

УДК: 311.17+504.06
JEL Classification: C4, C81, Q53, Q57
doi: 10.31767/nasoa.4-2020.02

Г. В. ГОЛУБОВА,
кандидат економічних наук, доцент,
доцент кафедри статистики,
Національна академія статистики, обліку та аудиту,
e-mail: g_kondrya@ukr.net,
Researcher ID: I-6414-2018

Регіональна оцінка екологічної ситуації в Україні

Оцінено регіональну диференціацію екологічної ситуації в Україні у 2019 році на основі багатовимірної середньої. Запропоновано індекс екологічної небезпеки, який розраховано на основі 12 показників. Встановлено, що найбільший негативний вплив на екологію мають промислові регіони України: Дніпропетровська (1,694) та Донецька (1,137) області. Найменші екологічні ризики в Чернівецькій (-0,605), Закарпатській (-0,452), Херсонській (-0,376), Тернопільській (-0,366), Миколаївській (-0,342) областях України. Запропоновано типологізувати регіони України за розрахованим індексом екологічної небезпеки на три групи: високий рівень, середній та помірний. До першої групи включено два регіони України, до другої – 5 областей, до третьої – 17. Проведений аналіз свідчить про суттєву регіональну диференціацію України за рівнем екологічної небезпеки.

Ключові слова: навколишнє середовище, екологічна безпека, екологічні ризики, індекс екологічної небезпеки.

H. HOLUBOVA,
PhD (Economics), Associate Professor,
Associate Professor of Statistics Department,
National Academy of Statistics, Accounting and Audit

Regional Assessment of the Environmental Performance in Ukraine

The impact of economic progress on the environmental performance and public health, urgent problems, and regulatory documents on the environmental protection in Ukraine are highlighted. The statistical data on emission of pollutants in the air and water basin of Ukraine in 2010–2019 are shown.

The regional differentiation of the ecological situation of Ukraine in 2019 is analyzed on the basis of the multidimensional average. The index of ecological threat, calculated on the basis of 12 indicators, is offered. The analysis revealed that the industrial regions of Ukraine had the greatest negative impact on the environment: Dnipropetrovsk (1.694) and Donetsk (1.137) regions. The lowest environmental risks were in Chernivtsi (-0.605), Transcarpathia (-0.452), Kherson (-0.376), Ternopil (-0.366), Mykolayiv (-0.342) regions.

A typology of Ukrainian regions based on the index of ecological threat is proposed, with breaking the regions into three groups: regions with high, medium, and moderate level of risks. The group with the high level of threats includes two regions of Ukraine, the group with the medium level of risks – 5 regions, and the group with the moderate level of risks – 17 regions.

The analysis shows a significant regional differentiation of Ukraine in terms the environmental threat. It confirms the need for a targeted environmental policy focused on the following objectives: greening of production, introduction of alternative energy sources, resource-saving and environmentally friendly technologies, competent waste management, reconstruction and modernization of waste treatment facilities.

Keywords: environment, ecological safety, ecological risks, index of ecological threat.

© Г. В. Голубова, 2020

Постановка проблеми. Глобалізація економічної інфраструктури та інтенсифікація суспільного виробництва змінюють і розвивають економічну систему країни, водночас створюючи певні екологічні ризики для навколишнього середовища. Через тісний взаємозв'язок між чинниками, що визначають стан природного навколишнього середовища, та показниками економічного розвитку країни зростає роль екологічної безпеки, яка характеризує рівноважний стан усіх компонентів навколишнього середовища і є однією зі складових національної безпеки.

На законодавчому рівні природоохоронна діяльність регулюється Законом України “Про охорону навколишнього природного середовища” [1]. Міністерством екології та природних ресурсів України розроблено Стратегію Державної екологічної політики України на період до 2030 року [2], яка передбачає реалізацію процесів охорони навколишнього середовища як основного чинника формування сталого економічного та соціального розвитку.

