

# ТЕХНІЧНІ НАУКИ

УДК 504.05

## КІЛЬКІСНА ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА В УКРАЇНІ

Аляб'єва В.О., Гринь С.О.

Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут»

У статті розглянуті основні екологічні проблеми України та аналіз кожної з них. На основі цього була розроблена методика кількісної оцінки забруднення природного середовища в Україні. Оцінку було проведено за екологічною картою, розробленою Інститутом географії НАН України. Це дозволило встановити рейтинг адміністративних областей та регіонів України по забрудненню навколишнього природного середовища.

**Ключові слова:** кількісна оцінка, забруднення природного середовища, рейтинг адміністративних областей та регіонів.

**Вступ.** На порозі ХХІ століття екологічні проблеми набули статусу глобальних. Земля, повітря, вода щорічно зазнають величезних втрат від техногенного навантаження. Звалища твердих побутових та промислових відходів, гори мінеральних добрив, пестицидів, важкі метали, радіоактивні відходи – усе це попадає в ланцюг кругообігу речовин, суттєво змінює якість природних багатств і негативно впливати на живі організми.

Для підвищення якості характеристик основних компонентів навколишнього природного середовища та їх складових слід мати кількісну інформацію про забруднення природного середовища та зробити оцінку дій для подальшого зниження негативних наслідків в АР Крим, адміністративних областях і регіонах у країні. Також бажано мати можливість для порівняння ситуації в Україні з іншими країнами.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** За даними Інституту географії Національної академії наук України (НАН), усього в Україні на кінець ХХ століття було 10088 м<sup>3</sup> промислових, 3510 млн м<sup>3</sup> сільськогосподарських, 3846 млн м<sup>3</sup> комунальних стоків, 10015 тис. т викидів у атмосферу, 1680 млн т твердих відходів.

Забруднення проявляються через надмірну концентрацію хімічних елементів і енергії вище фонових або допустимих норм. Воно може бути природного й техногенного походження і може викликати зміни основних компонентів природи й негативно впливати на живі організми.

Масштаби змін навколишнього природного середовища залежать від двох основних факторів: інтенсивності прояву й речового складу забруднювачів та здатності природи до самоочищення. Остання властивість лежить в основі поняття стійкості окремих компонентів природи до антропогенного навантаження. Тверді, рідкі й газоподібні викиди забруднюючих речовин поступають у всі компоненти природи: води, ґрунти, атмосферне повітря. Найбільше викидів здійснюється в атмосферу, звідки вони поширюються в інші компоненти природи.

Слід звернути увагу також на явище синергізму. Важливо відмітити властивість деяких хімічних

елементів поступово накопичуватися в об'єктах середовища, що призводить до посилення згубної дії при проходженні біологічними ланцюгами.

Довготривале забруднення атмосферного повітря сірчаним газом, окислами вуглецю, окислами азоту та іншими небезпечними речовинами шкідливо впливає на здоров'я людини. При цьому збільшується загальний рівень захворюваності окремих органів та систем організму людини.

Основною причиною забруднення природних вод є скидання у водойми неочищених або недостатньо очищених стоків промисловими підприємствами, транспортом, комунальними та сільськогосподарськими об'єктами. Аналогічну дію спричиняють залишки мінеральних та органічних добрив і отрутохімікатів, що вимиваються з ґрунту. Такі стічні води можуть змінювати хімічний склад і органолептичні властивості вод і вносити в розчиненому чи завислому стані нові інгредієнти.

Ґрунти є первинною ланкою у трофічних (живильних) ланцюгах усіх живих організмів, у тому числі й людини. Тому хімічний склад ґрунтів, співвідношення речовин, їх концентрації істотно впливають на формування рівня здоров'я населення.

Забруднення ґрунтів хімічними елементами відбувається через осідання твердих атмосферних домішок та в результаті свідомого внесення в них добрив і гербіцидів.

Унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС (ЧАЕС) від радіоактивного забруднення постраждали територія та люди багатьох областей України. На цих територіях проживає 1480,4 тис. мешканців. У 150 населених пунктах середня щільність цезію у ґрунтах перевищує 5 Кі/км<sup>2</sup>. Високий рівень забруднення стронцієм-90 (понад 3 Кі/км<sup>2</sup>) та плутонієм-239 (понад 0,1 Кі/км<sup>2</sup>) зафіксовано в мажах 30-кілометрової зони ЧАЕС, хоча є окремі «плями» цих радіонуклідів і зі її межами. Аварія на ЧАЕС призвела до появи нових проблем, що пов'язані зі змінами в господарюванні забруднених регіонів України та охороні здоров'я населення.

