

Наукова робота
представлена на Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт
з «Техногенної безпеки»

**«Групування адміністративних районів Харківської області
за рівнем техногенно-екологічної небезпеки»**

Шифр «Групування районів»

ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
РОЗДІЛ І.....	3
ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦІЙНИХ ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК РЕГІОНУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ З	
1. 1 Ідентифікація факторів ризику	3
1.2 Ідентифікація факторів екологічного ризику техногенного характеру ...	4
1.3 Прогнозування можливих техногенно-екологічних ризиків в області ..	11
РОЗДІЛ ІІ.....	15
ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНІ ОБ’ЄКТИ ЯК ДЖЕРЕЛА ТЕХНОГЕННО- ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ	15
2.1 Підходи до дослідження питання техногенно-екологічного ризику й безпеки від розміщення об’єктів підвищеної небезпеки.....	15
2.2 Районування території Харківської області за можливим техногенно- екологічним ризиком від виникнення надзвичайних ситуацій.....	20
ВИСНОВКИ.....	24
ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА	25

ВСТУП

Аналіз ризику, як і в цілому питань взаємодії людини з природою та гарантій безпеки її існування, вимагає детального вивчення стану природного середовища, системного підходу. Головним завданням аналізу ризику стосовно техногенно-екологічної безпеки є вивчення найрізноманітніших сторін взаємодії різних антропогенних факторів з елементами біосфери та наслідків цього впливу з метою виявлення їх характеристик і кількісної оцінки негативного впливу. Результати аналізу ризику потрібні для оптимізації взаємодії людини з природою.

РОЗДІЛ I

ХАРАКТЕРИСТИКА ПОТЕНЦІЙНИХ ТЕХНОГЕННИХ НЕБЕЗПЕК РЕГІОНУ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ФАКТОРІВ ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ

1. 1 Ідентифікація факторів ризику

Аналіз ризику, як і в цілому питань взаємодії людини з природою та гарантій безпеки її існування, вимагає детального вивчення стану природного середовища, системного підходу. Головним завданням аналізу ризику стосовно техногенно-екологічної безпеки є вивчення найрізноманітніших сторін взаємодії різних антропогенних факторів з елементами біосфери та наслідків цього впливу з метою виявлення їх характеристик і кількісної оцінки негативного впливу. Результати аналізу ризику потрібні для оптимізації взаємодії людини з природою.

Першим кроком оцінки ризику є виявлення найбільш серйозних джерел небезпеки (факторів ризику) та їх ранжування з метою визначення реальної загрози для людини та навколишнього середовища на основі побудови карт ризику; визначення порогів стійкості технічних і екологічних систем; використання імітаційного моделювання. Для ідентифікації небезпеки важливі прийоми апробації, відбору, моделювання поведінки різних хімічних сполук у середовищі, моніторингу та діагностики [9]. Як правило, при характеристиці причин техногенних або екологічних катастроф виділяють фактори технічного,

технологічного й організаційного характеру. Особлива увага приділяється людському фактору. Однак проблему ідентифікації факторів ризику слід розробити глибше. Причини катастроф варто шукати не тільки на мікро-, а й на макрорівні, аналізуючи весь комплекс протиріч, які виникають у народному господарстві та пов'язані з глибокою кризою в економіці, що супроводжується кризою практично в усіх сферах життя суспільства – екологічній, політичній, соціальній і духовній.

Оцінка ризику, тобто прогнозування техногенних і екологічних катастроф у регіонах, – ключова ланка визначення рівня техногенно-екологічної безпеки. Для кількісної оцінки ризику використовувалися різні математичні моделі [9, 19, 20]. Серед них найпоширенішими є модель Мантела-Бріана і так звана Одноходова модель. Ці моделі використовувалися в основному для оцінки ризику канцерогенезу. Поширеними моделями є також Багатоходова модель Армітаджа-Дола, фармакокінетична модель Корнфельда, гама-багатоходова модель. Крім того, хотілося б звернути увагу ще на одну перспективну модель – математичну модель для екстраполяції ризику на основі тривалості реакції.

Досі в Україні не розроблено загальнодержавного напрямку оцінки ризику для здоров'я людини та навколишнього середовища. Наявність кількох напрямків оцінки ризику дозволить вибрати найкращу систему моніторингу, по-новому визначити цілі та пріоритети служби охорони здоров'я, посилити заходи, спрямовані на зміцнення техногенно-екологічної безпеки.

1.2 Ідентифікація факторів екологічного ризику техногенного характеру

Масштаби надзвичайних ситуацій техногенного характеру прирівнюються до національних трагедій, та завдають збитків населенню тих чи інших регіонів. Вони відбуваються, на жаль, постійно і цим завдають збитків народному господарству, руйнують виробничу інфраструктуру і, що найголовніше, становлять загрозу для людської життєдіяльності, часто несуть фатальні наслідки.

Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення області становлять радіаційна, хімічна та пожежо-, вибухонебезпека.

Визначаючи місце Харківського регіону в національній соціогеосистемі за показниками техногенної безпеки варто зазначити, що враховуючи різні силу та напрям впливу наведених чинників по регіонах України, існує значна територіальна диференціація техногенної безпеки. Джерелами техногенних небезпек є господарські об'єкти, які в результаті НС (аварії, катастрофи) можуть спричиняти тяжкі економічні та соціальні наслідки (постраждалі та загиблі, матеріальні збитки). В цілому Харківська область входить до тих регіонів, які характеризуються низьким значенням показника скорочення тривалості життя та середніми значеннями показника індивідуального ризику смертності.

Вважається, що безпеку життєдіяльності населення характеризують певні критерії, які мають багаторівневу структуру:

- рівень і якість життя населення, стан його здоров'я,
- стан навколишнього середовища,
- рівень безпеки техносфери,
- рівень розвитку економіки,
- ризику виникнення надзвичайних ситуацій природного і техногенного

характеру тощо [12].

Серед надзвичайних ситуацій техногенного характеру упродовж 2017 року найбільшу небезпеку становили НС унаслідок пожеж, вибухів у тому числі в будівлях або спорудах житлового призначення (додаток А). Характеристика надзвичайних ситуацій та небезпечних подій за декілька останніх років наведена у таблиці 1.1.

Техногенних надзвичайних ситуацій державного та регіонального рівня у Харківській області останнім часом не сталося.

Харківська область характеризується великим техногенним навантаженням: з 12490 підприємств і виробничих об'єктів 854 є потенційно небезпечними і 381 – об'єкти підвищеної небезпеки. Територією області проходять магістральні

газопроводи і магістральний аміакопровід «Тольятті-Одеса» (всього – 10 трубопроводів).

Характеристика надзвичайних ситуацій та небезпечних подій [12]

Таблиця 1.1

Характеристика надзвичайних ситуацій	2013	2014	2015	2016	2017
Техногенного характеру	12	7	8	6	3
Природного характеру	3	7	3	4	3
Іншого характеру	1	0	0	1	2
ВСЬОГО	16	14	11	11	8
Кількість пожеж	2899	4799	3943	4408	3966
Кількість загиблих в наслідок пожеж	135	154	147	182	157
Кількість дорожньо-транспортних пригод	2767	2397	11717	12604	12140
Кількість загиблих внаслідок дорожньо-транспортних пригод	291	276	298	310	272
Кількість нещасних випадків зі смертельним наслідком, пов'язаних із виробництвом	23	18	28	28	22

Найбільш суттєвими проблемними питаннями, пов'язаними з техногенним впливом на навколишнє природне середовище є:

1. Непридатні до використання пестициди та агрохімікати, яких в області накопичено 1070 тис. т., які зосереджені у 70 місцях розташування зазначених відходів, з них 43 склади – в доброму та задовільному стані (61,4%), 27 – в незадовільному (38,6%) [4].

2. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря найбільшими забруднювачами, насамперед Зміївською ТЕС. Основними джерелами забруднення атмосферного повітря на Зміївській ТЕС є котлоагрегати, фізичне зношення яких складає – 51,3-99,6%. Для очищення відхідних димових газів від твердих речовин використовуються трьохпольні електрофільтри, та труби Вентурі, які мають низький ККД вловлювання (91–92%). Вищезазначене технологічне обладнання та встановлене за ним УОГ не відповідають екологічним вимогам у зв'язку з високими концентраціями забруднюючих речовин у відхідних газах після очистки.

Обсяги викидів забруднюючих речовин в регіоні склали понад 300 тис. т. від стаціонарних та пересувних джерел (додаток Б). Найбільш забрудненим від автотранспорту є м. Харків. Серед стаціонарних джерел головні забруднювачі атмосферного повітря: ВАТ «Євроцемент-Україна», ВАТ «Харківська ТЕЦ-5», ТЕЦ-2 Есхар та ін.

