СОЦІОЛОГІЧНІ НАУКИ

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-10-74-92>

УДК 331.464.1

Косенко Є.В., Долженкова О.В.

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара

АНАЛІЗ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ ЩОДО ЇХ ПОПЕРЕДЖЕННЯ

Анотація. Інтернет, телевізор та інші сучасні засоби інформації щодня повідомляють нас про природні, техногенні, соціально-політичні або військові надзвичайні ситуації та катастрофи, які відбуваються як у всьому світі, так і в Україні. Техногенні катастрофи, аварій чи стихійні лиха призводять до руйнування споруд, будівель, доріг та ставлять під загрозу життя багатьох людей. У статті розглянуто надзвичайні ситуації техногенного характеру, які найчастіше відбуваються в Україні та проведено їх прогнозування на період 2019-2020 рр. задля прийняття попереджувальних заходів. Проаналізовано динаміку надзвичайних ситуацій техногенного характеру та визначено їх прогнозу кількість. Встановлено, що небачність суспільства призводить до виникнення надзвичайних ситуацій. Авторами запропоновані шляхи уникнення техногенних катастроф для зменшення їх кількості та підвищення безпеки людства.

Ключові слова: надзвичайні ситуації техногенного характеру, прогнозування, катастрофи, аварії на транспорті, пожежі, вибухи.

Kosenko Elizabeth, Dolzhenkova Elena

Oles Honchar Dniprovsky National University

ANALYSIS AND FORECASTING OF EMERGENCY SITUATIONS OF TECHNOGENIC CHARACTER UNDER THEIR WARNING

Summary. The Internet, television and other modern media inform us daily about natural, man-made, socio-political or military emergencies and catastrophes that occur both worldwide and in Ukraine. Man-made disasters, accidents or natural disasters cause the destruction of structures, buildings, roads and endanger many people's lives. It is established that in recent years the number of natural and man-made disasters has increased rapidly due to the processes of expansion of the man-made environment, the active growth of the population of our planet and large-scale urbanization. Technogenic catastrophe is a catastrophe with severe consequences for the environment and humans, caused by partial or complete failure or destruction of technical means. Emergency situations of anthropogenic nature in recent years are characterized by an increase in environmental and economic losses. Also a disaster not only of man-made character, but also of danger to the population create a long-term cumulative effect on the environment environment of the region, country and planet as a whole. The article deals with the technogenic emergencies that occur most often in Ukraine and their forecasting for the period 2019-2020 for the purpose of taking preventive measures. The dynamics of anthropogenic emergencies are analyzed and their estimated number is determined. It has been established that the negligence of society leads to emergencies. Insufficient elaboration and scientific importance of the above issues caused choice of topic, purpose and objectives of this study. Not all accidents develop into emergencies. Since man-made disasters occur with the help of human factors, it is necessary to study the full range of components that can lead to emergencies. According to the results of the study, it is better to rely on the model of 2-year variable mean, since it has smaller prediction errors (absolute, relative, rms). The authors propose ways of avoiding man-made disasters to reduce their number and increase the safety of mankind.

Keywords: technological emergencies, forecasting, catastrophes, transport accidents, fires, explosions.

Постановка проблеми. Нині людство стикається з різноманітними техногенними катастрофами, а саме: виробничими, транспортними, побутовими та іншими видами. Захист населення та території від надзвичайних ситуацій є одним з основних завдань системи цивільного захисту України. Для кожної області, міста, району характерні певні техногенні небезпеки, тому дуже важливим є їх аналіз та прогнозування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Актуальними є дослідження техногенних катастроф, тому деякі аспекти для розв'язання цього питання належать С. Іванюти, В. Волошину, А. Качинському, Г. Обиходу, Т. Туниці та іншим науковцям.

Мета статті. Головною метою цієї роботи є прогнозування кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру, які найчастіше зустріча-

ються в Україні, визначення шляхів їх уникнення. Аналіз офіційних статистичних даних, оглядових статей та новин, математичне оброблення інформації за допомогою програмного забезпечення.

Виклад основного матеріалу. Кожного дня з новин у засобах масової інформації можна дізнатися щодо несприятливих умов на певній території в Україні, що склалися в результаті аварії, катастрофи чи іншого лиха та спричинили або можуть спричинити людські жертви, шкоду здоров'ю людей, порушення життєдіяльності, шкоду навколишньому середовищу тощо. Задля прийняття превентивних заходів та зменшення кількості таких надзвичайних ситуацій техногенного характеру застосовують прогнозування – процес передбачення майбутньої дії, явища або стану предмета на підставі аналізу минулого і сьогодення, інформації

про кількісні характеристики розвитку і про якісні для обраного об'єкта або процесу в перспективі, яка систематично оцінюється і оновлюється.

Аналіз даних щодо техногенних катастроф за кілька останніх десятиліть дає можливість говорити про збільшення кількості небезпек в усьому світі [8].

