

DOI: [https://doi.org/10.34287/MMT.3\(54\).2022.6](https://doi.org/10.34287/MMT.3(54).2022.6)**В. П. Мірошніченко, Б. М. Голдовський**Державний заклад «Запорізька медична академія післядипломної освіти Міністерства охорони здоров'я України»  
Запоріжжя, Україна**V. P. Miroshnichenko, B. M. Goldovskiy**State Institution «Zaporizhzhia Medical Academy of post-graduate education Ministry of Health of Ukraine»  
Zaporizhzhia, Ukraine

## НАДЗВИЧАЙНА СИТУАЦІЯ ЯК ПРОБЛЕМА НАШОГО ЧАСУ

### Emergency as a problem of our time

#### Реферат

Відсутність загального поняття «надзвичайна ситуація» визначила завдання: розглянути смислове значення відомих формулювань надзвичайних ситуацій та стадій їх розвитку; на основі одержаного аналізу визначити механізм розвитку надзвичайної ситуації; сформулювати сучасне поняття надзвичайної ситуації та зробити висновки про її роль розвитку катастроф. Як результат, представлений узагальнений механізм розвитку надзвичайної ситуації, що включає 5 послідовних стадій: потенційну (ризик), початкову (загрози), катастрофну, рецесії та наслідків. Ця стадійність надзвичайної ситуації НС знайшла своє відображення у її змісті та узагальненому формулюванні. Надзвичайна ситуація – це стрибкоподібні зміни стану зовнішнього середовища та соціуму, що виникають у вигляді відповіді на зміни зовнішніх природних та антропогенних активностей, які можуть призвести або вже призвели до розвитку аварій та катастроф. З представленого механізму розвитку НС випливає, що будь-яка катастрофа, незалежно від її природи, є окремим випадком її розвитку. Пропонується переглянути нормативне визначення надзвичайної ситуації.

**Ключові слова:** надзвичайна ситуація, катастрофа, модель, етапи розвитку.

#### Abstract

The significance of the work is determined by the current situation in the modern world: climate change, accompanied by catastrophic consequences for humanity, including the coronavirus pandemic. All these phenomena provide grounds for considering and improving both the essence of the concepts of «emergency situation» and their definitions, which will make it possible to find mechanisms for the rational use of resources to compensate and/or prevent them. In accordance with this, the tasks were set: to compare the known definitions of emergency situations, to identify and clarify the relationship between the formulation of emergencies and their content, to clarify their relationship with disasters, to identify the main stages of their development, and general mechanisms that can allow them to more effectively resist them. It is proposed to revise the normative definition of an emergency situation.

**Keywords:** emergency, stages, development mechanism, definition, catastrophe.

#### АНАЛІЗ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Надзвичайні ситуації (НС) та катастрофи постійно супроводжують природу та соціум. За останні 20 років за рахунок екстремальних погодних явищ у всьому світі загинуло майже 500 тисяч людей. Економічні збитки склали приблизно 3,54 трлн доларів. Тільки у 2020 році,

з 1 січня по 17 липня, зафіксовано 18 природних катаклізмів, серед яких епідемія коронавірусної інфекції за цей короткий період вже забрала з життя понад 800 тисяч людей, у 2021 – понад 4 млн. За даними МВФ, до кінця 2024 року супутні пандемії економічні втрати становитимуть 13,8 трлн доларів.

Надзвичайні ситуації зустрічаються у всіх

країнах і на всіх континентах, незалежно від національності, релігії та державного устрою. Як явище – це поняття не локальне, а глобальне. Відповідно зміст єдиних базових понять НС, єдине їхнє розуміння має виняткове значення для організації визначених ними дій, формування структур управління, поділу функцій суб'єктів, якості прийнятих рішень

Не вдаючись до описів НС у багатьох країнах, наводимо тексти НС у найбільш відомих країнах, на які здебільшого орієнтуються інші країни (табл. 1). Різноманітність наведених у таблиці формулювань НС обумовлено відсутністю поняття «Зміст НС», на якому і має базуватися її формулювання. Спробуємо розібратися у цьому питанні.

