

КОНСТРУКТИВНА ГЕОГРАФІЯ І ГЕОЕКОЛОГІЯ

УДК 504 (477.84)

DOI: <https://doi.org/10.25128/2519-4577.26.2.16>**Світлана НОВИЦЬКА**, кандидат географічних наук,

доцент кафедри геоекології та гідрології,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7354-4787>*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
46015, вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, Україна***Любов ЯНКОВСЬКА**, кандидат географічних наук,

доцент кафедри геоекології та гідрології,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7939-7423>*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
46015, вул. М.Кривоноса, 2, м. Тернопіль, Україна***ЕКОЛОГО - ГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ ТЕХНОГЕННОГО ХАРАКТЕРУ (НА МАТЕРІАЛАХ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Проведений аналіз потенційних техногенних загроз виявив, що у межах Тернопільської області функціонують 10 радіаційнонебезпечних, 12 хімічнонебезпечних, 20 пожежонебезпечних, 16 вибухонебезпечних об'єктів. Екологічну загрозу також становить накопичення застарілих пестицидів і зберігання їх у неналежних умовах. Системною проблемою регіону є низька ефективність роботи водоочисних споруд.

Аналіз техногенної безпеки Тернопільської області за період 2020–2025 рр. засвідчує переважання надзвичайних ситуацій об'єктового рівня, пов'язаних із виявленням вибухонебезпечних предметів часів Першої та Другої світових воєн (5 випадків). Попри пікові показники 2020 року, у подальшому спостерігається стабілізація частоти техногенних подій до одиничних випадків на рік, серед яких критичне значення мала транспортна аварія з витоком небезпечних хімічних речовин (3-й клас безпеки) та авіаційна аварія.

Техногенна безпека регіону в умовах воєнного стану значною мірою визначається наслідками ударів по критичній інфраструктурі, що спричиняють забруднення довкілля та деградацію систем комунального життєзабезпечення. Тож, можна констатувати, що військові дії змінили парадигму техногенної безпеки Тернопільщини — від запобігання аваріям через зношеність фондів до швидкого реагування на наслідки військових атак.

Ключові слова: надзвичайна ситуація, техногенна безпека, об'єкт підвищеної небезпеки, аварія, міські територіальні громади, управління надзвичайними ситуаціями.

Svitlana NOVYTSKA, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Department of Geocology and Hydrology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7354-4787>
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
46015, M. Kryvonosa St., 2, Ternopil, Ukraine

Liubov YANKOVSKA, Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor,
Department of Geocology and Hydrology, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7939-7423>
Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University,
46015, M. Kryvonosa St., 2, Ternopil, Ukraine

ECOLOGICAL AND GEOGRAPHICAL ANALYSIS OF MAN-MADE EMERGENCIES (BASED ON DATA FROM THE TERNOPIL REGION)

The article analyses the concept of a man-made emergency and changes in the interpretation of certain terms relating to man-made safety in regulatory acts over the last five years. Based on an analysis of the comprehensive zoning of Ukraine's territory according to natural and man-made safety indicators, the Ternopil region has been classified as a region with a low level of risk. The structure of hazards is mixed in nature, with a predominance of natural factors (meteorological, hydrological, geological) and local man-made accidents at infrastructure facilities. An analysis of retrospective data on emergencies (E) indicates that economic risks of natural origin are a priority in the region, whilst the most likely sources of economic losses for the region from man-made risks are accidents in power supply networks, with the cumulative impact of natural hazards significantly outweighing that of man-made hazards. It has been established that the Ternopil region is characterised by the lowest level of man-made pollution in the country. The analysis of the man-made pollution index within the range of 1–10 thousand tonnes per square kilometre per year, indicates a relatively low concentration of industrial and municipal waste, distinguishing the region among the less environmentally stressed regions of Ukraine.

The following sites posing a potential hazard within the Ternopil region are listed. An analysis of potential man-made threats has revealed that there are 10 businesses operating within the Ternopil region that are classified as sites of increased radiation risk. These include healthcare facilities and industrial enterprises (in the processing, engineering and food sectors). It has been established that the logistical component of the region's radiation hazard is caused by the regular transit of radioactive waste by the Lviv Specialised Plant along the route Borshchiv – Chortkiv – Ternopil – Zboriv, involving the removal of spent materials from medical facilities in Ternopil and the village of Bilche-Zolote. The man-made risk in the Ternopil region is also due to the operation of 12 chemically hazardous facilities, which have accumulated over 250 tonnes of hazardous substances (primarily hydrochloric acid, ammonia and chlorine). The geographical distribution of chemically hazardous facilities indicates a dispersion of risks, as the majority of facilities (10 sites) are located outside the regional centre. In addition to active industrial facilities, a significant environmental threat is posed by the presence in the region of substantial quantities (around 154 tonnes) of substandard agrochemicals, which require disposal to minimise latent chemical safety risks.

The logistical aspect of chemical hazards in the Ternopil region is characterised by the intensive transit of hazardous chemicals by rail and road. The key risk nodes are the 'Pidvolochysk – Ternopil – Krasne' railway section and the stations at Ternopil, Chortkiv and Vyhnanka, where there is regular movement and shunting of wagons carrying hazardous chemicals. The road transport risk vector is concentrated along the 'Berezhany – Ternopil – Kremenets' route, which is used for the transit of liquefied chlorine. The high concentration of freight operations at 11 stations in the region necessitates enhanced monitoring of transport corridors as areas of heightened man-made risk.

It has been established that, against the backdrop of a general reduction in atmospheric pollution, the ecosystems of the Ternopil region are subject to significant anthropogenic pressure, with surface waters being the most vulnerable component. Chemical pollution is characterised by the dominance of heavy metals, nitrogen compounds and petroleum products. Heterogeneous dynamics have been identified in the Dniester basin: whilst the condition of the main river has stabilised, an increase in copper content has been recorded in the tributaries, alongside a decrease in chromium concentration.

The accumulation of obsolete pesticides and their storage in unsuitable conditions poses a long-term environmental threat. Due to breaches of health and hygiene standards, these sites act as sources of pollution for soil, atmospheric air, and surface and groundwater.

In total, there are 20 fire-hazardous facilities in the region – these include petroleum product supply enterprises, the alcohol industry, as well as woodworking and furniture manufacturing facilities. Sources of man-made risk also include explosion-hazardous facilities (16 sites), comprising explosives depots, bread-making plants, as well as gas compressor and gas filling stations.

A systemic problem in the region is the low efficiency of water treatment facilities (the discharge of 20% of untreated effluent leads to pollutants entering the river network). This causes the degradation of aquatic ecosystems and results in a shortage of treated water for domestic and drinking purposes.

An analysis of industrial safety in the Ternopil region for the period 2020–2025 indicates a predominance of site-level emergencies related to the discovery of explosive ordnance from the First and Second World Wars (5 cases). Despite the peak figures in 2020, the frequency of man-made incidents is expected to stabilise at a few isolated cases per year, among which a transport accident involving a leak of hazardous chemicals (hazard class 3) and an aviation accident were of critical importance.

The region's industrial safety under martial law is largely determined by the consequences of strikes on critical infrastructure, which cause environmental pollution and the deterioration of public utility systems. A particular threat is posed by the cumulative effect of the destruction of industrial facilities and the potential depressurisation of storage facilities containing toxic substances, which requires the implementation of new monitoring and rapid response strategies. It can therefore be stated that military operations have shifted the paradigm of industrial safety in the Ternopil region — from preventing accidents caused by ageing infrastructure to rapid response to the consequences of military attacks.

Keywords: emergency, industrial safety, high-risk facility, accident, municipal territorial communities, emergency management.



Постановка науково-практичної проблеми, актуальність і новизна дослідження. Актуальність дослідження техногенних надзвичайних ситуацій (НС) на сучасному етапі обумовлена поєднанням значного антропогенного тиску на геосистеми Тернопільської області, кліматичних трансформацій та локальних воєнних викликів, що створює ефект синергії ризиків. Військові дії кардинально змінюють ландшафт техногенної безпеки, перетворюючи цивільні об'єкти критичної інфраструктури на дже-

рела потенційних катастроф: Артилерійські та ракетні обстріли підприємств хімічної та енергетичної галузей призводять до неконтрольованих викидів токсичних речовин, пожеж та руйнувань гідротехнічних споруд; обстріли атомних електростанцій створюють ризики радіаційних аварій глобального масштабу, що потребує розробки нових моделей прогнозування наслідків. Незважаючи на те, що Тернопільська область класифікується як тиловий регіон і не знаходиться безпосередньо на лінії бойових

зіткнень, вона залишається об'єктом підвищеного техногенного ризику, що потребує системної наукової оцінки. Через територію області проходять стратегічні магістральні газопроводи, нафтопровід «Дружба» та високовольтні лінії електропередач. Ураження цих об'єктів внаслідок ракетних атак може призвести до масштабних екологічних катастроф та тривалої зупинки життєзабезпечення регіону. Наявність потужних об'єктів харчової та хімічної промисловості, що використовують у виробничих циклах велику кількість небезпечних речовин, таких як аміак на молокозаводах чи холодокомбінатах, створює ризик хімічного зараження у разі технічного збою чи зовнішнього впливу. Розгалужена мережа водосховищ та ставків, стан яких може погіршуватися через поєднання застарілості інженерних споруд та кліматичних аномалій, таких як інтенсивні опади, створює постійну загрозу підтопленню населених пунктів. Значне зростання кількості внутрішньо переміщених осіб у регіоні підвищує навантаження на комунальні мережі та соціальну інфраструктуру, що збільшує ймовірність виникнення аварійних ситуацій об'єктового та місцевого рівнів. Таким чином, віддаленість від фронту не нівелює, а лише трансформує техногенні виклики, роблячи необхідним розробку адаптивних стратегій безпеки, орієнтованих на спеціфіку західних областей України.