Під час моделювання різних процесів на практиці широко використовують сучасні комп'ютерні технології, а також ефективні способи прогнозування. У даній роботі для розробки прогнозів надзвичайних ситуацій техногенного характеру та побудови графіків використовували пакет Excel 2010 року.

Статистичні дані для обробки взяті з офіційного сайту ДСНС за 2003-2018 рр. Основним завданням було спрогнозувати кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру на 2019-2020 рр.

Аналіз статистичних даних показав, що найчастішими видами техногенних катастроф в Україні є пожежі й вибухи, аварії та катастро-

фи на транспорті, в будівлях і спорудах житлового призначення.

Розподіл загальної кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру в Україні за період з 2003 по 2018 рр. наведено на рис. 1.

Прогнозування проводили шляхом згладжування часових рядів для 2-х, 3-х і 4-х однорічного змінного середнього. Побудовані прогнозні лінії і їх лінії тренду щодо розподілу загальної кількості техногенних катастроф показані на рис. 2.

Рис. 1 та 2 свідчать про зміну загальної кількості НС техногенного характеру. З 2003 по 2018 роки їх кількість зменшилася, але найбільш загрозливим був період з 2005 по 2007 роки.

Графіки розподілу кількості пожеж та вибухів, аварій і катастроф на транспорті, в будівлях і спорудах житлового призначення на основі статистичних даних за період з 2003 по 2018 рр., а також їх прогнозні лінії та лінії тренду представлені на рис. 3-5 відповідно.

Рис. 1. Розподіл загальної кількості надзвичайних ситуацій техногенного характеру в Україні за 2003-2018 рр.

Джерело: складено авторами за даними [1]

Рис. 2. Прогнозні лінії і їх лінії тренду щодо розподілу загальної кількості техногенних катастроф

Джерело: складено авторами за даними [1]

Рис. 3. Розподіл кількості пожеж та вибухів, прогнознi лiнii щодо даного розподiлу i їх лiнii тренду

Джерело: складено авторами за даними [1]

Рис. 4. Розподіл кількості аварій і катастроф на транспорті, прогнознi лiнii щодо даного розподiлу i їх лiнii тренду

Джерело: складено авторами за даними [1]

На рис. 3 помітна позитивна динаміка до зменшення кількості НС техногенного характеру, а саме пожеж та вибухів. Як бачимо, у 2017-2018 роках їх кількість була найменшою.

З рис. 4 витікає, що відбулося значне зменшення кількості аварій і катастроф на транспорті у період з 2003 по 2018 роки, оскільки було збільшено контроль безпеки на дорогах, встановлено нові більш жорсткі покарання за порушення правил безпеки та підвищено розмір штрафів. В Україні планують обладнати дороги шумовими смугами, але чи допоможе така новизна – це лише питання часу.

Дані рис. 5 не дають змоги стверджувати про позитивні зміни, що відбулися у 2003-2018 роках. Найбільш катастрофічними виявилися події внаслідок аварій в будівлях і спорудах житлового призначення. Саме цьому типу катастроф на сьогодні в країні приділяють найбільшу увагу. Система захисту і безпеки населення намагається

ся підвищити обізнаність людей з правил загальної та пожежної безпеки, але поки що в них це не дуже виходить. Більшість людей не дотримуються заходів безпеки, самостійно змінюють планування квартир та будівель, а держава відмовляється від капітальних ремонтів та оновлення споруд.

Повністю запобігти можливості настання техногенної катастрофи не можна, тому необхідно передбачати заходи щодо своєчасного оповіщення про її можливий початок, завчасно складати плани її локалізації, розробляти порядок евакуації персоналу об'єктів та населення із постраждалого району та організацію допомоги постраждалим і тим, хто вижив в зоні лиха.

Висновки і пропозиції. Не всі аварії переростають у надзвичайні ситуації. Оскільки, техногенні катастрофи виникають за допомогою людського фактора, то необхідно вивчати весь спектр складових, які можуть призвести до надзвичайних ситуацій. За результатами дослідження краще спи-

Рис. 5. Розподіл кількості аварій в будівлях і спорудах житлового призначення, прогнози ліній щодо даного розподілу і їх ліній тренду

Джерело: складено авторами за даними [1]

ратися на модель 2-х річного змінного середнього, оскільки вона має менші помилки прогнозування (абсолютні, відносні, середньоквадратичні). Таким чином, прогнозне значення на 2019 р. – 17 аварій та катастроф на транспорті, 16 аварій у будівлях та спорудах житлового призначення, 22 пожежі та вибухи. А на 2020 р. – 22 пожежі та вибухи, 18 аварій та катастроф на транспорті, 17 – у будівлях та спорудах житлового призначення.