Таблиця 1

## Формулювання надзвичайних ситуацій у різних країнах

№	Країна	Опис НС	Джерело інформації
1	Україна	Надзвичайна ситуація – порушення нормальних умов життя та діяльності людей на об'єкті або території, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, великою пожежею, застосуванням засобів ураження, які призвели або можуть призвести до людських та матеріальних втрат.	Закон України «Про цивільну оборону України» від 03.02.1993 г. № 2974-XII [21, ст. 1].
2	Іспанія	Надзвичайна ситуація – це ситуація серйозного ризику, катастрофи або суспільного лиха, яка потребує скоординованого втручання державних органів та громадян для захисту та допомоги людям та майну.	<a href="https://es.m.wikipedia.org/wiki/Emergencia">https://es.m.wikipedia.org/wiki/Emergencia</a>
3	Німеччина	Надзвичайна ситуація – це будь-яка (непередбачена) ситуація, у якій виникає безпосередня загроза власності, тваринам чи фізичній недоторканності людей.	<a href="https://de.m.wikipedia.org/wiki/Notfall">https://de.m.wikipedia.org/wiki/Notfall</a>
4	США	Надзвичайна ситуація – це ситуація, яка становить безпосередній ризик для здоров'я, життя, майна чи навколишнього середовища	<a href="https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emergency">https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emergency</a>
5	Ізраїль	Надзвичайна ситуація – це випадок, що становить небезпеку для життя, майна або навколишнього середовища	<a href="https://yi.m.wikipedia.org/wiki/">https://yi.m.wikipedia.org/wiki/</a>
6	ВООЗ	Надзвичайна ситуація – це стан, у якому нормальні дії порушуються і необхідно вжити негайних заходів для запобігання перетворенню цього стану на катастрофу	<a href="https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emergency_management">https://en.m.wikipedia.org/wiki/Emergency_management</a>
7	Англія	Надзвичайна ситуація – ситуація або ряд подій, які загрожують або завдають серйозної шкоди добробуту людей, навколишньому середовищу або безпеці у Сполученому Королівстві	<a href="https://www.google.ru/search?q=United+Kingdom+emergency+definition&amp;newwindow=1&amp;source=hp&amp;ei=bT1cYLT1L66RlwThrrdg">https://www.google.ru/search?q=United+Kingdom+emergency+definition&amp;newwindow=1&amp;source=hp&amp;ei=bT1cYLT1L66RlwThrrdg</a>

Природні НС представлені активністю дощу, снігу, тайфунів, смерчів, повеней, посух, землетрусів, цунамі тощо. Всі ці енергії є зовнішнім відображенням сонячної та планетарної активності (природні активності) і становлять енергію НС, без яких неможлива поява та розвиток НС.

Техногенні НС представлені численними продуктами людської діяльності (активності), які можуть призвести до розвитку НС: помилки у розрахунках, плануванні та будівництві підприємств та пристроїв; недотримання техніки безпеки, правил зберігання, експлуатації; наявність соціальних та військових конфліктів, терористичних організацій тощо. Всі ці численні перерахування є зовнішнім відображенням ан-

тропогенної активності.

Звідси випливає, що будь-яка надзвичайна ситуація містить у собі енергію природної та антропогенної активностей, які у поєднанні із зовнішнім середовищем та соціумом складають зміст НС, що має знайти своє відображення у формулюванні НС. Це положення дозволяє уявити інше формулювання НС.

Надзвичайна ситуація – це стан природної та антропогенної активності, який становить безпосередню загрозу для здоров'я, життя, майна, навколишнього середовища або вже починає призводити до цих наслідків і має високу ймовірність розвитку аварій та катастроф.

Обґрунтованість характеризувати НС як стан

впливає із загального розуміння цього предмета, що означає параметри об'єкта, які можуть змінитися при впливі на нього деяких дій [1]. У випадку з НС – це параметри зовнішнього середовища та соціуму, які змінюються при впливі на них зовнішньої природної та антропогенної активності. Послідовна зміна станів об'єкта визначає процес розвитку НС.

З наведеного вище визначення НС випливають два твердження:

1. НС існує постійно разом із природними та антропогенними активностями та зникає лише разом з ними.

2. Не катастрофа викликає НС, а навпаки – катастрофа формується у НС і є наслідком її розвитку.