Водночас, виникають питання щодо актуальності досліджень техногенних надзвичайних ситуацій в контексті військової ситуації в країні, процесів децентралізації (з липня 2020 року з 17 адміністративних районів Тернопільської області в результаті укрупнення було створено три), а дані еколого-географічних досліджень техногенної ситуації в області обмежуються 2012 роком.

Головна мета цієї статті – провести еколого-географічний аналіз надзвичайних ситуацій техногенного характеру у Тернопільській області, описати об'єкти підвищеної техногенної небезпеки в регіоні, охарактеризувати техногенні надзвичайні ситуації, що відбулися за період 2020-2025 рр.

Аналіз останніх публікацій за темою дослідження. Регіональному виміру загроз і ризиків забезпечення екологічної та природно-техногенної безпеки України присвячені праці А. Качинського, С. Іванюти [15], А. Довганя [9]. Ризик-орієнтований підхід у державному регулюванні у сфері техногенної та пожежної безпеки розглядали в своїх працях С. Кравців, О. Соболя, А. Коссе [22]. Розробці наукових основ прогнозування природно – техногенної (еколо-

гічної) безпеки присвячена монографія Б. Данилишина, В. Ковтуна і А. Степаненко [8]. С. Гур'єв, А. Терент'єва, П. Волянський [7] займалися розробкою принципів управління ризиками в процесі ліквідації надзвичайних ситуацій. Питанню державного управління в надзвичайних ситуаціях присвячені праці А. Белоусова [5], Л. Величко, Д. Кашенко [6], О. Мельниченка [26], О. Барила, С. Потеряйка, В. Тищенко [4], В. Андропова, О. Бригади, С. Артем'єва, Є. Михайлова [3], Н. Клименка [19], Д. Полковниченка [30], О. Труша, А. Кошкіна [35]. Комплексну безпеку в умовах глобальних загроз аналізували в своїх працях Д. Карамішев і В. Суворов [16].

Аспекти техноприродної безпеки в Тернопільській області аналізували у своїх працях: О. Кашик [17; 18; 23], яка провела аналіз наймасштабніших надзвичайних природних ситуацій у Тернопільській області у 2008 році, оцінила техногенні загрози на території Тернопільської області та охарактеризувала природно-техногенну безпеку адміністративних районів Тернопільської області разом з Л. Царик, П. Царик [23; 36]; В. Маслей проаналізував класифікацію надзвичайних ситуацій та їх вплив на соціально-економічний розвиток територій, розглянув міжнародне співробітництво в галузі запобігання надзвичайним ситуаціям через призму досвіду для України [24; 25], І. Чеболда розглянув проблему екологічної безпеки геосистем та регіональну систему оперативного (кризового) моніторингу природного середовища на матеріалах Тернопільщини [37], В. Кондратюк проаналізував наслідки аварії на Чорнобильській атомній електростанції для території Тернопільської області [21].

Проте, більша частина даних досліджень здійснювалась до 2020 року, що підкреслює актуальність і необхідність сучасного дослідження техногенних надзвичайних ситуацій в межах Тернопільської області в умовах військової ситуації і здійснених територіально-адміністративних реформ.

Виклад основного матеріалу. У науковій літературі та нормативних актах можна зустріти різні трактування терміну «надзвичайна ситуація». У даній статті ми будемо опиратися на поняття, подане у Кодексі цивільного захисту України, де надзвичайна ситуація – це обстановка на окремій території чи суб'єкті господарювання на ній або водному об'єкті, яка характеризується порушенням нормальних умов життєдіяльності населення, спричинена катастрофою, аварією, пожежею, стихійним лихом, епідемією, епізоотією, епіфітотією, засто-

суванням засобів ураження або іншою небезпечною подією, що призвела (може призвести) до виникнення загрози життю або здоров'ю населення, великої кількості загиблих і постраждалих, завдання значних матеріальних збитків, а також до неможливості проживання населення на такій території чи об'єкті, провадження на ній господарської діяльності [20].

Техногенна безпека – це відсутність ризику виникнення аварій та/або катастроф на об'єктах, що можуть створити реальну загрозу їх виникнення. Техногенна безпека характеризує стан захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного характеру. Забезпечення техногенної безпеки є особливою (специфічною) функцією захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій [11].

Слід зазначити, що в термінологічному апараті в останні роки відбулися певні зміни, зокрема згідно Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки» термін "потенційно небезпечний об'єкт" запропоновано замінити на "об'єкт підвищеної небезпеки", який трактується як єдиний майновий комплекс підприємства, що включає будь-які будівлі, виробництва (цехи, відділення, виробничі дільниці), окреме обладнання та джерела небезпеки, розташовані в межах території такого об'єкта, який за результатами ідентифікації об'єктів підвищеної небезпеки вважається об'єктом підвищеної небезпеки відповідного класу [11].

Залежно від обсягів заподіяних наслідків, технічних і матеріальних ресурсів, необхідних для їх ліквідації, надзвичайна ситуація класифікується як державного, регіонального, місцевого або об'єктового рівня.

Згідно статті 51 Кодексу цивільного захисту України джерелами небезпеки виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру є: об'єкти підвищеної небезпеки; будівлі та споруди з порушенням умов експлуатації; суб'єкти господарювання з критичним станом виробничих фондів та порушенням умов експлуатації; ядерні установки з порушенням умов експлуатації; наслідки терористичної діяльності; гідротехнічні споруди; неконтрольоване ввезення, зберігання і використання на території України техногенно небезпечних технологій, речовин, матеріалів; надмірне та нерегульоване накопичення побутових і промислових відходів, непридатних для використання засобів захисту рослин; наслідки військової та іншої екологічно небезпечної діяльності; суб'єкти господарювання, на об'єктах яких здійснюються виробництво, зберігання та утилізація вибухо-

небезпечних предметів; об'єкти життєзабезпечення населення з порушенням умов експлуатації; інші об'єкти, що можуть створити загрозу виникнення аварії [20].

НС техногенного характеру – це промислові, транспортні аварії (катастрофи) з вибухом, пожежі, аварії з викидом небезпечних хімічних, радіоактивних, біологічних речовин, раптове руйнування споруд і будівель, аварії на інженерних мережах, гідродинамічні аварії на греблях, дамбах тощо.

Надзвичайні ситуації (НС) техногенного характеру у Тернопільській області мають свою специфіку, зумовлену географічним положенням, кліматичними умовами та техногенним навантаженням регіону. За даними Головного управління Державної служби надзвичайних ситуацій у Тернопільській області станом на квітень 2026 року, останнім часом найчастіше серед надзвичайних ситуацій трапляються пожежі в екосистемах, адже лише від початку 2026 року зафіксовано **165 пожеж** на загальній площі близько **76 гектарів**. Основною причиною залишається людський фактор (спалювання сухої трави). Також регулярно проводяться роботи зі знешкодження боєприпасів часів минулих воєн. Висока інтенсивність виїздів рятувальників пов'язана з допомогою населенню при аваріях на транспорті та ліквідацією локальних пожеж у житловому секторі [29]. Масштабних деструктивних наслідків для людей, антропогенної інфраструктури та природних екосистем не лише в зонах активних бойових дій, а й на Тернопільщині завдала збройна агресія росії проти України, що розпочалася 24 лютого 2022 року. На сучасному етапі комплексна якісна та кількісна оцінка екологічних збитків ускладнюються дефіцитом верифікованих даних і відсутністю розроблених гранично-допустимих концентрацій для розрахунку шкоди навколишньому середовищу після падіння безпілотних літальних апаратів, оскільки це види озброєння, які лише нещодавно з'явилися.

Згідно районуванню території України за інтегральним показником природно-техногенної безпеки життєдіяльності, проведеному Довганем А.І. (2008), Тернопільщину віднесено до району з низьким рівнем загроз, де переважають гідрологічні (підтоплення), геологічні (зсуви), медико-біологічні (масові отруєння та інфекційні захворювання людей), метеорологічні (град, зливові дощі, бурі, заморозки) небезпеки, а також аварії на залізничному й автомобільному транспорті, магістральних трубопроводах, електроенергетичних системах, пожежі та вибухи, викиди небезпечних хімічних речовин,

раптове руйнування споруд [17, 9].