**Мета та постановка задачі.** Метою роботи є кількісна оцінка забруднення навколишнього природного середовища в Україні по екологічній

Оцінка забруднення навколишнього природного середовища України

Модальна оцінка НАН України	Бали за методикою ( $X_i$ )	Площа ( $f_i$ ), км <sup>2</sup>		Доля площі, ( $P_i$ )	$X_i \times P_i$
		виміряна	виправлена		
Умовно чисті	5,0	86600	86600	0,147	0,733
Помірно забруднені	4,0	255200	257200	0,427	0,1708
Забруднені	3,0	112400	114400	0,180	0,568
Дуже забруднені	2,0	83200	84200	0,139	0,279
Надзвичайно забруднені	1,5	58400	58800	0,097	0,146
Екологічна катастрофа	1,0	800	800	0,001	0,001
Всього:	–	596600	604000	1,000	3,435

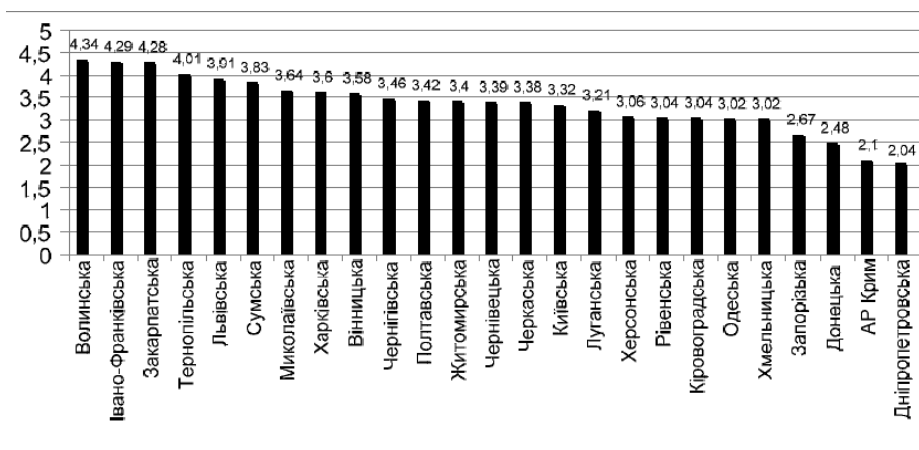


Рис. 1. Забруднення навколишнього природного середовища областей України в балах

карті, що розроблена Інститутом географії НАН України, та встановлення рейтингу адміністративних областей та регіонів України для подальших управлінських природоохоронних рішень екологічними організаціями.

**Виклад основного матеріалу дослідження. Кількісна оцінка забруднення навколишнього природного середовища.** Нами запропонована кількісна оцінка забруднення навколишнього природного середовища в балах, залежно від ступеня забруднення території. Так, «умовно чистій» території даємо оцінку 5 балів, «помірно забрудненій» – 4 бали, «забрудненій» – 3 бали, «дуже забрудненій» – 2 бали, «надзвичайно забрудненій» – 1,5 бали та «екологічної катастрофи» – 1 бал (див. колонки 1 та 2 табл. 1).

За екологічною картою «Україна. Забруднення природного середовища» Інституту географії НАН України за допомогою палеток ми встановили виміряні площі ділянок (плям) на карті з різними модальними оцінками НАН і відповідними балами та занесли їх значення в колонку 3 табл. 1. Сума виміряних площ склала 596600 км<sup>2</sup>, що менше, ніж територія України, на 7400 км<sup>2</sup>. Похибка вимірів площі палетки склала 1,2%, що є задовільним. Тому розподіляємо похибку прямо пропорціонально величинам виміряних площ з різними модальними оцінками НАН і відповідними балами з протилежним знаком +7400 км<sup>2</sup> з точністю до 100 км<sup>2</sup>. Виправлені площі з різними модальними оцінками і відповідними балами заносимо в колонку 4 табл. 1. Для виправлених площ підраховуємо їх долю від площі території України та заносимо в колонку 5 табл. 1. Далі підраховуємо добуток балів на

долю площ з різними модальними оцінками, заносимо в колонку 6 табл. 1 та складаємо їх разом. Отримані наступні дані, що для зручності, згідно з нашою методикою, зводимо в табл. 1.

Забруднення навколишнього природного середовища в Україні за модальною оцінкою НАН характеризується від «помірно забрудненого» до «забрудненого», а за нашою кількісною оцінкою дорівнює 3,4 бали.