Постійна динамічність НС знаходить своє відображення у стадіях розвитку, кількість та зміст яких теж не має єдиної думки.

Л. А. Муравей в динаміці розвитку НС виділяє три стадії: зародження, кульмінації та згасання [2]. У першій стадії зародження відбувається накопичення відхилень від нормального стану, створюються передумови виникнення НС (посилення природної активності, накопичення деформацій, дефектів тощо). Цей процес може тривати добу, місяці, іноді роки та десятиліття. Назва «стадія зародження» не дуже вдала, так як поняття «зародження» притаманно розвитку біологічних об'єктів і тому до неї більш прийнятне формулювання як «стадія формування».

У стадії кульмінації відбувається вивільнення факторів ризику (енергії або речовини), що мають найбільший негативний, несприятливий вплив на населення, об'єкти та природне середовище (опис катастрофи).

Стадія згасання включає локалізацію НС і усунення дії її залишкових факторів. Вона триває до повної ліквідації прямих та непрямих наслідків НС. Тривалість цієї стадії може становити роки та десятиліття.

В. Радоуцький із співав. характеризує розвиток НС чотирма стадіями (попередня, перша, друга та третя), де в початковій, попередній стадії, утворюються і наростають передумови виникнення природного або техногенного лиха, накопичуються відхилення від нормального стану або процесу [3]. Наступні три стадії (під назвою перша, друга та третя) описують ініціювання природного або техногенного лиха з подальшим розвитком процесу надзвичайної події, під час якого надається негативний вплив на людей, об'єкти економіки, інфраструктури та природне середовище, що закінчується процесами ліквідації наслідків природного (друга та третя стадії). Таке визначення стадій НС (попередня, перша, друга та третя) не несе у своїй назві жодної інформативності.

Наведені варіанти розвитку НС свідчать, що в обох роботах представлена однакова послідов-

ність розвитку НС (накопичення, негативний вплив – читай катастрофа, ліквідація наслідків), які мають загальний зміст, але мають різні назви. У сучасну епоху постійного виникнення НС, така оцінка НС неприйнятна, та як наявність єдиних базових понять НС та його єдине розуміння має визначальне значення організації якості прийнятих рішень.

На основі представленого вище розбіжного опису НС зроблено спробу сформулювати узагальнене розуміння розвитку та назви стадій.

1 стадія – потенційна, замість «попередня» та «зародження».

Пропозиція пояснюється тим, що в більшості випадків фактори НС, що «зароджують», приховані (помилки розрахунків, дефекти пристроїв, природні загрози тощо) або вони у своїй функціональності практично не помітні (від лат. *potentia* – «здатність, можливість перетворюватися на що -або»). Саме стан «потенційності» має свій відбиток у офіційному формулюванні НС як обстановка, яка «може призвести до людських та матеріальних втрат» (табл.1). Складові фактори цієї стадії представлені численними природними (загрози метеорологічних та екологічних катаклізмів, землетрусів) та антропогенними процесами (дефекти у плануванні, будівництві підприємств та пристроїв; порушення транспортного руху, техніки безпеки, правил зберігання, експлуатації; наявність терористичних організацій та соціальних конфліктів).

Ця стадія за рахунок постійно мінливої природної та антропогенної активності містить у собі постійну можливість подальшого розвитку НС, яку можна охарактеризувати станом РИЗИКУ. Вона ніколи не зникає, існує вічно та має постійну можливість свого розвитку.

2 стадія початкова чи загрози. Ця стадія НС є подальший етап розвитку потенційної стадії, коли її природні та антропогенні активності, починають виходити за межі нормального функціонування зовнішнього середовища та соціуму, які в офіційному формулюванні вже починають призводити до втрати здоров'я, життя, пошкодження майна, навколишнього середовища. На цій стадії можливе повернення у вихідну стадію потенційності, а за його відсутності настає перехід у наступну стадію – кульмінації (катастрофи).

3 стадія – катастрофи. Є неминучою при наростанні складових факторів потенційної НС. За змістом – це людські жертви, руйнування доквілля та інших матеріальних цінностей у значних розмірах, що за своїм описом є типовим проявом катастрофи.

4 стадія – рецесії. Являє собою згасання попередньої стадії.