У праці С. П. Іванюти і А. Б. Качинського (2012) проведено аналіз економічного ризику від техногенних та природних надзвичайних ситуацій у Тернопільській області [15; с. 250 - 252]. Автори даного дослідження наголошують, що для області найхарактернішими є метеорологічні НС, аварії (катастрофи) на транспорті, аварії в електроенергетичних системах, отруєння людей, пожежі, вибухи, інфекційна захворюваність людей. Результати розрахунків імовірності втрат й економічного ризику НС у регіоні свідчать, що для Тернопільщини найбільше значення імовірності економічних втрат характерне для метеорологічних НС та аварій в електроенергетичних системах. Найхарактернішим тут є економічний ризик метеорологічних та гідрологічних НС. На основі даних Міністерства надзвичайних ситуацій України про обсяги збитків протягом 2000–2010 рр. та значень імовірності природних і техногенних НС розраховано економічний ризик НС різного походження для умов Тернопільської області. Порівняльний аналіз рівнів економічного ризику природних і техногенних НС у регіоні засвідчив переважаючий вплив загроз природного походження над техногенними НС [18].

Українськими фахівцями для характеристики техногенного навантаження було запропоновано використовувати такий показник, як модуль техногенного навантаження під яким розуміють обсяг стічних вод та твердих відходів промислових та комунальних об'єктів, рознесених по адміністративних одиницях (областях), що вимірюються в тисячах тонн на квадратний кілометр за рік. Тернопільська область разом з Волинською, Рівненською, Житомирською, Чернівецькою і Закарпатською областями належить до областей з мінімальним показником модуля техногенного навантаження (1–10 тис. т/км² за рік) [3].

На території Тернопільської області найчастіше виникають надзвичайні ситуації техногенного характеру пов'язані з аваріями, пожежами, вибухами у спорудах, сільськогосподарським використанням та зберіганням небезпечних речовин [17].

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України [33] "Про порядок класифікації надзвичайних ситуацій" виділяють: радіаційну; хімічну; пожежо- і вибухонебезпеку; небезпеку на транспорті.

До категорії радіаційно небезпечних об'єктів належать підприємства атомного енергетичного циклу, об'єкти урановидобувної та переробної промисловості, а також джерела

іонізуючого випромінювання, що застосовуються у промисловому виробництві, науково-дослідній діяльності та медичній практиці. З огляду на специфіку функціонування, радіаційно небезпечні об'єкти класифікуються як об'єкти підвищеної небезпеки. У межах Тернопільської області ідентифіковано 10 суб'єктів господарювання, діяльність яких пов'язана з використанням радіоактивних речовин. Зокрема, до них належать заклади охорони здоров'я (обласний онкологічний диспансер, клінічна лікарня, лікарня реабілітації у Чортківському районі) та низка промислових підприємств, серед яких об'єкти переробної («Вінітекс»), технічної («Технокорс», «Вінницька електрозварювальна лабораторія») та харчової промисловості (Хоростківський, Чортківський та Збаразький цукрові заводи).

Окремим аспектом радіаційної безпеки регіону є логістика радіоактивних відходів (7-го класу небезпеки), оскільки Львівський спецкомбінат здійснює регулярне транспортування зазначених речовин за маршрутом Борщів — Чортків — Тернопіль — Зборів. Вихідними пунктами вивезення відпрацьованих матеріалів є Тернопільський обласний онкологічний диспансер та міжрайонна лікарня реабілітації (с. Більче-Золоте Чортківського району).

Також внаслідок аварії на Чорнобильській атомній електростанції в 1986 році значна частина територій регіону зазнала радіоактивного забруднення, зокрема місто Чортків та низка сіл Чортківського району: Заводське, Босири, Зелена, Колиндяни, Коцюбинчики, Шманьківці, Полівці, Криволюка, Нагірянки, Бровари, Кулаківці.

В Україні функціонує чотири атомні електростанції з 13 реакторними установками. Найбільш небезпечними за масштабами наслідків є аварії на атомних електростанціях з викидом в атмосферу радіоактивних речовин, в результаті чого матиме місце довготермінове забруднення місцевості на великих площах і віддалених від місця аварії. Для Тернопільської області безпеку може становити Інгалінська АЕС (Литва). При аваріях на Інгалінській АЕС з викидом до 10% активності одного реактора РВПК – 1500 у небезпечній зоні (з дозою до 5 бер. за рік) можуть опинитися північні частини Тернопільської області.

Оцінка радіаційних ризиків для Тернопільської області свідчить про значну вразливість регіону в разі позаштатних ситуацій на Хмельницькій або Рівненській атомних електростанціях. Згідно з прогнозними даними Ради з вивчення продуктивних сил Національної академії

наук України, наслідки можливих аварій мають наступні параметри: сценарій аварії на Хмельницькій атомній електростанції передбачає формування зони радіоактивного забруднення (категорія «М») площею близько 10 тис. км², що охоплює територію з населенням 782 тис. осіб (до 50-кілометрової зони ризику потрапляють 43 населені пункти Кременецького району, а в межах 100-кілометрової зони опиняється 201 населений пункт у Кременецькому і Тернопільському районах); сценарій аварії на Рівненській атомній електростанції прогнозує забруднення території площею 1,4 тис. км² (зона «М»), де проживає близько 109 тис. осіб. [17].

Слід зазначити, що в Тернопільській області при загальній чисельності населення понад 1,02 млн осіб, значна частка (майже 47 тис. осіб) уже має статус постраждалих внаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, що підвищує соціальну значущість моніторингу радіаційної безпеки

У Тернопільській області до зони посиленого радіаційного екологічного контролю належать 10 населених пунктів у Чортківському районі; міста Заліщики і Чортків, а також: смт. Заводське, села Босири, Зелена, Колиндяни, Коцюбички, Сокиринці, Сосулівка, Шманьківці. В них мешкає близько 52 тис. осіб, у тому числі 13,5 тис. дітей [21].

До основних джерел хімічної небезпеки належать об'єкти господарювання, діяльність яких пов'язана із синтезом, використанням або зберіганням токсичних сполук [10]. Класифікація таких об'єктів включає: промислові комплекси (підприємства хімічної галузі, окремі технологічні лінії та агрегати, що оперують небезпечними хімічними речовинами); об'єкти паливно-енергетичного сектору (підприємства нафтопродуктозабезпечення та нафтопереробки); інженерну інфраструктуру (водопровідно-каналізаційні мережі (очисні споруди) та холодокомбінати, де застосовуються хлор або аміак); транспортно-логістичну систему (залізничні вузли, спеціалізовані транспортні засоби, контейнери та наливні потяги, що здійснюють перевезення хімічної продукції); складську мережу (бази зберігання засобів дезінфекції, дератизації, а також агрохімікатів (пестицидів та отрутохімікатів).

На території Тернопільської області функціонують 12 хімічно небезпечних об'єктів: 2 розташовані в обласному центрі та 10 — у межах районів. Сумарний обсяг небезпечних хімічних речовин, задіяних у виробничих циклах, перевищує 250 тонн, зокрема: соляна кислота — 152 т, аміак — понад 68 т та хлор — 30 т. У

разі виникнення аварійних ситуацій на зазначених об'єктах прогнозований радіус розповсюдження токсичної хмари становитиме від 0,5 до 4 км. У зоні потенційного ураження проживає понад 37 тис. осіб, що становить близько 6 % загальної чисельності населення області; розрахункові втрати населення можуть сягати 2,2 тис. осіб. Додатковим чинником ризику є наявність на складах області близько 154 тонн непридатних до використання або заборонених агрохімікатів.

Логістична складова хімічної небезпеки регіону зумовлена інтенсивним залізничним та автомобільним трафіком. Щодо залізничними магістралями (переважно на відрізку Підволочиськ — Тернопіль — Красне) транспортується до 10 вагонів з небезпечними хімічними речовинами. Основними вузлами концентрації таких вантажів є станції Тернопіль, Чортків та Вигнанка, а вантажні операції здійснюються на 11 залізничних станціях області. Транзитне перевезення скрапленого хлору (6-й клас небезпеки) забезпечується автомобільним маршрутом Бережани — Козова — Тернопіль — Кременець.

Окрему увагу слід приділити транскордонним загрозам: у разі масштабної аварії на АТ «Оріана» (м. Калущ, Івано-Франківська обл.), де зосереджено 2,5 тис. тонн хлору, глибина поширення зони хімічного зараження, згідно з прогностичними моделями, може досягати 73,5 км, що безпосередньо зачіпає територію Тернопільщини (зокрема мешканців Бережанщини, Підгасччини, Монастирищини) [14].

Доволі вразливою ланкою техногенної безпеки є поверхневі водні об'єкти, де фіксується стабільно висока концентрація полютантів. Основу хімічного забруднення вод складають сполуки важких металів (хром шестивалентний, марганець, мідь, цинк), а також сполуки азоту та нафтопродукти. Результати моніторингу басейну річки Дністер та її приток свідчать про неоднорідну динаміку: при стабілізації показників основної артерії, у притоках спостерігається зростання вмісту сполук міді на фоні зниження концентрації хрому.