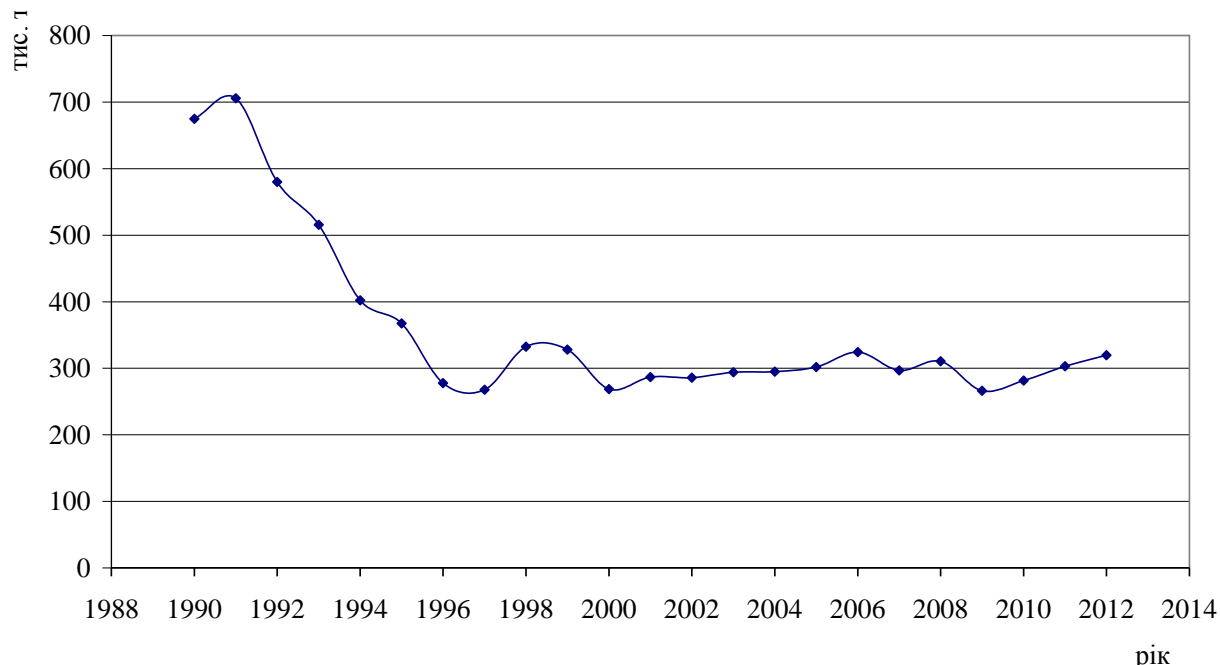


Рис. 1.1 – Обсяги викидів забруднюючих речовин [4]

3. Непрацюючі очисні споруди в районах області. Загальна кількість очисних споруд в регіоні: 166, в тому числі перед скидом до поверхневих водних об'єктів – 94. Загальна потужність очисних споруд перед скидом до поверхневих

водних об'єктів: 491,5 млн. м³, з них: перед скидом в канал – 9,47 млн. м³/рік. Скидається понад 290 м³ стічних вод з загальним обсягом забруднюючих речовин 277496 т. (додаток В).

4. Забруднення підземних вод. В результаті діяльності Шебелинського відділення з переробки газового конденсату і нафти ДК «Укргазвидобування» (с. Андріївка Балаклійського району) у 1984 р. була виявлена наявність нафтопродуктів в індивідуальних криницях для питної води мешканців с. Андріївка, яке знаходиться на відстані 800 м від заводу.

На теперішній час проведено ряд основних заходів для вилучення нафтопродуктів з ґрунтових вод зони забруднення, а саме на Шебелинському відділенні з переробки газового конденсату і нафти замінена практично вся каналізаційна система, всі технологічні трубопроводи винесені із землі на естакаду, а також виконані і ряд інших заходів. В результаті проведених заходів площа зони забруднення стабілізувалася та подальшого розширення її не відмічається.

За 20 років експлуатації фільтрувальних свердловини з Андріївської зони забруднення вилучено 17450,546 т нафтопродуктів. В результаті проведених заходів на теперішній час площа забруднення складає 52 га.

На теперішній час стан техногенно-екологічної безпеки на території Харківської області є стабільним. Але існують ряд об'єктів підвищеної небезпеки державного значення, до яких віднесено: комплекс біологічної очистки (КБО) «Диканівський», КБО «Безлюдівський», Печенізьке, Червонооскільське водосховища, управління магістральних газопроводів «Харківтрансгаз», Придніпровське управління магістрального аміакопроводу Українське державне підприємство «Укрхімтрансаміак» (аміакопровід «Тольятті-Одеса»), Зміївська ТЕС, ВУВГ «Донець», ДП «Хіпром»; місцевого значення: ВУВКГ м. Ізюма, Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», в/ч А-1352 (м. Балаклія), полігон промислових відходів АТ «ХАРП» (м. Чугуїв), очисні споруди Харківської зооветеринарної академії, очисні споруди Жовтневої виправної колонії № 17 (м. Балаклія), ЗАТ компанія «Райз» (підземне сховище

непридатних для застосування пестицидів с. Нова Водолага, ДП «Харківський бронетанковий ремонтний завод», ВУВГ «Дніпро» та інші.

На території міста Харкова розташовано 148 об'єктів підвищеної небезпеки відповідно до Державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки, 85% з яких складають авто-газозаправні станції. Але найбільшу загрозу життю та здоров'ю населення, яке проживає в місті, складають нафтобази, склади паливо-мастильних матеріалів і хімічно-небезпечні об'єкти [12].

Забезпечення реалізації державної політики у сфері використання ядерної енергії, додержання вимог ядерної та радіаційної безпеки на території Харківської, Полтавської та Сумської областей здійснює Східна державна інспекція з ядерної та радіаційної безпеки Державного комітету ядерного регулювання України, під контролем якої знаходиться пункт захоронення відходів у «Радон». Радіаційний фон на території підприємства захоронення відходів не перевищує 0,3 мкЗв/год (табл. 1.2).

Використання джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) [10]

Таблиця 1.2

№ з/п	Назва одиниці адміністративно-територіального устрою регіону, назва підприємства	Кількість радіаційно-небезпечних об'єктів (усього), од.	Джерела іонізуючого випромінювання (ДІВ), що використовуються		
			кількість джерел іонізуючого випромінювання, од.	загальна активність ДІВ, Бк	радіаційний фон на території підприємства, мкЗв/год
1	2	3	4	5	6
	Харківська область	29	6238	$1,0 \cdot 10^{15}$	<0,3
1	м. Харків	25	5790	$8,7 \cdot 10^{14}$	
2	Балаклійський район	1	5	$1,1 \cdot 10^{12}$	

3	Дергачівський район	1	6	$1,5 \cdot 10^{11}$	
---	---------------------	---	---	---------------------	--

До основних радіаційно-небезпечних об'єктів Харківської області відносяться: Національний науковий центр «Харківський фізико-технічний інститут», Харківський державний міжобласний спец комбінат ДК УкрДО «Радон» (далі – ХДМСК), Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна, Інститут сцинтиляційних матеріалів НАН України, Національний науковий центр «Інститут метрології».

Радіаційних аварій та інцидентів з ДІВ за останні роки не було, стан радіаційної безпеки на підприємствах, організаціях та установах Харківської області в цілому задовільний.

Абсолютна більшість підприємств усіх галузей промисловості, зокрема хімічних, працює на морально застарілому обладнанні, що тільки збільшує ймовірність виникнення надзвичайної ситуації. Виробництво на цих підприємствах супроводжується утворенням великої кількості відходів та побічних продуктів, які не утилізуються, а складаються у відвалах та захороненнях.

Стосовно Харківської області можна навести наступні дані, що наочно ілюструють рівень хімічної небезпеки (табл. 1.3) [12].

Дані щодо рівня хімічної небезпеки у Харківській області

Таблиця 1.3

Кількість хімічно небезпечних об'єктів, одиниць					Кількість НХР, (тис. тонн)				Кількість населення у зонах можливого хімічного зараження	
Всього	у тому числі за ступенем хімічної небезпеки:				Всього	у тому числі:			тис. осіб	%
	1	II	III	IV		хлор	аміак	інші		
101	2	1	24	74	21,26	1,463	17,022	2,771	676,70	86,2

1.3 Прогнозування можливих техногенно-екологічних ризиків у регіонах

За прогнозами ДСНС [12] висока ймовірність виникнення пожеж та вибухів у житловому секторі та на виробництві зберігаються у Дніпропетровській, Житомирській, Запорізькій, Київській, Львівській, Одеській, Харківській і Херсонській областях (додаток Г).