Задля уникнення техногенних катастроф, зменшення їх кількості та підвищення безпеки автори пропонують наступне:

- використовувати якісні дорожні знаки, які будуть добре видні водію під час руху;
- зменшити кількість факторів, що відволікають увагу, наприклад, реклами вздовж проїжджої частини;

– збільшити контроль безпеки на транспорті та підприємствах;

– встановити жорсткі штрафи за порушення правил безпеки, зокрема за використання мобільного телефону під час керування автомобілем;

– підвищити обізнаність людей з правил пожежної безпеки та безпеки руху на транспорті та при дорожньому русі;

– покращити якість покриття доріг;

– впровадити обов'язкову систему підвищення кваліфікації водіїв транспортних засобів;

– відновити щорічний техогляд транспорту;

– приділяти увагу будівлям та житловим спорудам, які потребують реконструкції;

– впровадити якісне будівництво нових споруд та не відступати від проекту при будівництві.

Список літератури:

1. Державна служба України з надзвичайних ситуацій. URL: <https://www.dsns.gov.ua/> (дата звернення: 10.10.2019).
2. Гавриленко В.В., Парохненко Л.М. Прогнозирование в Excel методом скользящего среднего. URL: <https://docplayer.ru/304953-Prognostirovanie-v-excel-metodom-skolzyashchego-srednego.html> (дата звернення: 12.10.2019).
3. Долженкова О.В., Кисленко А.Г., Григоренко Г.С. Прогнозування збитків від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. *Економіка та держава*. 2018. № 1. С. 76–78.
4. Карлберг К. Бизнес-анализ с помощью Excel. Киев : Диалектика, 1997. 448 с.
5. Защита населения и территорий в чрезвычайных ситуациях : учеб. пособ. / под ред. М.И. Фалеева. Калуга : Облиздат, 2001. 259 с.
6. Белов П.Г. Системный анализ и моделирование опасных процессов в техносфере. Москва : Академия, 2003. 512 с.
7. Бакланов А.И. Системы наблюдения и мониторинга. Москва : Бинум, 2009. 240 с.
8. Лопанов А.Н., Тимофеев А.Н., Климова Е.В. Мониторинг и экспертиза безопасности жизнедеятельности. Белгород : Изд-во БГТУ, 2009. 201 с.
9. Михайлов Л.А., Соломин В.П. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. Санкт-Петербург : Питер, 2008. 235 с.
10. Ивахненко А.Г., Лапа В.Г. Предсказание случайных процессов. Киев : Наукова думка, 1977. 450 с.

References:

1. State Emergency Service of Ukraine. Available at: <https://www.dsns.gov.ua/> (accessed 10.10.2019).
2. Gavrilenko, V.V., & Parokhnenko, L.M. *Excel prohozyrovanye s pomoshch'yu skol'zyashchego srednego* [Excel prediction using moving average]. Available at: <https://docplayer.ru/304953-Prognostirovanie-v-excel-metodom-skolzyashchego-srednego.html> (accessed 12.10.2019).
3. Dolzhenkova, O.V., Kislenco, A.G., & Grigorenko, G.S. (2018). Prohozuvannya zbytkiv vid nadzvychaynykh sytuatsiy tekhnogennoho kharakteru [Prediction of losses from emergencies of anthropogenic nature]. *Economy and the state*, no. 1, pp. 76–78.

4. Karlberg, K. (1997). *Biznes-analiz s pomoshch'yu Excel* [Business Analysis with Excel]. Kyiv : Dialectics, 448 p.
5. Faleeva, W.E. (ed.) (2001). *Zashchita naseleniya i territoriy v chrezvychaynykh situatsiyakh* [Protection of the population and territories in emergency situations]: tut. Kaluga : Oblizdat, 259 p.
6. Belov, P.G. (2003). *Sistemny analiz i modelirovaniye opasnykh protsessov v tekhnosfere* [System analysis and modeling of dangerous processes in the technosphere]. Moskva : Academy, 512 p.
7. Baklanov, A.I. (2009). *Sistemy nablyudeniya i monitoringa* [Monitoring and monitoring systems]. Moskva : Binom, 240 p.
8. Lopanov, A.N. Timofeev, A.N., & Klimova, E.V. (2009). *Monitoring i ekspertiza bezopasnosti zhiznedeyatel'nosti* [Monitoring and examination of safety of life]. Belgorod : Publishing House of the BSU, 201 p.
9. Mikhailov, L.A., & Solomin, V.P. (2008). *Chrezvychaynyye situatsii prirodnogo, tekhnogennogo i sotsial'nogo kharaktera i zashchita ot nikh* [Emergency situations of natural, technogenic and social nature and protection against them]. St. Petersburg : Peter, 235 p.
10. Ivakhnenko, A.G., & Paw, V.G. (1977). *Predskazaniye sluchaynykh protsessov* [Random Process Prediction]. Kiev : Scientific Thought, 450 p.