Окрему екологічну загрозу становить стан поведінки з відходами. Критичною є ситуація в аграрному секторі, де накопичено значні обсяги заборонених до використання пестицидів 1960–1970-х років. Невідповідність місць складування цих препаратів санітарно-гігієнічним нормативам призводить до інтенсивної міграції токсичних речовин у ґрунт, атмосферу, а також поверхневі та підземні водоносні горизонти. Через повномасштабну

агресію росії в Україні з'явився величезний масив «відходів руйнації». Це уламки будівель, а також речі та матеріали, що знаходилися в них під час знищення чи демонтажу. Оскільки ці об'єкти втратили свою функціональність і не можуть бути використані повторно на місці, сотні тисяч тонн такого сміття накопичуються по всій країні, завдаючи значної шкоди екології. Тернопільщина теж зазнала руйнування будівель в результаті падіння ракет і дронів (найбільш масштабні руйнування відбулися 19 листопада 2025 року в місті Тернополі). В Україні розроблено Постанову КМУ від 27 вересня 2022 р. № 1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків та внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України» [3].

Пожежо- та вибухонебезпечних об'єктів в Тернопільській області налічується 36 суб'єктів господарювання, діяльність яких становить потенційну загрозу для виробничого персоналу та населення прилеглих територій.

Структура ризиків регіону розподіляється наступним чином:

- Пожежонебезпечні об'єкти (20 одиниць): включають підприємства нафтопродуктозабезпечення (4), спиртову промисловість (10), а також деревообробні та меблеві потужності (6).

- Вибухонебезпечні об'єкти (16 одиниць): представлені складами вибухових речовин (3), комбінатами хлібопродуктів (7), а також газокompресорними та газонаповнювальними станціями (6).

Окремим сегментом техногенного навантаження є газотранспортна інфраструктура, що включає 7 магістральних газопроводів загальною протяжністю 677,3 км із сумарною пропускною здатністю 392 млн м³/добу. Трубопроводи залягають на глибині 0,8–1,0 м. Розрахункові обсяги викидів природного газу при розгерметизації магістралей можуть становити від 110 тис. м³ (ГМ «Дашава — Київ») до 1 млн м³ (на інших ділянках). [17].

Транспортна система держави є багатокомпонентною структурою, що об'єднує підприємства автомобільного, авіаційного, залізничного, річкового транспорту, об'єкти дорожнього господарства, міський електротранспорт та магістральні трубопроводи і також може становити техногенну небезпеку. Критичним елементом дорожньо-транспортної інфра-

структури є мостові споруди, стан яких безпосередньо корелює з функціональною надійністю всієї мережі. Протягом останніх десятиліть спостерігається суттєва трансформація структури автопарку, зростання вантажопідйомності транспортних засобів та інтенсифікація трафіку. Як наслідок, понад 45 % мостових переходів за своїми технічними характеристиками не відповідають чинним нормативним вимогам, а частина об'єктів класифікується як аварійні. Подальша експлуатація мостів без докорінної зміни методологічних засад будівництва становить загрозу безпеці руху транспорту.

Сучасний стан технічного базису залізничного транспорту України характеризується критичним ступенем амортизації рухомого складу. Тривала відсутність системного оновлення парку призвела до того, що понад 80 % пасажирських вагонів, електро- та дизель-поїздів експлуатуються понад встановлений нормативний термін (20 і більше років). Окрему проблему становить деградація колійної інфраструктури. Незадовільний стан земляного полотна, штучних споруд та стрілочних переводів спричинив запровадження значних швидкісних обмежень. Зокрема, на 3 тис. км магістральних колій встановлено ліміт швидкості у межах 40–60 км/год, а на ділянках загальною протяжністю 357 км технічний стан полотна вимагає зниження швидкості до критичних 15–20 км/год

Міський транспорт теж створює ризики для техногенної безпеки, адже відсутність науково обґрунтованих схем організації дорожнього руху в умовах позаштатних ситуацій (техногенні аварії, дефіцит енергопостачання контактних мереж, несанкціоновані масові заходи) призводить до системних заторів та неконтрольованого скупчення транспортних засобів. Це спричиняє формування локальних зон екстремального забруднення атмосферного повітря продуктами неповного згоряння палива.

Сучасна система екологічного моніторингу автотранспорту базується на поєднанні двох форм контролю: планового періодичного технічного огляду та вибіркової перевірки. Плановий огляд передбачає верифікацію всього парку машин на відповідність нормативам токсичності та димності відпрацьованих газів. Вибірковий контроль спрямований на моніторинг технічного стану транспортних засобів у міжконтрольний період.

У межах реалізації регіональної екологічної політики області було розроблено нормативно-методичний інструментарій для здійснення вибіркового контролю. Практичне впро-

вадження цих заходів включає функціонування першого в області стаціонарного екологічного посту (на перехресті проспекту С. Бандери та вулиць 15 Квітня і Протасевича в м. Тернополі) та діяльність спеціалізованої групи екологічного нагляду у складі правоохоронних органів міста.

Сфера житлово-комунального господарства є стратегічним сектором, що забезпечує базові життєві потреби населення та суб'єктів господарювання. На сучасному етапі фінансово-технічний стан галузі характеризується як близький до критичного.

Зокрема, водопровідно-каналізаційне господарство виступає найбільшим енергоспоживачем у структурі житлово-комунального господарства. Проте через незадовільний стан інженерних мереж, фізичний знос насосних агрегатів та їх експлуатацію у неоптимальних режимах, частка неефективних втрат електроенергії сягає близько 25%.

Пріоритетною екологічною проблемою регіону залишається забезпечення нормативної якості питної води та очищення стічних вод. Майже 20 % загального обсягу стічних вод області скидається без належної очистки, що спричиняє деградацію річкових систем та обмежує їх використання у промислових, аграрних та рекреаційних цілях.

З огляду на пряму кореляцію між якістю води та показниками громадського здоров'я, процеси водокористування підлягають безперервному санітарно-гігієнічному нагляду. Державний моніторинг водних об'єктів Тернопільської області, що бере початок із середини 1970-х років, інтегрує спостереження за рівнем забруднення поверхневих і підземних вод, аналітичну оцінку поточного стану та прогнозу-

вання динаміки змін якості водних ресурсів [17].

Моніторинг стану водних ресурсів, що здійснюється Держуправлінням екології та природних ресурсів, охоплює 41 пункт спостереження, розподілений по басейнах ключових річок області. Територіальна структура пунктів контролю є нерівномірною: найбільша щільність мережі зафіксована у Тернопільському (12) та Чортківському (9) районах. Мінімальна кількість екологічних полігонів характерна для північного Кременецького району (3 пункти), що корелює з низькою щільністю гідрографічної мережі в цих частинах регіону.

Інфраструктура водопостачання КП «Тернопільводоканал» включає Тернопільський водозабір (14 артезіанських свердловин у с. Біла) та Горішньо-Івачівський водозабір (16 свердловин у с. Горішній Івачів), а також мережу із 84 водорозбірних колонок в обласному центрі. Аналіз локалізації об'єктів водокористування та точок контролю свідчить про їх виражену концентрацію в центральній та центрально-західній частинах області, тоді як решта територій залишається поза межами інтенсивного державного моніторингу.

Тернопільська міська санепідемстанція проводить моніторинг стану водойм у межах населених пунктів на річках Дністер, Серет, Стрипа, Збруч, Золота Липа, Коропець, Гнізна, Вілія та Іква. Наразі мережа спостережних пунктів охоплює всі райони області (найбільше їх на Тербовлянщині — 6, Бучаччині, Зборівщині та Бережанщині — по 4). Однак через значне промислове навантаження у Чортківському та Кременецькому районах існує потреба в розширенні мережі постів контролю. Окрему увагу слід приділити ризикам, пов'язаним із

Таблиця 1

Надзвичайні ситуації техногенного характеру в період з 2020 по 2025 роки за даними ГУ ДСНС у Тернопільській області

Дата	Місце виникнення НС (зона НС)	Код НС	Рівень НС	Опис НС, причини виникнення	Жертв (з них діти)	Прямі збитки, млн. грн.
2020 рік						
03.01.2020	Тернопільська область, Підгаєцький район, с. Угринів	Код НС 10212 роздл I, п. 1 наказу МВС №658	об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	В будівлі сільського клубу по вул. Центральна відбувся вибух з подальшим виникненням пожежі. Внаслідок даної події травмовано 8 дітей, які на момент вибуху знаходилися в будівлі клубу. Місцевими жителями, до прибуття чергового караулу, всіх вісьмох дітей доставлено в Підгаєцьку РЦЛ. В подальшому семеро дітей переведено в Тернопільську обласну дитячу клінічну лікарню, одну дитину переведено до дитячої лікарні в м.Київ. Ймовірна причина виникнення пожежі – вибух побутового газу. Причина: встановлюється.	8 (8)	0,084214