**Висновки.** У статті проаналізована кількісна оцінка забруднення навколишнього природного середовища адміністративно-територіальних одиниць України. В цілому територія країни має середню оцінку – 3,4 бали, що знаходиться в зоні «помірно забрудненої» до «забрудненої». На основі виконаного аналізу встановлені рейтинги для АР Крим, 24 областей України за ступенем забруднення навколишнього природного середовища. Так, до «дуже забруднених» територій відносяться такі: Дніпропетровська – 2,04; АР Крим – 2,10; Донецька – 2,48 та Запорізька – 2,67. Такі області, як Волинська – 4,34; Івано-Франківська – 4,29; Закарпатська – 4,28 та Тернопільська – 4,01 знаходяться в зоні від «умовно чистої» до «помірно забрудненої». Харківська область має оцінку 3,6 бали, що знаходиться в зоні від «забрудненої» до «помірно забрудненої». Україна умовно поділена на 5 регіонів, близьких за площею, природними умовами, історією розвитку та ментальністю населення. Так, північний регіон України (Житомирська, Київська, Чернігівська та Сумська області) має середній бал 3,05, що знаходиться в зоні від «помірно забрудненої» до «забрудненої». Західний регіон (Волинська, Рівненська, Львівська, Закарпатська, Івано-

Франківська, Тернопільська, Хмельницька та Чернівецька області) має середній бал 3,38, що знаходиться в зоні від «помірно забрудненої» до «забрудненої». Центральний регіон України (Вінницька, Черкаська, Полтавська, Кіровоградська та Дніпропетровська області) має середній бал 3,04, що знаходиться в зоні від «помірно забрудненої» до «забрудненої».

Східний регіон України (Харківська, Луганська, Донецька та Запорізька області) має серед-

ній бал 3,02, що знаходиться в зоні від «помірно забрудненої» до «забрудненої». Південний регіон України (АР Крим, Одеська, Миколаївська та Херсонська області) має середній бал 2,94, що знаходиться в зоні від «забрудненої» до «дуже забрудненої» (рис 1). наша методика дозволила оцінити забруднення навколишнього природного середовища та встановити рейтинг АР Крим, 24 областей та 5 регіонів України для подальших природоохоронних та управлінських рішень.

### Список літератури:

1. Україна. Забруднення природного середовища. Карта. – К.: Укргеодезкартографія, 1996. – 10 с.
2. Шаповалов А.Л. Промекологія / А.Л. Шаповалов. – Харків: ХНАДУ, 2006. – 80 с.
3. Шаповалов А.Л. Забруднення навколишнього середовища євро регіону «Слобожанщина» / А.Л. Шаповалов // Интеграция в Европейский Союз через экологические форумы общественных инициатив EFSI : матер. Международного практического семинара, 2005. – Харьков: Изд-во ХГАГХ, 2006. – С. 117-122.
4. М 218-02071168-416-2005. Методика оцінки екологічного впливу автомобільної дороги загального користування на навколишнє середовище. – К.: Укравтодор, 2007. – 52 с.
5. Шаповалов А.Л. Екологічна характеристика транспортних потоків: метод вказівки до курс. проекту / А.Л. Шаповалов. – Харків: ХНАДУ, 2008. – 48 с.

**Алябьева В.А., Гринь С.А.**

Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»

## КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ В УКРАИНЕ

### Аннотация

В статье рассмотрены основные экологические проблемы Украины и анализ каждой из них. На основе этого была разработана методика количественной оценки загрязнения природной среды в Украине. Оценка была проведена по экологической карте, разработанной Институтом географии НАН Украины. Это позволило установить рейтинг административных областей и регионов Украины по загрязнению окружающей среды.

**Ключевые слова:** количественная оценка, загрязнение природной среды, рейтинг административных областей и регионов.

**Alyabyeva V.A., Grin S.A.**

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

## QUANTITATIVE ESTIMATION OF NATURAL ENVIRONMENT CONTAMINATION IN UKRAINE

### Summary

The article deals with the main ecological problems of Ukraine and analysis of each of them. On the basis of this, was developed a methodology for quantitative of environmental contamination in Ukraine. The assessment was conducted on the ecological map developed by the Institute of Geography of the National Academy of Sciences of Ukraine. This made it possible to establish the rating of the administrative regions and regions of Ukraine for contamination of natural environment.

**Keywords:** quantitative estimation, environmental pollution, rating of administrative regions and areas.