До регіонів з високим ризиком виникнення катастроф на транспорті (дорожньо-транспортних пригод в яких гине понад 5 осіб, або понад 10 – травмується, аварій із тяжкими наслідками на залізничному, авіаційному, морському та трубопровідному транспорті) відносяться: Автономна Республіка Крим, Донецька, Запорізька, Київська, Львівська, Одеська, Полтавська та Харківська області.

Незважаючи на відсутність надзвичайних ситуацій на системах життєзабезпечення (теплові мережі, системи питного водопостачання та каналізація, комунальні газопроводи) у 2015-2017 рр., ймовірність їх виникнення у 2017 році залишається високою, зокрема, в Автономній Республіці Крим, Донецькій, Запорізькій, Львівській, Луганській, Одеській, Харківській і Херсонській областях (додаток Г).

Висока ймовірність виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних із викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних речовин на промислових об'єктах, із наявністю у навколишньому середовищі шкідливих (забруднювальних) речовин понад гранично допустимі концентрації у Вінницькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Луганській, Миколаївській і Харківській областях (додаток Г).

Дослідження техногенної безпеки на рівні регіону має проводитися з урахуванням особливостей техногенного навантаження, техногенних ризиків та надзвичайних ситуацій. Для системного просторового аналізу особливостей техногенного навантаження територіально-адміністративних одиниць Харківської області було проведено кластерний аналіз за рядом показників: викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних та

пересувних джерел по містах та районах області, викидами шкідливих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел, наявністю відходів I-III класів небезпеки у спеціально відведених місцях чи об'єктах та на території підприємств, скиданню забруднених стічних вод у природні поверхневі водні об'єкти. Групування адміністративних районів із застосуванням кластерного аналізу, який є одним із ефективних методів класифікації і передбачає поділ багатовимірної вихідної сукупності на класи, групи-кластери за кількісними показниками.

Система показників техногенного навантаження служить основою для проведення аналізу. Для поглибленого аналізу техногенного навантаження не можна обмежуватися загальними категоріями, необхідним є облік конкретних і спеціальних показників з притаманними їм кількісними індикаторами. Так, при дослідженні забруднення повітря доцільним є уведення показника викидів у атмосферу від стаціонарних джерел забруднення, що дозволяє більш точно згрупувати райони, адже даний показник ґрунтується на показниках споживання органічного палива та розвитку промисловості у районі (чи місті) у цілому.

Порівняємо розглянуті нами місця виникнення надзвичайних та аварійних ситуацій на території Харківського регіону з розміщенням потенційно небезпечних об'єктів за кількістю працюючих (додаток Д) [2]. Авторами [14] представлено у вигляді картосхеми (додаток Е) результати групування районних соціогеосистем, для групування регіональних одиниць було відібрано показники за період 2012-2017 рр.

Аналіз групування районів за показниками техногенного навантаження методом кластер-аналізу свідчить про наявність двох груп, які значно відрізняються від решти. До першої групи входить обласний центр – місто Харків. Його відособлення пов'язане із тим, що місто має високі показники по всім параметрам, включаючи викиди в атмосферне повітря та водойми, наявність небезпечних речовин, а також використання небезпечних відходів. Це беззаперечно, пов'язано із наявністю у м. Харків великої кількості різноманітних виробництв і розвиненого транспорту.

У другій групі знаходиться Зміївський район, який відокремлюється від решти районів області за рахунок найбільших в Харківській області обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення. Таке становище обумовлене наявністю у районі найбільшої у Харківській області ТЕС (Зміївська ТЕС, с. Комсомольське). За названим показником Зміївський район випереджає найближчого переслідувача – Чугуївський район (у якому теж знаходиться ТЕЦ) – майже у 8,5 разів, а обласний центр – у 22 рази.

Третю групу формують м. Ізюм, Первомайський, Дергачівський, Красноградський, Богодухівський, Харківський райони і Лозівська міська рада. Їх об'єднує відносна стабільність у показниках, за якими робився аналіз, кількісний вимір показників часто дуже різний, проте структура та пропорції дуже подібні. Для групи характерною є відносно невелика роль викидів в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, помірний рівень скидання стічних вод, досить значна частка у структурі показників наявності та використання небезпечних відходів.

Четверту групу формують Чугуївський і Балаклійський райони і Куп'янська міськрада. Для групи характерними є високі показники викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря як загалом, так і від стаціонарних джерел зокрема, що зумовлено наявністю промислових виробництв (для Чугуївського району, зокрема, це ТЕЦ-2 «Есхар», що після Зміївської ТЕС є найпотужнішим забруднювачем атмосферного повітря в області). Адміністративно-територіальні одиниці, що формують групу, також мають переважно високі показники наявності та використання відходів I-III класів небезпеки, а також скидання неочищених стічних вод, проте загальним для них є також те, що ці показники часто не відрізняються стабільністю за роками.

I, нарешті, п'ята група представлена міськими радами Люботинською, Чугуївською, Первомайською і дев'ятнадцятьма районами області (додаток Е). Для неї характерна значна неоднорідність і нестабільність, однак спільним є те, що майже усі територіально-адміністративні одиниці з групи лежать немовби

кільцем на периферії більш сформованих груп, на периферії області узагалі – у територіальному відношенні.

Проаналізувавши дані щодо техногенної безпеки, зазначимо, що Харківська область відноситься до регіонів з незначним рівнем загроз. Для життєдіяльності населення цього району найбільшу загрозу становлять небезпеки медико-біологічного (інфекційні захворювання людей), гідрологічного (підтоплення) характеру, а також аварії на системах життєзабезпечення та автомобільному транспорті, пожежі й вибухи.

Актуальним є всебічне вивчення природної та техногенної безпеки життєдіяльності населення різними науками, що має на меті розробку оптимальної стратегії запобігання техногенним і природним катастрофам, зменшення негативного впливу на населення й економіку. Сучасні наукові дослідження проблем екологічної безпеки базуються на вивченні економічних, правових, технологічних аспектів, проте недостатнім є використання геопросторової оцінки та прогнозування природно-техногенної безпеки з урахуванням принципів територіального поширення небезпечних природних явищ і процесів, а також розміщення потенційно небезпечних господарських об'єктів. Застосування кластерного аналізу для дослідження техногенного навантаження як одного із компонентів техногенної безпеки, дає змогу провести групування адміністративно-територіальних одиниць області, містить в собі якісну оцінку, акцентує увагу на характері, спільних тенденціях і структурі впливу; дає уявлення про техногенний вплив на територію Харківської області, а значить, і про рівень можливих ризиків, пов'язаних із цим впливом, що, відповідно, має враховуватись при розгляді проблеми управління техногенною безпекою області. Підводячи підсумок, зазначимо, що актуальність проблематики техногенної безпеки життєдіяльності населення залишається беззаперечною і потребує подальшого вивчення, в тому числі з позиції техногенно-екологічної безпеки.

РОЗДІЛ II

ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНІ ОБ'ЄКТИ ЯК ДЖЕРЕЛА ТЕХНОГЕННО-ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

2.1 Підходи до дослідження питання техногенно-екологічного ризику й безпеки від розміщення об'єктів підвищеної небезпеки

Україна за насиченістю території промисловими об'єктами перевищує розвинені європейські держави. Значну частину з них становлять потенційно небезпечні підприємства, пов'язані з виробництвом, переробкою та зберіганням сильнодіючих отруйних, вибухонебезпечних і пожежонебезпечних речовин. На сьогоднішній день Державний реєстр потенційно небезпечних об'єктів містить докладні відомості про понад 23 тис. об'єктів, до числа яких входять промислові підприємства, шахти, кар'єри, магістральні газо-, нафто- і продуктопроводи, гідротехнічні споруди, вузлові залізничні станції, мости, тунелі, накопичувачі та полігони промислових відходів, місця збереження небезпечних речовин і ін. Найбільша їх кількість розташована на території Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Харківської та Львівської областей. В основному, це – пожежонебезпечні (41%), вибухонебезпечні (37%), хімічно небезпечні (7,9%), радіаційно небезпечні (2,1%), гідродинамічнонебезпечні (1,85%) та біологічно небезпечні (1,8%) об'єкти.

За даними Державної служби України з надзвичайних ситуацій станом на 31 грудня 2017 року до державного реєстру об'єктів підвищеної небезпеки внесено 9382 об'єкта. У Харківській області нараховується 381 об'єкт підвищеної небезпеки. Об'єкт підвищеної небезпеки (ОПН) – об'єкт, на якому використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються одна або кілька небезпечних речовин чи категорій речовин у кількості, що дорівнює або перевищує нормативно встановлені порогові маси, а також інші об'єкти як такі, що відповідно до закону є реальною загрозою виникнення надзвичайної ситуації техногенного та природного характеру [8].