Наразі існує низка екологічних загроз, найнебезпечнішими з яких є інтенсивне забруднення навколишнього середовища, виснаження природних ресурсів, надзвичайні ситуації природного та техногенного характеру. Одним із екологічних наслідків негативного впливу на навколишнє середовище є антропогенне навантаження. Постійний процес забруднення навколишнього середовища негативно відображається на якості повітря, ґрунту, водних ресурсів, процесах рослинного та тваринного відтворення, здоров'ї людини. В зв'язку з цим важливого значення набуває статистичний моніторинг і аналіз екологічної ситуації в Україні та її регіонах, за результатами якого розроблятимуться заходи боротьби із забрудненням навколишнього середовища та прогнозуватимуться екологічні ризики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання збереження навколишнього середовища, природокористування та екологічної безпеки в цілому висвітлені у працях багатьох вітчизняних учених: Є. Бабець [4], В. Білецького [4], А. Качинського [5], Т. Кобилянської [6], О. Осауленка [3], М. Сокура [4], О. Харламова [4], В. Шмандій [4] та інших. Зазначені автори займалися вивченням взаємозв'язків між економічними, соціальними та екологічними чинниками суспільного розвитку, питаннями та проблемами зеленої статистики, екологічної безпеки держави в цілому, однак окремим напрямом, що потребує розвитку і вдосконалення, є моделювання екологічних ризиків в регіональному розрізі.

Мета статті – викласти результати статистичного аналізу екологічної ситуації в регіонах України.

Виклад основного матеріалу дослідження. Динаміку показників забруднення ат-



Рис. 1. Динаміка викидів забруднюючих речовин у повітряний та водний басейни України, 2010–2019 рр.

Джерело: побудовано за даними [7]

Згідно з даними табл. 1, динаміка викидів забруднюючих речовин в атмосферне

повітря характеризується щорічними темпами скорочення (протягом 2010–2019 рр. викиди щорічно зменшувалися в середньому на 5%). Однак у повітряний басейн України щорічно потрапляє близько 7 млн т забруднюючих речовин, при цьому щільність викидів становить близько 11 т на 1 кв. км території України. Регіонами з найбільшим забрудненням атмосферного повітря є Дніпропетровська та Донецька області, в економіці яких переважне значення має добувна промисловість і розроблення кар'єрів.

Основними причинами забруднення вод є неналежний стан інфраструктури водовідведення й очисних споруд та недотримання норм водоохоронних зон. Найбільше забруднюючих вод припадає на м. Київ (284 млн м³), Дніпропетровську (230 млн м³) та Донецьку (200 млн м³) області.

Для оцінювання екологічної ситуації в регіонах України автором застосовано багатовимірний метод аналізу на основі таких показників (табл. 1):

1. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення, тис. т
2. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря на одиницю площі, т
3. Скидання забруднених зворотних вод у поверхневі водні об'єкти, млн м³
4. Потужність очисних споруд за регіонами, млн м³
5. Обсяг унесених пестицидів, т
6. Утворення відходів за регіонами, тис. т
7. Утворення відходів I–III класів небезпеки за регіонами, тис. т
8. Утилізація відходів за регіонами, тис. т
9. Утилізація відходів I–III класів небезпеки за регіонами, тис. т
10. Спалювання відходів за регіонами, тис. т
11. Площа рубок за видами рубок лісу, га
12. Площа загибелі лісових насаджень, га.

На основі зазначених показників автором обчислено інтегральний індекс екологічної небезпеки, який у певній мірі здатний охарактеризувати екологічні ризики кожного регіону України. Розрахунок інтегральних оцінок здійснено на багатовимірній середній:

$$G_j = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m Z_{ij}$$

де Z_{ij} – стандартизовані значення i -ї ознаки j -го об'єкта; m – кількість ознак.

Оскільки показники мають різні одиниці вимірювання та напрям дії (стимулятори/дестимулятори), необхідно їх стандартизувати (нормувати), тобто привести до порівняльної основи. Існує чимало способів стандартизації показників, які ґрунтуються на порівнянні первинних значень (x_{ij}) з їх мінімальним (x_{\min}), максимальним (x_{\max}), середнім (\bar{x}), еталонним (x_0) значенням, або нормування здійснюється шляхом розрахунку середньоквадратичного відхилення (σ) чи розмаху варіації ($x_{\max} - x_{\min}$).