20.04.2020	Тернопільська область, Монастирський район, с. Доброводи	Код НС 10270 розділ III, п.23 наказу МВС №658	об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>20.04.2020 о 20 год. 50 хв. в полі поблизу с. Доброводи Монастирського району місцевими мешканцями виявлено 5 вибухонебезпечних предметів (далі — ВНП) часів Другої світової війни.</p> <p>22.04.2020 ГПР АРЗ СП УДСНС виявлено ще 35 ВНП часів Другої світової війни.</p> <p>Всього в ході проведення робіт з очищення (розмінування) даної території:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснено виїздів – 19; - виявлено <u>232 ВНП</u> (АС-150 мм. – 13 од., АС-105 мм. – 17 од., АС-75 мм. – 161 од., АС-45 мм. – 29 од., інші ВНП – 12 од.); - знищено <u>232 ВНП</u> (АС-150 мм. – 13 од., АС-105 мм. – 17 од., АС-75 мм. – 161 од., АС-45 мм. – 29 од., інші ВНП – 12 од.). - обстежено території – 3,675 га. 	-	-
02.11.2020	Тернопільська область, Підгасцький район, с. Старе Місто	Код НС 10270 розділ III, п.23 наказу МВС №658	об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>02.11.2020 на території лісового масиву урочища "Буда" на відстані 2,5 км. від с. Старе Місто виявлено вибухонебезпечний предмет (далі - ВНП) часів Другої світової війни, а саме: АС-88 мм.</p> <p>ГПР АРЗ СП У ДСНС у Тернопільській області встановлено, що орієнтовна площа забрудненої території складає близько 130000 м.кв. (13 га).</p> <p>В період з 02.11.2020 по 02.12.2020 року:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснено виїздів – 10; - виявлено 117 од. ВНП (АС-88 мм – 112 од. інші ВНП – 5); - обстежено території – 1,85 га. <p>Роботи по виявленню та знешкодженню ВНП тривають.</p>	-	-
09.12.2020	Тернопільська область, Козівський район, с. Золота Слобода	розділ I, п.17 наказу МВС №658	об'єктовий п. 6.2 та 9 ПКМУ № 368	<p>В полі поблизу с. Золота Слобода Козівського району (відстань до населеного пункту 2 км) відбулось падіння повітряного судна АН-2, бортовий номер UR-33842, без подальшого горіння.</p> <p>На місці події виявлено труп пілота (в одязі виявлено паспорт на ім'я Крюков Юрій Володимирович, 06.12.1980 р.н.). Причина: черкання крилом літака земної поверхні.</p>	1	-
2022						
21.06.2022	Тернопільський район, Терехівська міська громада	Код НС 10270 розділ III, п.23 наказу МВС №658	об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>В лісовому масиві, біля с. Зеленче Терехівської міської громади виявлено вибухонебезпечний предмет часів Другої світової війни, а саме: АС-88 мм. Місце виявлення взято під охорону працівниками ГУ НП в Тернопільській області.</p> <p>22.06.2022 на місце виявлення ВНП прибув розрахунок ГПР АРЗ СП ГУ ДСНС у Тернопільській області.</p> <p>З початку виявлення 1-го ВНП до 30 листопада 2022 року проведено суцільну перевірку території площею 8,1 га та виявлено 309 од. вибухонебезпечних предметів, а саме: АС-76 мм – 49 од., АС-88 мм.-16 од., АС-45 мм. – 5 од., РГ-42 – 2 од., РГ ф-1 – 3 од., ММ-82- 2 од., ММ-120 мм- 1 од., набой 7,62 мм – 230 од., інші ВНП – 1 од..</p> <p>Станом на 30.11.2022 боєприпаси та їх залишки на ділянці, що підлягала суцільному розмінуванню відсутні</p>	-	-

2023						
21.06.2023	Тернопільський район, с. Плотича, Козівська ТГ	Код НС 10113 розділ І, п.7 наказу МВС №658	об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>На автодорозі М-30 у с. Полотича, Козівської ТГ, Тернопільського району виникла аварія (пожежа) вантажного автомобіля "MAN", д.н.з. КА 0962 СІ з напівпричепом д.н.з. АА 5062 ХГ, який належить ТОВ "Санкт-Атагай" м.Київ.</p> <p>В причепі перевозились ємності із соляною кислотою в кількості 21 т, розфасовані в "єврокуби" об'ємом 1 м³.</p> <p>Внаслідок пожежі відбулась розгерметизація одного "єврокуба" та витік соляної кислоти на проїзджу частину та узбіччя дороги, в кількості 0,55 т.</p> <p>Соляна кислота належить до небезпечних хімічних речовин 3-го класу безпеки.</p>	-	-
2024						
17.06.2024	Тернопільська область, Чортківський район, с. Рідколісся, Монастирська ТГ	Код НС 10270 розділ ІІІ п.23 наказу МВС №658	Об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>На території лісового масиву на відстані 1,5 км. від с. Рідколісся Монастирської громади виявлено 5 одиниць ВНП часів Другої світової війни, а саме АС-105мм</p> <p>Термін виконання робіт становить більше 3-х діб, орієнтовна площа забрудненої території складає близько 530000 м.кв. (53 га).</p> <p>В період з 17.06.2024 по 30.10.2024:</p> <ul style="list-style-type: none"> - здійснено виїздів – 75; - виявлено ВНП – 250 од. (АС-105 мм – 116 од., АС-88 мм – 91 од., АС-76 мм – 3 од., АС-75 мм – 14 од., АС-57 мм – 2 од., АС-50 мм – 3 од., АС-47 мм – 1 од., АС-45 мм – 1 од., АС-37 мм – 7 од., , інші ВНП – 9 од., ТМ-35 – 1 од., ММ-81 мм – 1 од., ручна граната Ф-1 – 1 од.); - знищено ВНП – 250 од. (АС-105 мм – 116 од., АС-88 мм – 91 од., АС-76 мм – 3 од., АС-75 мм – 14 од., АС-57 мм – 2 од., АС-50 мм – 3 од., АС-47 мм – 1 од., АС-45 мм – 1 од., АС-37 мм – 7 од., , інші ВНП – 9 од., ТМ-35 – 1 од., ММ-81 мм – 1 од., ручна граната Ф-1 – 1 од.); - обстежено території – 54,17 га. <p>105 мм — 57 од..</p> <p>Роботи по виявленню та знешкодженню ВНП тривають.</p>	-	-
2025						
25.04.2025	Тернопільська область, Тернопільський район, Зборівська ТГ, с. Метенів	Код НС 10270 розділ ІІІ п. 23 наказу МВС №658	Об'єктовий п. 7 ПКМУ № 368	<p>25.04.2025 до ОКЦ Головного управління надійшло повідомлення про виявлення на відкритій території поблизу с. Метенів Зборівської ТГ Тернопільського району 7 ВНП часів Першої світової війни а саме: артилерійські снаряди АС-240 мм – 7 од.</p> <p>У період з 26 по 28 квітня 2025 року групою піротехнічних робіт САРЧ АРЗ СП Головного управління здійснено 3 залучення на виконання завдань щодо очищення місцевості поблизу с. Метенів Зборівської ТГ Тернопільського району. В ході робіт було перевірено 0,3 га території, всього виявлено та зосереджено у безпечному місці 20 од. вибухонебезпечних предметів, а саме: АС-240 мм – 15 од., ФАБ-50 – 4 од. та реактивна міна 158 мм – 1 од.</p> <p>29.04.2025 проведено позачергове засідання місцевої комісії з питань ТЕБ та НС при Зборівській міській раді.</p>		

*таблиця побудована на основі даних Головного управління Державної служби надзвичайних ситуацій у Тернопільській області.

аваріями на об'єктах життєзабезпечення: попри те, що такі події рідко призводять до миттєвих жертв, загроза життю та здоров'ю населення залишається високою.

Аналіз даних таблиці 1 засвідчує, що найбільша кількість надзвичайних ситуацій техногенного характеру в Тернопільській області за останні п'ять років трапилася в 2020 році, з

яких одна – вибух побутового газу, дві – знешкодження вибухонебезпечних предметів часів Другої світової війни і одна – аварія повітряного судна АН-2 з загибеллю людини. З 2022 по 2025 роки було зафіксовано по одній надзвичайній ситуації техногенного характеру в рік. В 2022 році виявлено вибухонебезпечний предмет часів Другої світової війни в Тербов-

лянській міській громаді, в 2023 році виникла аварія вантажного автомобіля "MAN" з подальшою пожежею і розгерметизацією ємності із соляною кислотою об'ємом 1 м³, що належить до небезпечних хімічних речовин 3-го класу небезпеки. В 2024 році на відстані 1,5 км. від с. Рідколісся Монастириської громади виявлено 5 одиниць вибухонебезпечних предметів часів Другої світової війни. У 2025 році виявлено на відкритій території поблизу с. Метенів Зборівської територіальної громади Тернопільського району 7 вибухонебезпечних предметів часів Першої світової війни. Як демонструє нам даний аналіз, найбільш частими НС техногенного характеру у Тернопільській області станом на 2020 – 2025 роки були об'єктового рівня НС з виявлення та знешкодження вибухонебезпечних предметів часів Першої та Другої світових воєн (5), дві аварії на транспортних засобах (одна з загиблим дорослим) і вибух газу (постраждали 8 дітей).

А всього впродовж періоду з 2020 по 2025 роки на території Тернопільської області виникло 25 класифікованих надзвичайних ситуацій різного характеру (природного, техногенного, соціального, воєнного). Ситуацію, пов'язану з військовою агресією російської федерації проти України, Експертною комісією ДСНС України з визначення рівнів та класів надзвичайних ситуацій на підставі Указу Президента України від 24.02.2022 № 64/2022 "Про введення воєнного стану в Україні", затвердженого Законом України від 24.02.2022 № 2102-ІХ та підпункту 6 пункту 4 Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 24.03.2004 № 368, класифіковано як воєнну надзвичайну ситуацію державного рівня з 24.02.2022 на всій території України.