Різні аспекти та окремі підходи до дослідження питання екологічного ризику й безпеки від ОПН висвітлено у працях вітчизняних науковців і фахівців, серед яких варто відзначити Барбашова Н.В. [1], Бегуна В.В. [3], Данилишина Б.М. [2, 5], Дорогунцова С.І. [6], Качинського А.Б. [9], Шевчука В.Я. [17], Яцика А.В. [18] та інших.

Ризик виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру значною мірою визначається станом ОПН. Криза в економіці, яка супроводжується збільшенням частки застарілих технологій і обладнання, зниженням рівня модернізації, оновлення виробництва підвищує ризик техногенних катастроф.

Висока концентрація населення та промислового виробництва справляли негативний вплив на навколишнє середовище, а в окремих регіонах через нерівномірність розселення населення та розміщення промислового виробництва на території України такий вплив створював дуже напружену екологічну ситуацію.

Існує пряма залежність рівня виникнення надзвичайних ситуацій від концентрації небезпечних виробництв в регіонах. Зокрема, найвищий рівень виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру стійко фіксується в Харківській, Запорізькій, Донецькій та Луганській областях, де він коливається від 11 до 16 випадків на рік. Регіони з найбільшою кількістю потенційно небезпечного виробництва співпадають з регіонами найбільшого зосередження населення. Зокрема, в Харківській, Запорізькій, Донецькій, Луганській та Дніпропетровській областях, де функціонує 38% об'єктів від загального їх числа, проживає 32,9% населення. Встановлено, що територіальна організація потенційно небезпечного промислового виробництва характеризується різною галузевою структурою в окремих економічних районах. Зокрема, в Подільському та Центральному економічних районах переважають потенційно небезпечні об'єкти харчової промисловості, а в Донецькому та Придніпровському – відповідні підприємства важкої та хімічної промисловості, у Харківському регіоні – підприємства енергетичного комплексу, радіаційно-небезпечні, хімічні.

Ситуацію ускладнює недотримання правил техногенної безпеки, так найгірший стан з виконанням заходів техногенної безпеки склався у Волинській (на 50% виконані заходи з техногенної безпеки), Запорізькій (37%), Львівській (46%), Одеській (25%), Тернопільській (45%), Харківській (49%) і Чернівецькій (38%) областях.

При цьому всього 3,6 % об'єктів підвищеної небезпеки обладнані системами раннього виявлення надзвичайних ситуацій та оповіщення людей у разі їх виявлення. Про доцільність запровадження систем раннього виявлення надзвичайних ситуацій свідчить і міжнародний досвід: аналогічні системи використовуються на стратегічно важливих об'єктах Сполучених Штатів Америки, хімічно небезпечних об'єктах Німеччини та інших країн Євросоюзу.

Виходячи з можливості виникнення надзвичайних ситуацій техногенного і екологічного характеру, пов'язаних з ОПН і їхнього негативного впливу на навколишнє середовище й людину, ці об'єкти вимагають особливої уваги до їхнього технологічного розвитку, оскільки несуть у собі потужну техногенну загрозу.

До основних вимог з попередження надзвичайних ситуацій на ОПН і об'єктах життєзабезпечення належать:

- розробка розпорядницьких і організаційних документів з питань попередження надзвичайних ситуацій;
- розробка і реалізація об'єктових планів локалізації та ліквідації аварійних ситуацій,
- прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, визначення і періодичне уточнення показників ризику надзвичайних ситуацій для виробничого персоналу і населення на прилеглий території;
- забезпечення готовності об'єктових органів управління, сил і засобів до дій з попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій;
- підготовка персоналу до дій при надзвичайних ситуаціях;

- збирання, опрацювання і видача інформації в сфері попередження надзвичайних ситуацій, захисту населення і територій від їхніх небезпечних впливів;
- декларування безпеки, ліцензування і страхування відповідальності за заподіяння шкоди при експлуатації небезпечного виробничого об'єкта і гідротехнічного спорудження;
- створення об'єктових резервів матеріальних і фінансових ресурсів для ліквідації надзвичайних ситуацій.

В липні 2012 року Верховною Радою України була затверджена Загальнодержавна цільова програма захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013-2017 роки. Згідно програми першочергових заходів потребують такі напрями:

- інженерний захист територій від надзвичайних ситуацій;
- запобігання виникненню та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій на об'єктах і територіях, що характеризуються незадовільним техногенним та екологічним станом;
- очищення територій від вибухонебезпечних предметів;
- реабілітація територій, забруднених внаслідок військової діяльності;
- гідрометеорологічне забезпечення;
- проведення матеріально-технічного переоснащення органів управління та сил цивільного захисту, розвиток вітчизняного виробництва рятувальної техніки;
- підвищення ефективності оперативного реагування на надзвичайні ситуації.

Усі потенційно небезпечні об'єкти, що функціонують на території держави за ступенем безпеки та залежно від масштабів виникаючих надзвичайних ситуацій доцільно розподілити на п'ять класів:

1 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення загальнодержавних або транскордонних надзвичайних ситуацій;

2 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення регіональних надзвичайних ситуацій;

3 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення територіальних надзвичайних ситуацій;

4 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення місцевих надзвичайних ситуацій;

5 клас – потенційно небезпечні об'єкти, аварії на яких можуть бути джерелами виникнення локальних надзвичайних ситуацій.

Така класифікація потенційно небезпечних об'єктів дасть можливість спрогнозувати можливість виникнення надзвичайних ситуацій на потенційно небезпечних об'єктах та визначити:

- показники ступеня ризику для населення у зв'язку з можливими аваріями на потенційно небезпечних об'єктах (потенційний ризик, колективний ризик, індивідуальний ризик, ризик нанесення матеріального збитку;
- небезпеку, яку становить надзвичайна ситуація техногенного характеру в загальному (інтегральному) ризику надзвичайних ситуацій.

Організація прогнозування техногенних надзвичайних ситуацій здійснюється на основі інформації про всі наявні в регіоні об'єкти підвищеної небезпеки та потенційно небезпечні об'єкти. Результати прогнозування надзвичайних ситуацій техногенного характеру враховуються при вирішенні питань проектування, будівництва, експлуатації і виводу з експлуатації об'єктів, видачі дозволів і ліцензій на види діяльності, пов'язані з підвищеною небезпекою.

Наростання окремих видів комплексів потенційних і реальних загроз у техногенній сфері вимагає різкого посилення ролі держави у вирішенні проблем екологічної безпеки з використанням критеріїв ризиків. При цьому все більш очевидною стає необхідність включення ризиків у техногенній сфері в систему стратегічних ризиків України.

2.2 Районування території Харківської області за можливим техногенно-екологічним ризиком від виникнення надзвичайних ситуацій

Розподіл потенційного ризику і щільності населення в досліджуваному районі дозволяє отримати кількісну оцінку соціальному ризику для населення. Надмірна щільність населення в окремих районах області є одним з чинників, що підвищують матеріальний і соціальний ризик території і населення регіону від стихійних лих і техногенних аварій. Створено карту районування різнорівневих районів регіону, ризик надзвичайної ситуації (НС) відображає закономірності просторової структури потенційних джерел НС і дозволяє підвищити готовність виконавчої влади і уповноважених служб до дій при раптовому виникненні НС і до їх попередження.

Проведемо аналіз ризику виникнення можливої надзвичайної ситуації екологічного характеру на основі розміщення об'єктів підвищеної небезпеки на території Харківській області. Як зазначалось, всього згідно державного реєстру ОПН на території регіону нараховується 381 об'єкт, на території України – 9382 ОПН.

Ризик виникнення техногенно-екологічної небезпечної події залежить від щільності розміщення ОПН у регіону. Для всіх районів області розраховано коефіцієнт f (міра насиченості території небезпечними об'єктами), що вказує площу, яка приходить на кожен ОПН (табл. 2.1). Міра насиченості території небезпечними об'єктами обчислено для точкових об'єктів на одиницю площі (км^2). По мірі насиченості території небезпечними виробничими об'єктами з певною долею наближеності можна судити і про вірогідність виникнення НС техногенного характеру. Чим більше насиченість, тим більше вірогідність виникнення НС.

