний університет.  
Хрутьба В.О., д-р техн. наук, Національний транспортний університет.

**Reviewers:**

Pavliuk D.O., Dr. Tech. Sci., National Transport University.  
Hrutba V.O., Dr. Tech. Sci., National Transport University.

Стаття надійшла до редакції: **25.10.2016 р.**