5 стадія – наслідки. На цій стадії відбувається локалізація та ліквідація прямих та непрямих наслідків кульмінаційного процесу. Може

продовжуватися роки та десятиліття (Чорнобильська катастрофа).

Таким чином, НС у своєму розвитку проходить 5 основних взаємопов'язаних стадій: потенційну (ризик), початкову (загрози), катастрофи, рецесії та наслідків. Цей процес можна представити математичною точкою, в якій об'єкт не визначений або має нерегулярну поведінку – теорія особливостей або сингулярності,

що містить кілька функцій, серед яких найбільший інтерес представляє дельта-функція Дірака [4]. Ця функція зосереджена лише у точці і має у ній розривну похідну – ступінчасту функцію Хевисайда. Функцію Дірака можна наближати гладкими дзвоноподібними функціями, наприклад такого виду:

$$f(x) = y(x) = e^{-(x - x_0)^2}$$

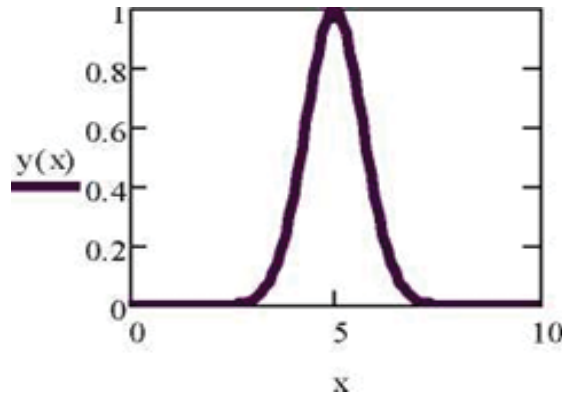


Рис. 1. Графік функції  $f(x) = y(x) = e^{-(x - x_0)^2}$

В результаті маємо процес, який розвивається у часі (часу  $x$ ) за законом  $f(x)$ , описаним вище. Цей процес дає опис накопичення негативних змін, які поступово наростають і їхня швидкість змінюється. Спочатку вони малі, потім наростають, потім досягають піку, потім починають падати (рис. 1). Ця динаміка відповідає 5 основним взаємопов'язаним стадіям НС: потенційної стадії або стадії ризику (на графіку відрізок від нуля до підйому), початковій стадії або стадії загрози (на графіку відрізок швидкого піднесення), стадії катастрофи (на графіку пік), рецесії (спад на графіку) та наслідків (на графіці майже горизонтальна лінія праворуч від піку).

Цей хвилеподібний процес описується рівнянням:

$$dy/dx = -2(x - x_0) f(x)$$

Механізм появи катастрофи, що виникає при надзвичайній ситуації, має своє пояснення теорією катастроф, згідно з якою катастрофа, як поняття, є результатом стрибкоподібних змін системи у відповідь на зміни зовнішніх умов [5].

Введення в це формулювання більш конкретних складових понять, таких як:

система – сукупність зовнішнього середовища та соціуму, зовнішні умови – природні та антропогенні активності, дозволяє розширити поняття катастрофи, представлене теорією катастроф.

Катастрофа – це результат стрибкоподібних змін стану зовнішнього середовища та соціуму, що виникає у вигляді відповіді на зміни зовнішніх природних та антропогенних активностей.

Якщо катастрофа є окремим випадком НС, про що йшлося вище, то формулювання останньої

також має містити в собі зміст катастрофи – стрибкоподібний стан природної та антропогенної активності у зовнішньому середовищі та соціумі.

Надзвичайна ситуація – це стрибкоподібні зміни стану зовнішнього середовища та соціуму, що виникають у вигляді відповіді на зміни зовнішніх природних та антропогенних активностей, які можуть призвести або вже призвели до розвитку аварій та катастроф.

Не дивлячись на спільність їхнього змісту є важлива різниця між змістом катастрофа і НС, що полягає в тому, що руйнівний стан природної та антропогенної активності при катастрофі явище минуле, а при НС стрибкоподібний стан природної (антропогенної) активності існує «вічно» і відповідно він вічно буде формувати появу катастроф.