Вплив повномасштабної війни на техногенну безпеку Тернопільської області характеризується переходом від потенційних ризиків до прямих деструктивних наслідків для промислової та комунальної інфраструктури. Хоча область не є зоною активних бойових дій, проте вона стала систематичним об'єктом ракетно-дронових ударів, що створює нові виклики для безпеки регіону.

Зокрема, це безпосередні техногенні наслідки обстрілів, адже впродовж 2024-2025 років область зазнала низки атак, що призвели до значних інцидентів техногенного характеру: ураження промислових зон (у травні та червні 2025 року зафіксовані влучання в промислові об'єкти Тернополя, що спричинило масштабні пожежі); забруднення атмосфери (внаслідок горіння па-

ливо-мастильних матеріалів та інших промислових речовин у червні 2025 року в Тернополі було зафіксовано перевищення гранично допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі); руйнування житлової інфраструктури (наймасштабніша трагедія сталася 19 листопада 2025 року, коли ракетний удар по житловому сектору Тернополя спричинив загибель 38 осіб та пошкодження багатопверхівок, які згодом визнали непридатними для відновлення).

Також варто пам'ятати про ризики для критичної інфраструктури, що стосуються енергетичної та газової мережі, адже удари по технічних вузлах енергосистеми у березні та червні 2025 року призводили до падіння тиску в газових мережах та тривалих відключень електроенергії, а це створює загрозу зупинки систем життєзабезпечення — водопостачання та водовідведення. Не менш важливим є питання хімічної безпеки, адже в області залишається високим ризик влучання в склади пестицидів, чи аміачні установки. Тож, можна констатувати, що військові дії змінили парадигму техногенної безпеки Тернопільщини — від запобігання аваріям через зношеність фондів до швидкого реагування на наслідки військових атак.

Висновки та перспективи використання результатів дослідження. Проведений аналіз потенційних техногенних загроз виявив, що у межах Тернопільської області функціонують 10 суб'єктів господарювання, класифікованих як об'єкти підвищеної радіаційної небезпеки представлені переважно медичними закладами та підприємствами харчової і переробної промисловості. Логістична специфіка регіону, що включає регулярне транспортування радіоактивних відходів спецкомбінатами, вимагає особливого контролю за станом безпеки на транзитних маршрутах. Техногенна напруженість Тернопільської області також зумовлена функціонуванням 12 хімічно небезпечних об'єктів, на яких акумульовано понад 250 тонн небезпечних речовин (переважно соляної кислоти, аміаку та хлору). Географія розташування хімічно-небезпечних об'єктів свідчить про розосередження ризиків, оскільки більшість об'єктів (10 одиниць) знаходяться поза межами обласного центру. Окрім діючих промислових об'єктів, суттєву екологічну загрозу становить наявність у регіоні значних обсягів некондиційних агрохімікатів (близько 154 т), що потребують утилізації для мінімізації латентних загроз хімічної безпеки. Логістична складова хімічної небезпеки Тернопільщини визначається інтенсивним транзитом небезпечних хімічних речовин залізничним та автомобільним

транспорт. Ключовими вузлами ризику є залізничний відрізок «Підволочиськ — Тернопіль — Красне» та станції Тернопіль, Чортків і Вигнанка, де здійснюється регулярний рух і маневрування вагонів із небезпечними хімічними речовинами. Автомобільний вектор небезпеки локалізований уздовж магістралі «Бережани — Тернопіль — Кременець», що використовується для транзиту скрапленого хлору. Висока концентрація вантажних операцій на 11 станціях області потребує посиленого моніторингу транспортних коридорів як зон підвищеного техногенного ризику.

Критичним чинником екологічної деградації регіону є стан поводження з непридатними пестицидами аграрного сектору. Порушення нормативних вимог до їх зберігання спричиняє інтенсивну міграцію токсичних сполук у суміжні середовища (грунт, атмосферу та гідромережу), що створює ризики забруднення водоносних горизонтів.

Пожежонебезпечними об'єктами області є підприємства нафтопродуктозабезпечення, спиртової промисловості, а також деревообробні та меблеві виробництва. Вибухонебезпечні об'єкти представлені складами вибухових речовин, комбінатами хлібопродуктів, а також газокompресорними та газонаповнювальними станціями. Пріоритетним екологічним викликом залишається незадовільний стан очищення стічних вод (майже 20 % скидається необробленими).

Динаміка техногенних НС у регіоні характеризується переважно піротехнічними ризиками та поодинокими резонансними аваріями на транспорті та у житловому секторі. Структура техногенних загроз включає: виявлення застарілих боєприпасів (основна частка НС),

аварії повітряного та автомобільного транспорту (зокрема з екологічними наслідками) та побутові вибухи газу. Зафіксовано тенденцію до зниження загальної кількості подій порівняно з 2020 роком.

Встановлено, що повномасштабна війна трансформувала структуру техногенних загроз Тернопільщини, перевівши їх у площину прямих деструктивних впливів. Ракетно-дронові удари 2024–2025 рр. призвели до виникнення масштабних техногенних інцидентів: інтенсивного забруднення атмосфери продуктами горіння паливно-мастильних матеріалів, руйнування промислової та житлової інфраструктури (зокрема, критичних пошкоджень енергосистеми). Порушення стабільності енерго- та газопостачання створює вторинні ризики для систем життєзабезпечення, таких як водопостачання і водовідведення, та підвищує імовірність аварій на об'єктах хімічної небезпеки. Особливу загрозу становить кумулятивний ефект від руйнування промислових об'єктів та потенційна розгерметизація складів із токсичними речовинами, що потребує впровадження нових стратегій моніторингу та оперативного реагування.

Еколого-географічні дослідження надзвичайних ситуацій техногенного характеру можуть бути використані для прогнозування можливих ризиків для техногенної безпеки, моделювання розвитку техногенних загроз на території Тернопільської області з врахуванням географічного розміщення об'єктів підвищеної небезпеки, подальшого моніторингу динаміки показників техногенної безпеки в умовах зміни клімату та воєнного стану, розробки превентивних стратегій та інженерних рішень для зменшення ризиків виникнення надзвичайних ситуацій в техносфері регіону.

Література:

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2011 р. Київ, 2012. 359 с. URL: <http://mns.gov.ua/content/nasdopovid2011.html>
2. Андреев С.О. Організаційно-правовий механізм державного управління цивільним захистом на регіональному рівні: недоліки та шляхи усунення. Актуальні проблеми державного управління, 2008, 2 (34), 418 – 427.
3. Андронов В. А., Бригада О. В., Артем'єв С. Р., Михайлова Є. О. Екологія надзвичайних ситуацій: курс лекцій. Частина II. Екологічна безпека. Для здобувачів вищої освіти, які навчаються за першим (бакалаврським) рівнем вищої освіти за освітньо-професійною програмою «Екологічна безпека». Харків: НУЦЗУ, 2023. 217 с.
4. Барило О. Г., Потеряйко С.П., Тищенко В.О. Оцінювання ефективності організації державного управління у надзвичайних ситуаціях. Науковий вісник Академії муніципального управління, 2011, 2, 56–60.
5. Белоусов А. В. Роль сучасної держави в запобіганні і ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій. Інвестиції: практика та досвід, 2013, 20, 153–156.
6. Величко Л., Каченко Д. Конкретні дії органів державної влади в надзвичайних та кризових ситуаціях. Теорія та практика державного управління. Том 2. № 77. <https://doi.org/10.26565/1727-6667-2023-2-01>
7. Гур'єв С.О., Терент'єва А.В., Волянський П.Б. Кризовий менеджмент та принципи управління ризиками в процесі ліквідації надзвичайних ситуацій: монографія. Київ, 2018. 148 с.
8. Данилишин Б. М., Ковтун В. В., Степаненко А.В. Наукові основи прогнозування природно – техногенної (екологічної) безпеки: монографія. Київ: Лекс Дім, 2004. 552 с.
9. Довгань А. І. Природно-екологічна безпека населення України та її регіонів. Географія та сучасність: збір.наук.праць. Національний педагогічний університет ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2003. Випуск 9. С.114-123.
10. Дорогунцов С.І., Гречанинов В.Ф. Загальні вимоги до розвитку і розміщення потенційно небезпечних виробництв з урахуванням ризику надзвичайних ситуацій техногенного походження. Київ: РВПС України НАН України, 1995. 120с