Чисельність населення та ОПН в Харківській області

Таблиця 2.1

Район	Кількість мешканців, М тис. осіб	Кількість об'єктів підвищеної небезпеки, n	Площа S, км ²	Коефіцієнт, що вказує площу, яка приходить на кожен ОПН, $f=S/n$, км ²	Коефіцієнт, що враховує на яку кількість населення приходиться кожен ОПН $d=M/n$	Ризик виникнення надзвичайної ситуації $R=n/9382$
1	2	3	4	5	6	7
Балаклійський район	84,6	13	1986,5	152,8	6507	$1,4 \cdot 10^{-3}$
Барвінківський район	24,7	3	1364,5	454,8	8233	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Близнюківський район	20,7	3	1380	460	6900	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Богодухівський район	40,4	14	1160,3	82,8	2885	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Борівський район	17,8	3	875,3	291,7	5933	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Валківський район	32,6	2	1010,5	505,2	16300	$2,1 \cdot 10^{-4}$
Великобурлуцький район	23,7	5	1220,8	244,1	4740	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Вовчанський район	48,7	6	1888,6	314,7	8116	$6,4 \cdot 10^{-4}$
Дворічанський район	18,8	4	1112,4	278,1	4700	$4,3 \cdot 10^{-4}$
Дергачівський район	94,9	35	900,1	25,7	2711	$3,7 \cdot 10^{-3}$
Зачепилівський район	16,1	3	794	264,6	5366	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Зміївський район	73	18	1364,7	75,8	4055	$1,9 \cdot 10^{-3}$
Золочівський район	27,8	5	968,6	193,7	5560	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Ізюмський район	18,7	20	1553,5	77,6	935	$2,1 \cdot 10^{-3}$
Кегичівський район	21,8	3	782,5	260,8	7266	$3,2 \cdot 10^{-4}$
Коломацький район	7,7	1	329,5	329,5	7700	$1,0 \cdot 10^{-4}$

Продовження Таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6	7
Красноградський район	45,8	14	985,1	70,3	3271	$1,5 \cdot 10^{-3}$
Краснокутський район	29,3	5	1040,8	208,1	5860	$5,3 \cdot 10^{-4}$
Куп'янський район	26	17	1280,3	75,3	1529	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Лозівський район	30,7	10	1403,5	140,3	3070	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Нововодолазький район	34,9	9	1182,7	131,4	3877	$9,6 \cdot 10^{-4}$
Первомайський район	48,2	17	1194,5	70,2	2835	$1,8 \cdot 10^{-3}$
Печенізький район	10,5	2	467,5	233,7	5250	$2,0 \cdot 10^{-4}$
Сахновщинський район	22,5	7	1169,9	167,1	3214	$7,5 \cdot 10^{-4}$
Харківський район	183	124	1403,4	11,3	1475	$1,2 \cdot 10^{-2}$
Чугуївський район	46,9	34	1148,6	33,7	1379	$3,6 \cdot 10^{-3}$
Шевченківський район	21,2	4	977,4	244,3	5300	$4,2 \cdot 10^{-4}$
Всього	1071	381	30945,5	81,2	2811	$4,0 \cdot 10^{-2}$

На основі проаналізованих показників нами було проведено групування районів Харківського регіону за рівнем техногенно-екологічної безпеки (додаток Є). За розрахунками найнебезпечнішими районами виявились Харківський, де на кожні $11,3 \text{ км}^2$ приходиться 1 ОПН. У Дергачівському та Чугуївському районі на кожні $25,7$ та $33,7 \text{ км}^2$ відповідно приходиться по 1 ОПН. За приведеними даними автором складено карту Харківській області (додаток Є), де цю групу районів забарвлено червоним кольором. Рожевим кольором забарвлено райони, де на кожні $70-83 \text{ км}^2$ розміщено ОПН. До них віднесено Богодухівський, Зміївський, Ізюмський, Красноградський, Куп'янський, Первомайський райони. Золочівський, Балаклійський, Лозівський, Нововодолазький, Сахновщинський райони забарвлено світло зеленим кольором, у яких на кожні $130-200 \text{ км}^2$ розміщено

ОПН. Інші райони мають найменшу щільність розміщення ОПН, тобто більш ніж на 200 км² розміщено по одному об'єкту підвищеної небезпеки. В середньому по регіону на кожних 81,2 км² розміщено об'єкт підвищеної небезпеки.

Для аналізу техногенно-екологічної небезпеки також доцільним є врахування кількості мешканців у кожному районі. Для цього був розрахований коефіцієнт d (табл. 2.1). Найвищий коефіцієнт виявився для Ізюмського району, де на кожні 935 осіб приходить по одному ОПН. Високі ці коефіцієнти також для Харківського, Чугуївського та Куп'янського району, для яких по одному ОПН приходить на 1379-1529 осіб. На карті ці регіони мають найбільшу кругову діаграму. Від 2000 до 3000 тис. осіб на кожний ОПН приходить у Сахновщинському, Первомайському, Лозівському, Дергачівському та Богодухівському районах, які відмічено діаграмами меншого розміру. Ще меншого розміру діаграмами на карті марковані Борівський, Великобурлуцький, Дворічанський, Зачепилівський, Зміївський, Золочівський, Красноградський, Нововодолазький, Сахновщинський райони, в яких на 3000-6000 мешканців приходить по одному ОПН. Інші райони промарковані найменшою діаграмою тому, що в них понад 7000 мешканців приходить на кожен ОПН. В цілому по регіону на один об'єкт підвищеної небезпеки приходить 2811 жителів.

Ризик виникнення надзвичайної ситуації на одному з розглянутих об'єктів розраховано як відношення кількості ОПН у районі до загальної кількості аналогічних об'єктів на території всієї країни (табл. 2.1). Найвищий ризик у Харківському районі – $1,2 \cdot 10^{-2}$, найменшій у Коломацькому – $1,0 \cdot 10^{-4}$. Загалом висок ризик виникнення техногенної надзвичайної ситуації в Харківському регіоні і становить $4,0 \cdot 10^{-2}$.

Наявні дані дозволили нам оцінити щільність розміщення потенційних джерел техногенних НС для всіх районів області, що дає право з відомою долею умовності говорити про міру техногенної небезпеки території вивчених районів Харківського регіону.

ВИСНОВКИ

1. Надано оцінку сучасного техногенно-екологічного стану Харківського регіону по всіх його складових. Серед техногенних загроз найбільшу небезпеку для території та населення області становлять радіаційна, хімічна та пожежо-, вибухонебезпека. Визначаючи місце Харківського регіону за показниками техногенної безпеки варто зазначити, що враховуючи різні силу та напрям впливу розглянутих чинників, існує значна територіальна диференціація техногенної безпеки.

2. Проведено аналіз виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру за останні роки у регіоні, що мали негативні техногенно-екологічні наслідки. Небезпеки техногенного характеру пов'язані із виробничою сферою та інфраструктурою, що можна віднести до проблематики раціональної організації виробництва, географії промисловості.

3. Існуюча система моніторингу загроз і ризиків техногенного походження не забезпечує проведення систематичних і обґрунтованих досліджень тенденцій і характеру змін основних джерел загроз екологічній безпеці держави та потребує кардинального удосконалення. Державна система захисту населення від надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру потребує запровадження ризик-орієнтованого підходу для ефективного попередження загроз різного походження.

4. Серед важливих причин посилення кризового техногенно-екологічного стану в державі можна виокремити відсутність науково-обґрунтованих критеріїв оцінки екологічних і техногенних загроз національній безпеці, а також недостатній рівень пріоритету державної екологічної політики за відсутності дієвого моніторингу техногенних загроз і ризиків.

5. На основі проаналізованих показників, нами було проведено групування регіонів області за рівнем техногенно-екологічної безпеки та складено картосхему. За розрахунками найнебезпечнішими районами виявились Харківський, де на кожні 11,3 км² приходиться 1 ОПН. У Дергачівському та Чугуївському районі на кожні 25,7 та 33,7 км² відповідно приходиться по 1 ОПН.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Барбашова Н. В. Екологічна безпека промислово розвиненого регіону: правовий аспект / Донецька держ. академія управління. / Н. В. Барбашова.– Донецьк: ДонДАУ, 2002.– 227 с.
2. Безпека регіонів України і стратегія її гарантування: Б.М.Данилишин, А.В.Степаненко, О.М.Ральчук та ін. /За редакцією д.е.н., проф., чл.-кор. НАН України Б.М.Данилишина.– К.: Наук. думка, 2008. Т1.– 392 с.
3. Бегун В.В. Безпека життєдіяльності (забезпечення соціальної, техногенної та природної безпеки) / В.В. Бегун І.М Науменко: [навч. посіб.] / Бегун В. В. Науменко І. М.– К., 2004.– 328 с.
4. Головне управління статистики в Харківській області: Офіційний сайт <http://www.kh.ukrstat.gov.ua>
5. Данилишин Б. М. Наукові основи прогнозування природно-техногенної (екологічної) безпеки / Б. М. Данилишин, В. В. Ковтун, А. В. Степаненко– К.: Лекс Дім, 2004.– 552 с.
6. Дорогунцов С. Державне регулювання техногенно-екологічної безпеки в регіонах України / С. Дорогунцов, А. Федорищева // Економіка України.– 2002.– № 4.– С. 70–76.
7. Екологічний паспорт Харківського регіону, затверджений Нач. Державного управління охорони навколишнього природного середовища в Харківській області, 2011, <http://www.menr.gov.ua>
8. Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки» // Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2001, № 15, ст. 73.
9. Качинський А.Б. Екологічна безпека України: системний аналіз перспектив покращення / А.Б. Качинський – К., 2001.– 311 с.
10. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру / Постанова Кабінету Міністрів України № 175 від 15 лютого 2002 року.