Автором здійснено нормування показників у пакеті Statistica в додатку Standardize. При використанні статистичних пакетів оброблення даних слід зважати на те, що вони не здатні розрізняти семантики показників (стимулятори/дестимулятори), а тому стандартизація здійснюється тільки шляхом порівняння із середньою:

$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}}{\sigma}.$$

В ході аналізу виконано ранжування регіонів України за значеннями інтегрального показника екологічної небезпеки (табл. 2).

Згідно з очікуванням, “лідерами” екологічної небезпеки у 2019 році були промислові регіони України: Дніпропетровська (1,694) та Донецька (1,137) області. Найменші екологічні ризики в Чернівецькій (-0,605), Закарпатській (-0,452), Херсонській (-0,376), Тернопільській (-0,366), Миколаївській (-0,342) областях України.

Автором запропоновано типологізувати регіони України за рівнем екологічних небезпек, згрупувавши їх в три групи (табл. 3).

Таблиця 1

Вхідні дані для розрахунку інтегрального індексу екологічної безпеки регіонів України у 2019 р.

Регіони України	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
Україна	2459,5	4,3	737	5546	23918,0	441516,5	553,0	108024,1	252,1	1059,0	436752	12398
Вінницька	99,7	3,8	1	99	1603,9	2711,2	1,0	208,9	0,0	58,5	18367	12
Волинська	5,3	0,3	0	83	541,4	668,1	0,9	35,9	0,1	17,1	33368	3181
Дніпропетровська	576,9	18,1	200	883	1441,2	252234,5	31,9	90474,5	16,4	26,3	2715	22
Донецька	773,5	29,2	45	854	635,2	26407,9	147,3	5407,2	84,5	3,2	4453	70
Житомирська	12,7	0,4	2	102	930,0	474,5	1,2	53,3	1,0	57,2	67971	1419
Закарпатська	3,7	0,3	3	50	51,3	153,1	0,7	0,2	0,0	4,1	22731	1326
Запорізька	173,4	6,4	11	420	1039,0	5403,3	16,4	3788,4	11,8	48,4	1439	16
Ів-Франківська	205,0	14,7	1	113	283,4	2991,7	5,8	870,2	3,6	130,9	21778	417
Київська	84,4	3,0	2	139	1291,8	1414,3	1,9	9,7	0,0	20,7	35607	1383
Кіровоградська	12,8	0,5	3	68	1463,3	37410,3	3,7	1696,2	1,2	60,3	4717	60
Луганська	37,4	1,4	16	180	591,5	443,4	5,8	42,1	0,0	31,6	8193	374
Львівська	88,9	4,1	45	282	659,6	2047,1	4,1	327,7	0,2	40,0	23310	441
Миколаївська	12,1	0,5	20	56	842,8	2327,3	18,8	61,2	5,4	38,7	2085	58
Одеська	33,1	1,0	36	276	795,7	638,8	2,0	2,3	0,0	49,5	4087	–
Полтавська	51,0	1,8	2	48	1643,1	97442,8	79,9	3064,7	16,1	40,9	8646	233
Рівненська	9,9	0,5	5	116	470,5	519,9	0,7	39,3	0,1	54,7	42810	2306
Сумська	21,7	0,9	21	83	1395,1	863,8	139,6	156,9	87,1	22,5	22975	7
Тернопільська	9,4	0,7	2	51	1054,4	1062,6	12,9	277,7	12,7	2,4	7550	–
Харківська	106,5	3,4	15	505	1579,1	1752,3	49,5	194,2	6,2	79,4	18911	362
Херсонська	17,8	0,6	1	137	1025,4	375,9	21,3	28,2	3,4	25,5	1192	50
Хмельницька	20,3	1,0	1	142	1614,0	900,4	1,4	400,8	2,1	6,8	15523	170
Черкаська	51,8	2,5	3	76	1215,6	1259,6	0,8	697,5	0,1	15,0	17736	207
Чернівецька	2,4	0,3	1	65	153,6	318,7	0,1	117,1	0,0	10,4	11214	26
Чернігівська	27,5	0,9	14	61	1597,1	695,9	0,7	69,1	0,1	14,6	30446	245