11. Закон України Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо об'єктів підвищеної небезпеки Відомості Верховної Ради (ВВР), 2021, № 42, ст.343. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1686-20#n10>
12. Закон України Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2000, N 40, ст.337. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1809-14/ed20130701/find?text=%CD%E0%E4%E7%E2%E8%F7%E0%E9%ED%E0+%F1%E8%F2%F3%E0%F6%B3%FF+%F2%E5%F5%ED%EE%E3%E5%ED%ED%EE%E3%EE+%F2%E0+%EF%F0%E8%F0%EE%E4%ED%EE%E3%EE+%F5%E0%F0%E0%EA%F2%E5%F0%F3#Text>
13. Захист населення і територій від надзвичайних ситуацій. Техногенна та природна безпека / за заг. ред. В.В. Могильниченка. Київ: КІМ, 2017. 636 с.
14. Звіт управління з питань НС та у СЗН від НЧК "Про стан захисту населення та територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру Тернопільської області" за 2006 рік.
15. Іванюта С. П., Качинський А. Б. Екологічна та природно-техногенна безпека України: регіональний вимір загроз і ризиків: монографія. Київ: НІСД, 2012. 308 с. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2013-04/Ivanyuta_mon-64d60.pdf
16. Карамішев Д., Суворов В. Глобальне врядування та комплексна безпека: інтеграційні аспекти формування глобальної екосистеми стійкості в умовах гібридних загроз. Теорія та практика державного управління. Том 1. № 78. <https://doi.org/10.26565/1727-6667-2024-1-01> URL: <https://periodicals.karazin.ua/tpdu/article/view/24240>
17. Кашик О. Географічна характеристика техногенної загрози на території Тернопільської області. Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. №1. 2007 С.168-175. URL: http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi_zapusku/geograph/2007/2007-1.pdf
18. Кашик О. Еколого-географічний аналіз наймасштабніших надзвичайних природних ситуацій у Тернопільській області у 2008 році. Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. №1. 2009 С. 156-164. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/21053/1/Kashik.pdf>
19. Клименко Н. Г. (2008). Особливості державного управління в умовах надзвичайних ситуацій: теоретичний та історичний аспекти (дис. ... к.держ.упр. : спец. 25.00.01 «Теорія та історія державного управління»). Київ: НАДУ.
20. Кодекс цивільного захисту України: Закон України від 02.10.2012 р. № 5403-VI. База даних "Законодавство України". ВР України. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5403-17>.
21. Кондратюк В.А. Наслідки Чорнобильської аварії на Тернопільщині. Екологічний вісник. Київ. 2003. №3-4. с.11-12.
22. Кравців С. Я., Соболев О. М., Коссе А. Г. Ризик-орієнтований підхід у державному регулюванні у сфері техногенної та пожежної безпеки. Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія. Державне управління. 2017. Вип. 1 (6). С. 336–341.
23. Кріль О., Царик Л. Підходи до оцінювання природно-техногенної безпеки. Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. Тернопіль: СМП "Тайп". №3 (випуск 3). 2019. 112 с. С. 40-46. URL: <https://tnpu.edu.ua/vyhovna%20robota/%D0%92%D0%86%D0%A1%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%20%D0%A2%D0%92%20%D0%A3%D0%93%D0%A2.%202019.pdf>
24. Маслей В.М. Міжнародне співробітництво в галузі запобігання надзвичайним ситуаціям: досвід для України. Nauka i Studia» (Przemysl). 2021. Випуск 1 (216). Р. 45-56
25. Маслей В.М. Надзвичайні ситуації, їх класифікація та вплив на соціально-економічний розвиток територій. Електронне наукове фахове видання «Державно-управлінські студії». 2018. №10. С. 1-13. URL: <http://studio.ipk.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Masley.pdf>
26. Мельниченко О. А. Механізми державного управління надзвичайними ситуаціями: сутність та складові. Державне будівництво, 2014, 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2014_1_11
27. Міністерство України з питань надзвичайних ситуацій та у справах захисту від наслідків Чорнобильської катастрофи НАНУ. Стан техногенної та природної безпеки в Україні у 2001 році. Київ: 2002.
28. Наказ Державного комітету ядерного регулювання України 17.05.2004 N 87/211 про затвердження плану реагування на радіаційні аварії. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0720-04/ed20100409/find?text=%CD%E0%E4%E7%E2%E8%F7%E0%E9%ED%E0+%F1%E8%F2%F3%E0%F6%B3%FF+%F2%E5%F5%ED%EE%E3%E5%ED%ED%EE%E3%EE+%F2%E0+%EF%F0%E8%F0%EE%E4%ED%EE%E3%EE+%F5%E0%F0%E0%EA%F2%E5%F0%F3#Text>
29. Офіційний сайт Головного управління Державної служби надзвичайних ситуацій у Тернопільській області URL: <https://tr.dns.gov.ua/>
30. Полковниченко Д. Державна політика у сфері попередження надзвичайних ситуацій на основі концепції ризиків. Теорія та практика державного управління. 2013. № 4 URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/conf/2013-4/doc/3.pdf>
31. Постанова Кабінету Міністрів України "Про порядок класифікації НС" від 15.07.1998р.№1099.
32. Постанова Кабінету Міністрів України Про затвердження Методики оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру від 15 лютого 2002 р. N 175. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-%D0%BF#Text>
33. Про затвердження Порядку класифікації надзвичайних ситуацій за їх рівнями. Кабінет Міністрів України. Постанова. Порядок від 24.03.2004 № 368. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/368-2004-%D0%BF#Text> (дата звернення 01.04.2026р.)
34. Суворов В. П. Трансформація багаторівневого управління на основі глобальних стратегій ЄС та національна стійкість України в умовах гібридних загроз. Державне будівництво. 2023. № 2 (34). С. 183–196. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2023-2-15>
35. Труш О. О., Кошкін А. О. Системи підготовки прийняття рішень органами державного управління в умовах надзвичайних ситуацій (інцидентів). Теорія та практика державного управління, 4, 2013, 256–262.
36. Царик Л., Царик П., Кашик О. Оцінка природно-техногенної безпеки адміністративних районів Тернопільської області. Наукові записки ТНПУ. Серія: Географія. №3. 2012 С. 156-164.
37. Чеболда І. Проблема екологічної безпеки геосистем та регіональна система оперативного (кризового) моніторингу природного середовища (на прикладі Тернопільської області). Вісник Тернопільського відділу Українського географічного товариства. Тернопіль: Тайп, 2023. № 7 (вип. 7). С. 31-34. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/32184>

References:

1. Natsionalna dopovid pro stan tekhnohennoi ta pryrodnoi bezpeky v Ukraini u 2011 r. Kyiv, 2012. 359 s. URL: <http://mns.gov.ua/content/nasodopovid2011.html>
2. Andreiev S.O. Orhanizatsiino-pravovyi mekhanizm derzhavnogo upravlinnia tsyvilnym zakhystom na rehionalnomu rivni: nedoliky ta shliakhy usunenennia. Aktualni problemy derzhavnogo upravlinnia, 2008, 2 (34), 418 – 427.
3. Andronov V. A., Bryhada O. V., Artemiev S. R., Mykhailova Ye. O. Ekolohiia nadzvychainykh sytuatsii: kurs leksii. Chastyna II. Ekolohichna bezpeka. Dlia zdobuvachiv vyshchoi osvity, yaki navchaliutsia za pershym (bakalavrskym) rivnem vyshchoi osvity za osvitho-profesiinoiniu prohramoiu «Ekolohichna bezpeka». Kharkiv: NUTsZU, 2023. 217 s.
4. Barylo O. H., Poteriako S.P., Tyshchenko V.O. Otsiniuvannia efektyvnosti orhanizatsii derzhavnogo upravlinnia u nadzvychainykh sytuatsiakh. Naukovyi visnyk Akademii munitsypalnogo upravlinnia, 2011, 2, 56–60.
5. Bielousov A. V. Rol suchasnoi derzhavy v zapobihanni i likvidatsii naslidkiv nadzvychainykh sytuatsii. Investytsii: praktyka ta dosvid, 2013, 20, 153–156.
6. Velychko L., Kashchenko D. Konkretni dii orhaniv derzhavnoi vlady v nadzvychainykh ta kryzovykh sytuatsiakh. Teoriia ta praktyka derzhavnogo upravlinnia. Tom 2. № 77. <https://doi.org/10.26565/1727-6667-2023-2-01>
7. Huriev S.O., Terentieva A.V., Volianskyi P.B. Kryzovyi menedzhment ta pryntsyipy upravlinnia ryzykamy v protsesi likvidatsii nadzvychainykh sytuatsii: monohrafiia. Kyiv, 2018. 148 c.
8. Danylyshyn B. M., Kovtun V. V., Stepanenko A.V. Naukovi osnovy prohnozuvannia pryrodno – tekhnohennoi (ekolohichnoi) bezpeky: monohrafiia. Kyiv: Leks Dim, 2004. 552 s.
9. Dovhan A. I. Pryrodno-ekolohichna bezpeka naselennia Ukrainy ta yii rehioniv. Heohrafiia ta suchasnist: zbir.nauk.prats. Natsionalnyi pedahohichnyi universytet im. M. P. Drahomanova. Kyiv, 2003. Vypusk 9. S.114-123.
10. Dorohuntsov S.I., Hrechaninov V.F. Zahalni vymohy do rozvytku i rozmishchennia potentsiino nebezpechnykh vyrobnytstv z urakhuvanniam ryzyku nadzvychainykh sytuatsii tekhnohennoho pokhodzhennia. Kyiv:RVPS Ukrainy NAN Ukrainy,1995. 120s
11. Zakon Ukrainy Pro vnesennia zmin do deiakyykh zakonodavchykh aktiv Ukrainy shchodo ob'ektiv pidvyshchenoi nebezpeky Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2021, № 42, st.343. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1686-20#n10>
12. Zakon Ukrainy Pro zakhyst naselennia i terytorii vid nadzvychainykh sytuatsii tekhnohennoho ta pryrodnoho kharakteru. Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy (VVR), 2000, N 40, st.337. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1809-14/ed20130701/find?text=%CD%E0%E4%E7%E2%E8%F7%E0%E9%ED%E0+%F1%E8%F2%F3%E0%F6%B3%FF+%F2%E5%F5%ED%EE%E3%E5%ED%ED%EE%E3%EE+%F2%E0+%EF%F0%E8%F0%EE%E4%ED%EE%E3%EE+%F5%E0%F0%E0%EA%F2%E5%F0%F3#Text>
13. Zakhyst naselennia i terytorii vid nadzvychainykh sytuatsii. Tekhnohenna ta pryrodna nebezpeka / za zah. red. V.V. Mohylnychenka. Kyiv: KIM, 2017. 636 s.
14. Zvit upravlinnia z pytan NS ta u SZN vid NChK "Pro stan zakhystu naselennia ta terytorii vid nadzvychainykh sytuatsii tekhnohennoho ta pryrodnoho kharakteru Ternopilskoi oblasti" za 2006 rik.
15. Ivaniuta S. P., Kachynskyi A. B. Ekolohichna ta pryrodno-tekhnohenna bezpeka Ukrainy: rehionalnyi vymir zahroz i ryzykiv: monohrafi. Kyiv: NISD, 2012. 308 s. URL: https://niss.gov.ua/sites/default/files/2013-04/Ivanyuta_mon-64d60.pdf
16. Karamyshev D., Suvorov V. Hlobalne vriaduvannia ta kompleksna bezpeka: intehratsiini aspekty formuvannia hlobalnoi ekosystemy stiikosti v umovakh hibrydnykh zahroz. Teoriia ta praktyka derzhavnogo upravlinnia. Tom 1. № 78. <https://doi.org/10.26565/1727-6667-2024-1-01> URL: <https://periodicals.karazin.ua/tpdu/article/view/24240>
17. Kashyk O. Heohrafichna kharakterystyka tekhnohennoi zahrozy na terytorii Ternopilskoi oblasti. Naukovi zapysky TNPU. Serii: Heohrafiia. №1. 2007 S.168-175. URL: http://catalog.library.tnpu.edu.ua/naukovi_zapysky/geograph/2007/2007-1.pdf
18. Kashyk O. Ekoloho-heohrafichnyi analiz naimasshtabnishykh nadzvychainykh pryrodnykh sytuatsii u Ternopilskii oblasti u 2008 rotsi. Naukovi zapysky TNPU. Serii: Heohrafiia. №1. 2009 S. 156-164. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/21053/1/Kashik.pdf>
19. Klymenko N. H. (2008). Osoblyvosti derzhavnogo upravlinnia v umovakh nadzvychainykh sytuatsii: teoretychni ta istorychni aspekty (dys. ... k.derzh.upr. : spets. 25.00.01 «Teoriia ta istoriia derzhavnogo upravlinnia»). Kyiv: NADU.
20. Kodeks tsyvilnoho zakhystu Ukrainy: Zakon Ukrainy vid 02.10.2012 r. № 5403-VI. Baza danykh “Zakonodavstvo Ukrainy”. VR Ukrainy. URL: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/5403-17> .
21. Kondratiuk V.A. Naslidky Chornobylskoi avarii na Ternopilshchyni. Ekolohichnyi visnyk. Kyiv. 2003. №3-4. s.11-12.
22. Kravtsiv S. Ya., Sobol O. M., Kosse A. H. Ryzyk-orientovanyi pidkhid u derzhavnomu rehuliuванні u sferi tekhnohennoi ta pozhezhnoi bezpeky. Visnyk Natsionalnoho universytetu tsyvilnoho zakhystu Ukrainy. Serii: Derzhavne upravlinnia. 2017. Vyp. 1 (6). S. 336–341.
23. Kril O., Tsaryk L. Pidkhody do otsiniuvannia pryrodno-tekhnohennoi bezpeky. Visnyk Ternopilskoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva. Ternopil: SMP "Taip". №3 (vypusk 3). 2019. 112 s. S. 40-46. URL: <https://tnpu.edu.ua/vyhovna%20roboty/%D0%92%D0%86%D0%A1%D0%9D%D0%98%D0%9A%20%20%D0%A2%D0%92%20%D0%A3%D0%93%D0%A2.%202019.pdf>
24. Maslei V.M. Mizhnarodne spivrobitnytstvo v haluzi zapobihannia nadzvychainym sytuatsiim: dosvid dlia Ukrainy. Nauka i Studia» (Przemysl). 2021. Vypusk 1 (216). R. 45-56
25. Maslei V.M. Nadzvychaini sytuatsii, yikh klasyfikatsiia ta vplyv na sotsialno-ekonomichnyi rozvytok terytorii. Elektronne naukove fakhove vydannia «Derzhavno-upravlinnski studii». 2018. №10. S. 1-13. URL: <http://studio.ipk.edu.ua/wp-content/uploads/2020/04/Masley.pdf>
26. Melnychenko O. A. Mekhanizmy derzhavnogo upravlinnia nadzvychainymy sytuatsiimamy: sutnist ta skladovi. Derzhavne budivnytstvo, 2014, 1. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2014_1_11
27. Ministerstvo Ukrainy z pytan nadzvychainykh sytuatsii ta u spravakh zakhystu vid naslidkiv Chornobylskoi katastrofy NANU. Stan tekhnohennoi ta pryrodnoi bezpeky v Ukraini u 2001 rotsi. Kyiv: 2002.
28. Nakaz Derzhavnogo komitetu yadernoho rehuliuвання Ukrainy 17.05.2004 N 87/211 pro zatverdzhennia planu reahuvannia na radiatsiini avarii. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0720-04/ed20100409/find?text=%CD%E0%E4%E7%E2%E8%F7%E0%E9%ED%E0+%F1%E8%F2%F3%E0%F6%B3%FF+%F2%E5%F5%ED%EE%E3%E5%ED%ED%EE%E3%EE+%F2%E0+%EF%F0%E8%F0%EE%E4%ED%EE%E3%EE+%F5%E0%F0%E0%EA%F2%E5%F0%F3#Text>

29. Ofitsiynyi sait Holovnoho upravlinnia Derzhavnoi sluzhby nadzvychainykh sytuatsii u Ternopilskii oblasti URL: <https://tr.dsns.gov.ua/>
30. Polkovnychenko D. Derzhavna polityka u sferi poperedzhennia nadzvychainykh sytuatsii na osnovi kontseptsii ryzykiv. Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia. 2013. № 4 URL: <http://www.kbuapa.kharkov.ua/e-book/conf/2013-4/doc/3.pdf>
31. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy "Pro poriadok klasyfikatsii NS" vid 15.07.1998r. №1099.
32. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy Pro zatverdzhennia Metodyky otsinky zbytkiv vid naslidkiv nadzvychainykh sytuatsii tekhnogennoho i pryrodnoho kharakteru vid 15 liutoho 2002 r. N 175. Kyiv. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/175-2002-%D0%BF#Text>
33. Pro zatverdzhennia Poriadku klasyfikatsii nadzvychainykh sytuatsii za yikh rivniamy. Kabinet Ministriv Ukrainy. Postanova. Poriadok vid 24.03.2004 № 368. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/368-2004-%D0%BF#Text> (data zvernennia 01.04.2026r.)
34. Suvorov V. P. Transformatsiia bahatorivnevoho upravlinnia na osnovi hlobalnykh stratehii YeS ta natsionalna stiikist Ukrainy v umovakh hibrydnykh zahroz. Derzhavne budivnytstvo. 2023. № 2 (34). S. 183–196. DOI: <https://doi.org/10.26565/1992-2337-2023-2-15>
35. Trush O. O., Koshkin A. O. Systemy pidhotovky pryiniattia rishen orhanamy derzhavnoho upravlinnia v umovakh nadzvychainykh sytuatsii (intsydentiv). Teoriia ta praktyka derzhavnoho upravlinnia, 4, 2013, 256–262.
36. Tsaryk L., Tsaryk P., Kashyk O. Otsinka pryrodno-tekhnogennoi bezpeky administratyvnykh raioniv Ternopilskoi oblasti. Naukovi zapysky TNPU. Seriia: Heohrafiia. №3. 2012 S. 156-164.
37. Chebolda I. Problema ekolohichnoi bezpeky heosystem ta rehionalna systema operatyvnoho (kryzovoho) monitorynhu pryrodnoho seredovyscha (na prykladi Ternopilskoi oblasti). Visnyk Ternopilskoho viddilu Ukrainskoho heohrafichnoho tovarystva. Ternopil: Taip, 2023. № 7 (vyp. 7). S. 31-34. URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/32184>

Надійшла до редакції 15.03.2026 р.

Прийнята до друку 13.04.2026 р.

Опублікована 26.05.2026 р.