11. Моніторинг та оцінювання екологічних ризиків техногенного походження: аналітична доповідь, К.: Вид-во Нац. Інституту стратегічних досліджень, 2012.– 48 с.
12. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки України в 2017 році, К: Вид-во ДСНС, 2017.- 542 с.
13. Рагозин Ф. Оценка и картографирование опасности и риска от природных и техногенных процессов (теория и методология) // Проблемы безопасности при чрезвычайных ситуациях. - М.: ВИНТИ, 1993, №5. - С. 16-41.
14. Техногенна безпека Харківської області як регіональної соціогеосистеми Лур'є А.Й., Немець Л.М., Сегіда К.Ю., Плахотник, А.В. // Часопис соціально-економічної географії: Міжрегіональний збірник наукових праць. – Харків, 2012. – Вип. 12 (1). – 23 – 28 с.
15. Харківська обласна державна адміністрація: офіційний сайт. Екологічний атлас Харківської області <http://kharkivoda.avakov.com>
16. Хлобистов Є.В. Екологічна безпека трансформаційної економіки / НАН України; Рада по вивченню продуктивних сил України / [відп. ред. С.І. Дорогунцов].– К.: Агентство «Чорнобильінтерінформ», 2004. 334 с.
17. Шевчук В.Я. Екологічний аудит: Навколишнє природне середовище. Екоменеджмент. Екостанданти. Підприємство. Стратегія. Екологічна безпека. Конкурентноспроможність. Екопідприємництво: [підруч.] / В.Я. Шевчук, Ю.М. Саталкін, В.М. Навроцький – К.: Вища школа, 2000.– 344 с.
18. Яцик А.В. Екологічна безпека в Україні / А.В. Яцик — К.: Генеза, 2001. — 216 с.
19. Domingue G. Approaches to risk assessment (management) // Toxic. Subst. J. - 1994. - 6, № 2-3. - P. 97-103.
20. Kenaga E. Assessing chemical hazards // Environ. sci. and technol. - 1996. - 20, № 7. - P. 660-662.



Рис.— Розподіл кількості надзвичайних ситуацій, що виникли протягом 2017 року в регіонах України [12]

Додаток Б

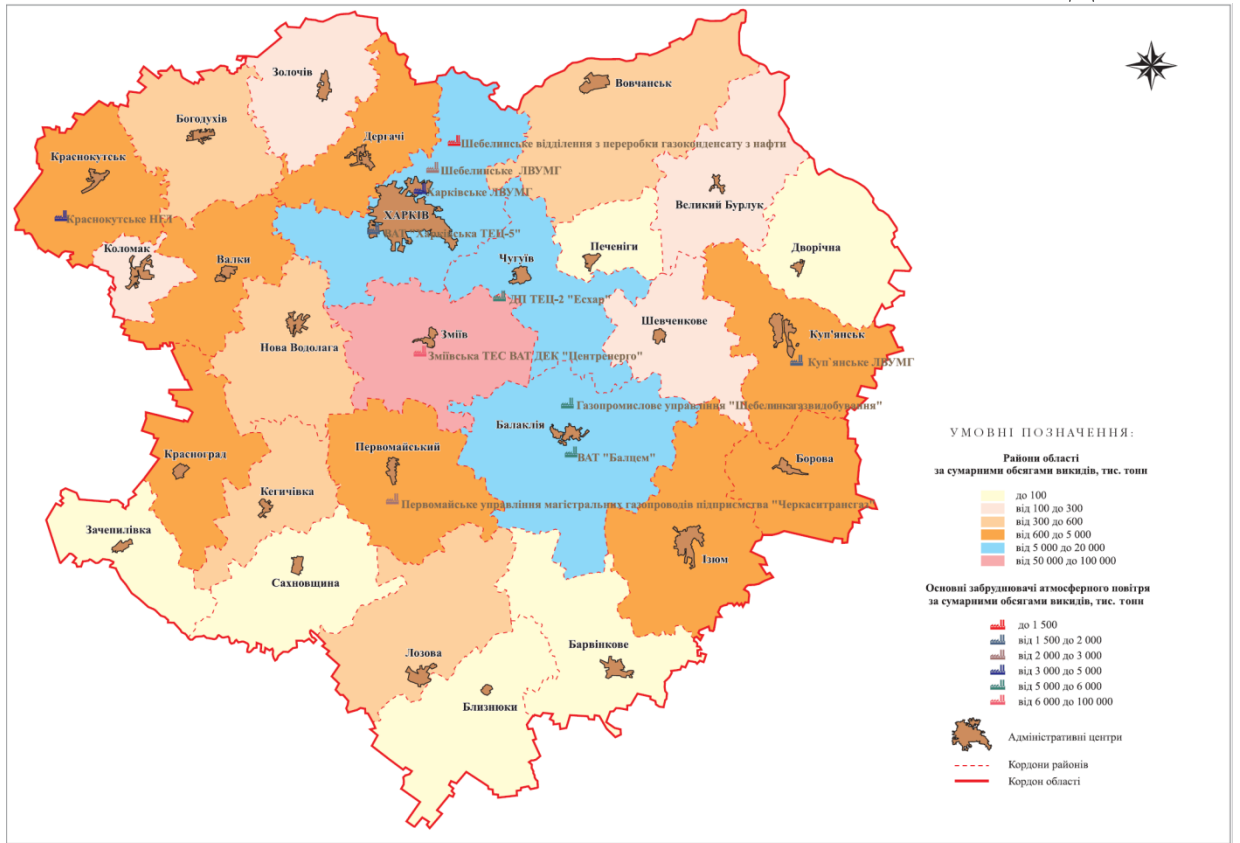


Рис.– Антропогенне навантаження від стаціонарних джерел на атмосферне повітря [15]