## ВИСНОВКИ

1. Незважаючи на широке поширення надзвичайних ситуацій, не існує загального поняття «надзвичайна ситуація», що визначило завдання роботи: розглянути смислове значення відомих формулювань надзвичайних ситуацій та стадій їх розвитку; на основі одержаного аналізу визначити механізм розвитку надзвичайної ситуації; сформулювати сучасне поняття надзвичайної ситуації та зробити висновки про її роль розвитку катастроф. Як результат, представлений узагальнений механізм розвитку надзвичайної ситуації, який включає 5 послідовних стадій: потенційна (ризик), початкова (загрози), катастрофи, рецесії та наслідків.

2. Аналіз формулювань НС показав, що основною причиною їх відмінностей є відсутність



загального поняття про зміст НС, яке, у свою чергу, визначає будь-яке формулювання. Цей же аналіз дозволив стверджувати, що змістом НС є наявність природної та антропогенної активності у зовнішньому середовищі та соціумі. Відповідно їй наявність має бути присутня у формулюваннях НС. На цій підставі в роботі обґрунтовано та подано два формулювання надзвичайної ситуації:

2.1. Надзвичайна ситуація – це стан природної та антропогенної активності у зовнішньому середовищі та соціумі, який становить безпосередню загрозу для здоров'я, життя, майна, навколишнього середовища або вже починає призводити до цих наслідків і має високу ймовірність розвитку аварій та катастроф.

2.2. Надзвичайна ситуація – це стрибкоподібні зміни стану зовнішнього середовища та соціуму, що виникають у вигляді відповіді на зміни зовнішніх природних та антропогенних активностей, які можуть призвести або вже призвели до розвитку аварій та катастроф.

Якщо перше визначення описує НС як фіксований стан загрози, то друге розглядає НС як стан, що постійно змінюється в часі, з викорис-

танням поняття, пов'язане з теорією катастроф Зеємана-Арнольда.

3. Надзвичайна ситуація та катастрофи взаємопов'язані й у цьому взаємозв'язку провідну роль грає надзвичайна ситуація (її потенційна стадія), яка визначає катастрофу як можливий випадок у розвитку надзвичайної ситуації. Оскільки потенційні надзвичайні ситуації існують завжди, та й виникнення катастроф є нормою нашого природно-антропогенного середовища.

4. Пропонується переглянути нормативне визначення надзвичайної ситуації, ввести у загальну характеристику надзвичайних ситуацій стадії її розвитку, які мають місце за всіх класифікаційних варіантах. Доцільність такої пропозиції пояснюється суттєвою інформативністю поняття «стадія», в якій закладено об'єктивність розвитку процесу та різноманітні організаційні заходи, що звідси впливають. Сенс стадійності можна пов'язати з рівнем ризику послідовності стадій: потенційна (зелена), загрози (жовта), катастрофи (червона), рецесії (коричнева), наслідки (біла), що має позитивний організаційно-методичний характер і є зрозумілим для будь-якого соціуму.

#### REFERENCES

1. Myakishev GYA. Obshchaya struktura fundamental'nykh fizicheskikh teoriy i ponyatiye sostoyaniya. Fizicheskaya teoriya. [General structure of fundamental physical theories and the concept of state]. Physical theory. Nauka, 1980, pp. 420–436.

2. Murav'ya LA. Bezopasnost' zhiznedeyatel'nosti: uchebnoye posobiye dlya vuzov. [Life safety: a textbook for universities] M.: YUNITI-DANA, 2010, 431 p.

3. Radoutskiy VYU, Nesterova NV, Gusev YUM,

Gayvoronskiy PV Stadii razvitiya i likvidatsii chrezvychaynykh situatsiy. [Stages of development and emergency response. Ufa: Aeterna.]. 2016. № 4 (4), p. 31–33.

4. Arnol'd VI, Varchenko AN, Guseyn-Zade SM. Osobennosti differentsiruyemykh otobrazheniy. 3-ye izd., stereotip. [Singularities of differentiable mappings. – 3rd ed., stereotype]. M.: MTsNMO, 2009. 672 p.

5. Arnol'd VI. Teoriya katastrof . [Catastrophe theory]. M: Nauka, 1990. 128 p.

*Стаття надійшла до редакції 25.05.2022*