Додаток В

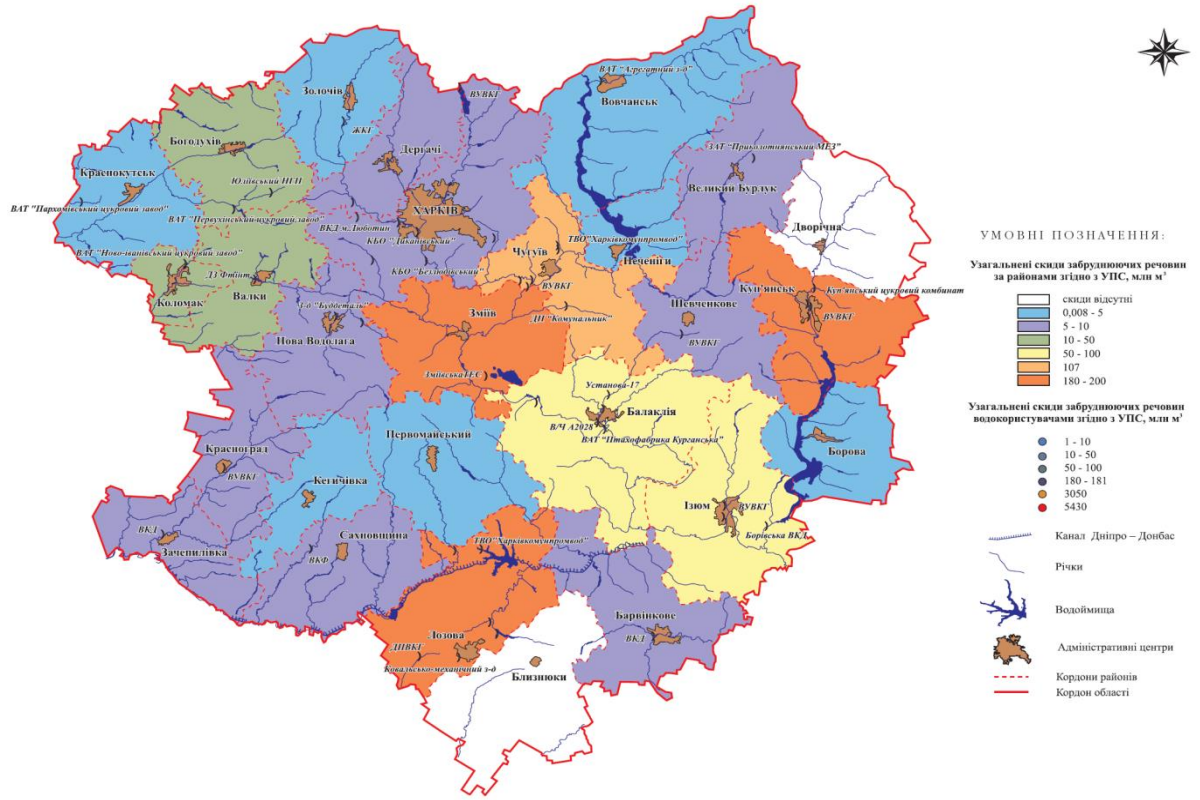


Рис.– Скиди забруднюючих речовин

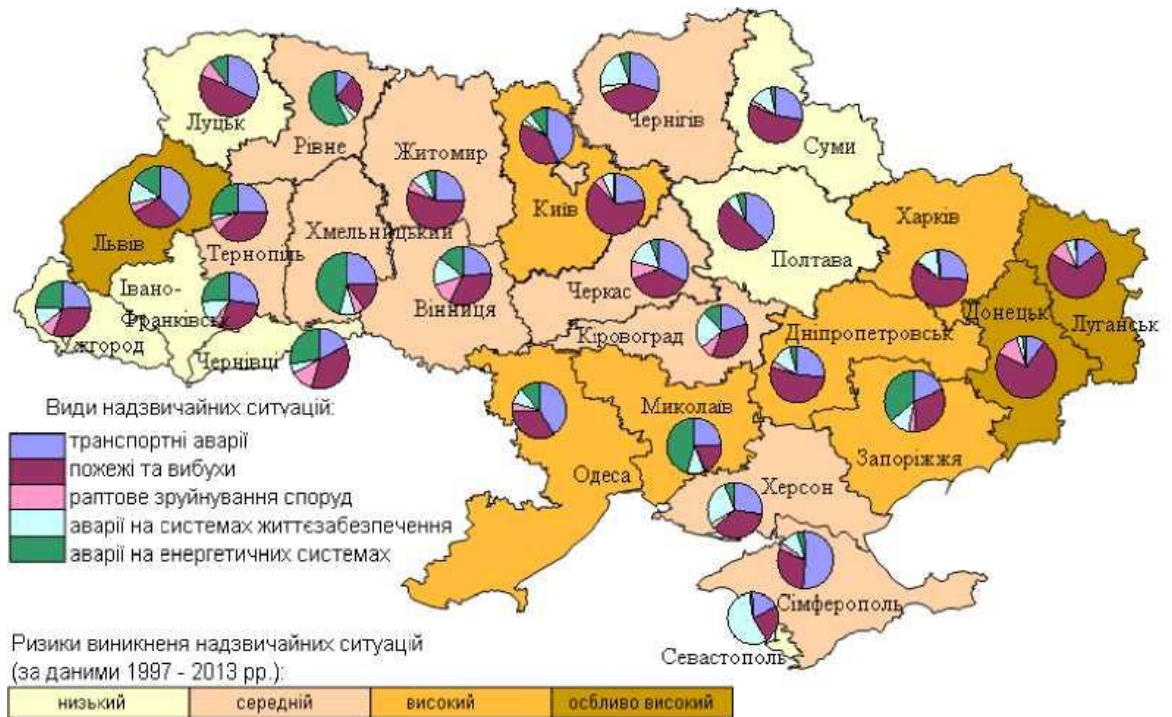


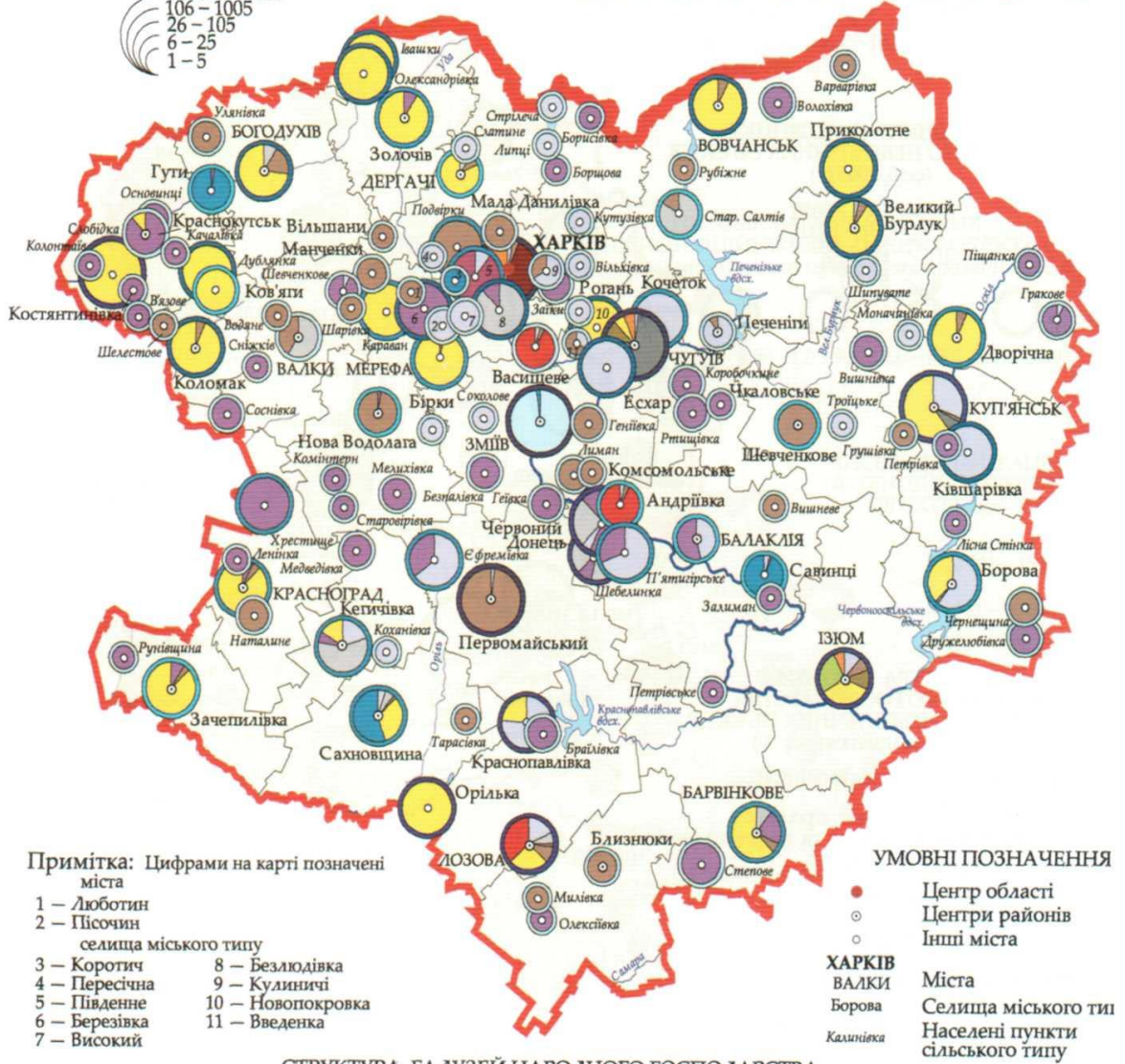
Рис.– Ризики виникнення надзвичайних ситуацій техногенного характеру у регіонах України впродовж 2017 року

ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ

ЧИСЕЛЬНІСТЬ ПРАЦІВНИКІВ
ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ
ОБ'ЄКТІВ
(осіб, 2005 р.)



ПИТОМА ВАГА ПРАЦЮЮЧИХ
НА ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТАХ
(% до загальної кількості працюючих
в області, 2005 р.)



Примітка: Цифрами на карті позначені міста
1 – Люботин
2 – Пісочин
селища міського типу
3 – Коротич
4 – Пересічна
5 – Південне
6 – Березівка
7 – Високий
8 – Безлюдівка
9 – Кулиничі
10 – Новопокровка
11 – Введенка

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ
● Центр області
○ Центри районів
○ Інші міста
ХАРКІВ Міста
ВАЛКИ Селища міського ти
Борова Населені пункти
Камінька сільського типу

СТРУКТУРА ГАЛУЗЕЙ НАРОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ
(за кількістю працюючих, %)

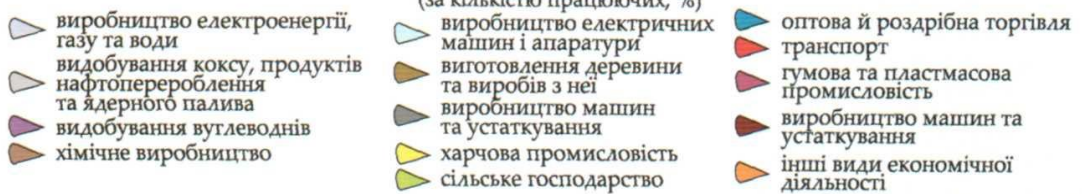


Рис.— Розміщення потенційно небезпечних об'єктів (за кількістю працюючих)

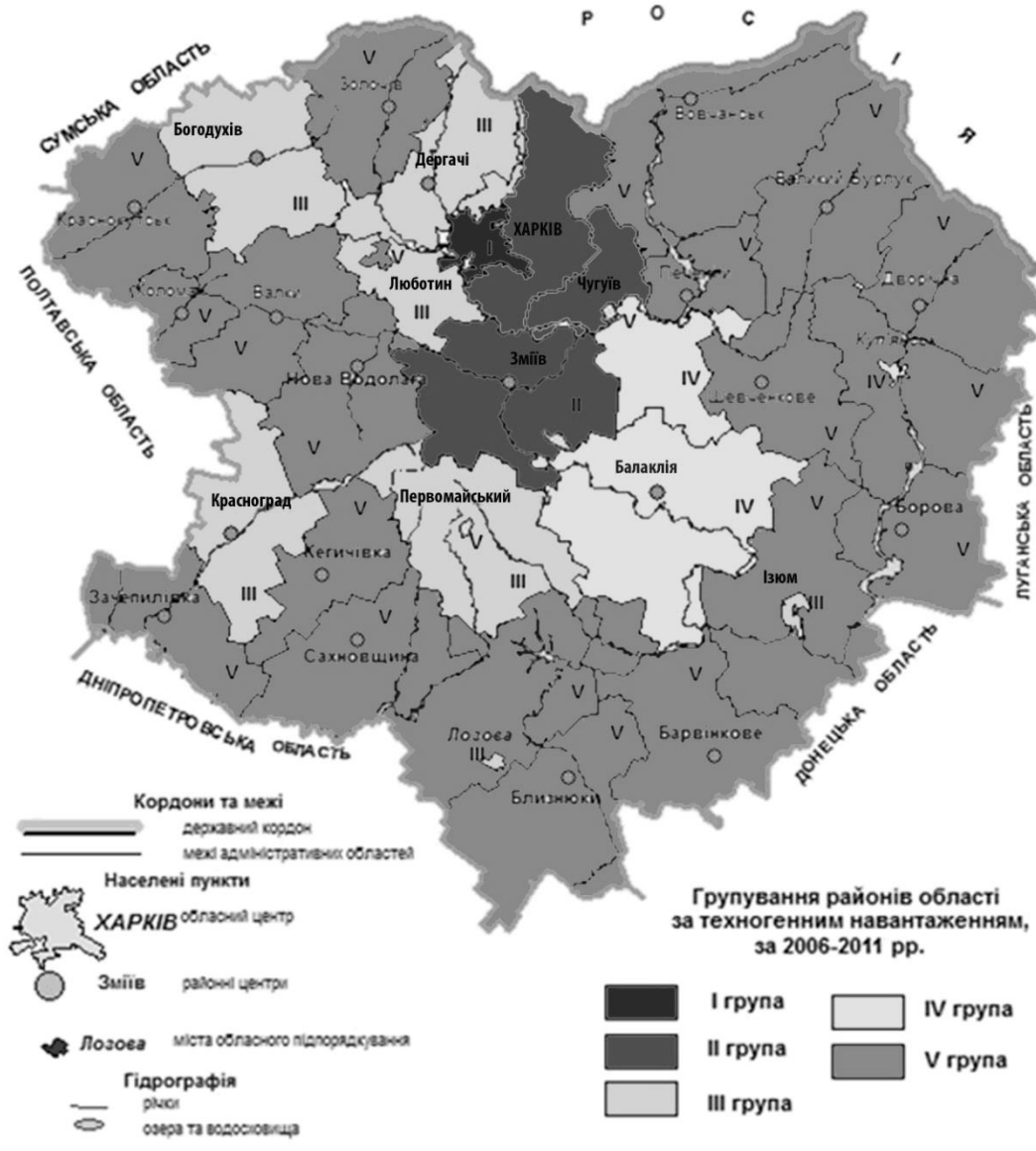


Рис.— Розподіл адміністративно-територіальних одиниць Харківської області за рівнем техногенного навантаження, 2012-2017 рр.

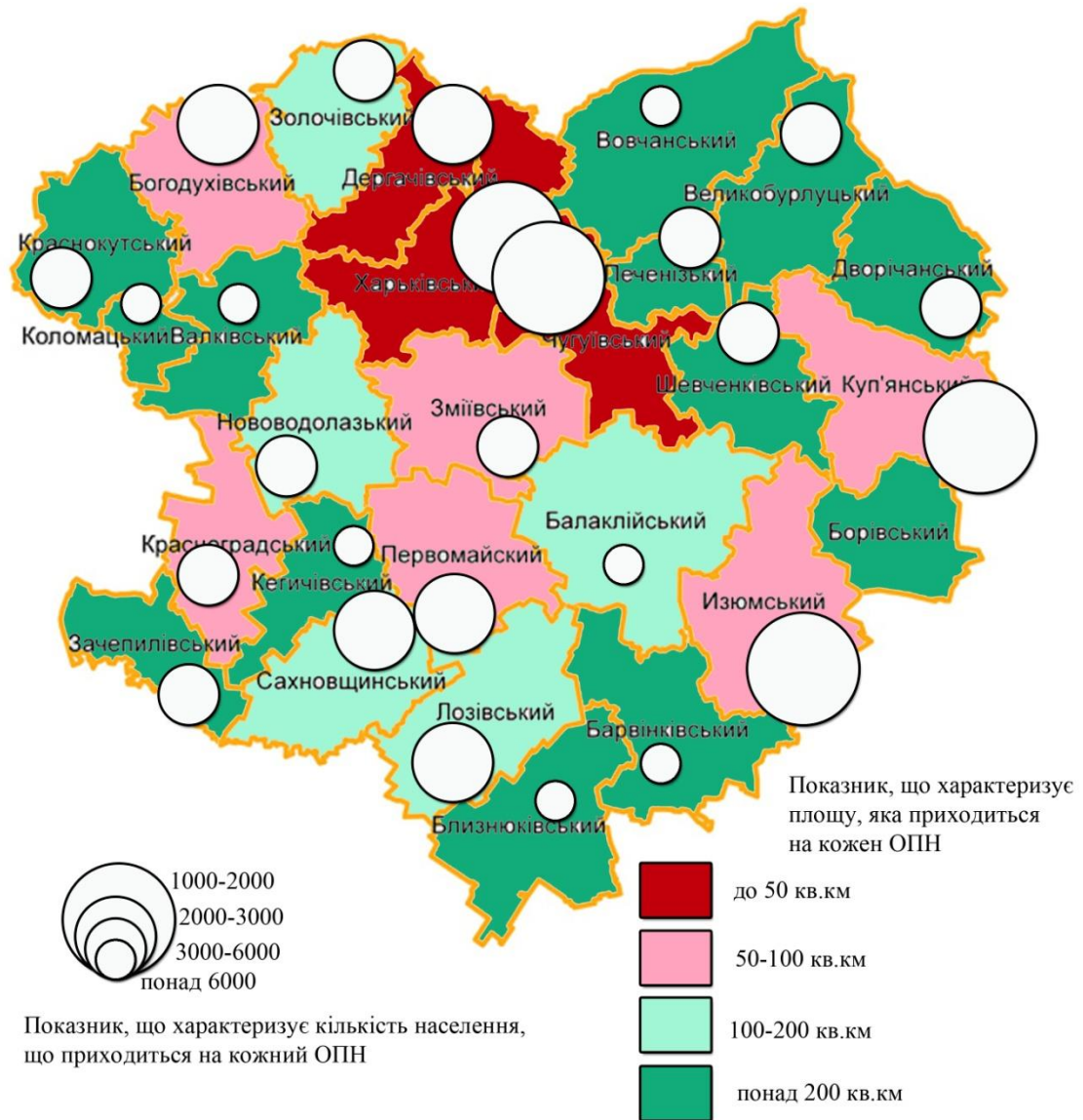


Рис.— Рівень небезпеки техногенно-екологічної загрози за районами області