Джерело: [7]

Таблиця 2

Нормовані показники та інтегральний індекс екологічної небезпеки

Регіони України	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5	Z6	Z7	Z8	Z9	Z10	Z11	Z12	Сума Z	ІЕН
Вінницька	-0,010	-0,030	-0,433	-0,444	1,225	-0,289	-0,525	-0,234	-0,442	0,774	0,034	-0,652	-1,026	-0,086
Волинська	-0,515	-0,532	-0,458	-0,512	-0,918	-0,327	-0,527	-0,243	-0,438	-0,637	0,975	3,099	-1,033	-0,086
Дніпропетровська	2,545	2,019	4,423	2,880	0,897	4,327	0,217	4,681	0,248	-0,323	-0,948	-0,640	20,326	1,694
Донецька	3,597	3,610	0,641	2,757	-0,729	0,149	2,989	0,049	3,112	-1,111	-0,839	-0,583	13,642	1,137
Житомирська	-0,476	-0,518	-0,409	-0,431	-0,134	-0,331	-0,520	-0,242	-0,400	0,730	3,145	1,013	1,428	0,119
Закарпатська	-0,524	-0,532	-0,384	-0,652	-1,906	-0,337	-0,532	-0,245	-0,442	-1,080	0,308	0,903	-5,423	-0,452
Запорізька	0,385	0,342	-0,189	0,917	0,086	-0,240	-0,155	-0,039	0,054	0,430	-1,028	-0,647	-0,084	-0,007
Івано-Франківська	0,554	1,532	-0,433	-0,385	-1,438	-0,284	-0,410	-0,198	-0,290	3,242	0,248	-0,173	1,966	0,164
Київська	-0,092	-0,145	-0,409	-0,274	0,595	-0,313	-0,503	-0,245	-0,442	-0,514	1,115	0,971	-0,256	-0,021
Кіровоградська	-0,475	-0,503	-0,384	-0,575	0,941	0,353	-0,460	-0,153	-0,391	0,836	-0,822	-0,595	-2,230	-0,186
Луганська	-0,343	-0,374	-0,067	-0,101	-0,817	-0,331	-0,410	-0,243	-0,442	-0,142	-0,604	-0,224	-4,098	-0,342
Львівська	-0,068	0,013	0,641	0,332	-0,679	-0,302	-0,450	-0,227	-0,433	0,144	0,344	-0,144	-0,831	-0,069
Миколаївська	-0,479	-0,503	0,031	-0,626	-0,310	-0,297	-0,097	-0,242	-0,215	0,100	-0,987	-0,598	-4,224	-0,352
Одеська	-0,366	-0,432	0,421	0,306	-0,405	-0,328	-0,501	-0,245	-0,442	0,468	-0,862		-2,385	-0,199
Полтавська	-0,271	-0,317	-0,409	-0,660	1,304	1,463	1,370	-0,078	0,235	0,175	-0,576	-0,391	1,846	0,154
Рівненська	-0,491	-0,503	-0,336	-0,372	-1,061	-0,330	-0,532	-0,243	-0,438	0,645	1,567	2,063	-0,030	-0,002
Сумська	-0,427	-0,446	0,055	-0,512	0,804	-0,324	2,804	-0,237	3,221	-0,453	0,323	-0,658	4,151	0,346
Тернопільська	-0,493	-0,475	-0,409	-0,647	0,117	-0,320	-0,239	-0,230	0,092	-1,138	-0,645		-4,387	-0,366
Харківська	0,027	-0,088	-0,092	1,277	1,175	-0,307	0,640	-0,235	-0,181	1,487	0,068	-0,238	3,534	0,294
Херсонська	-0,448	-0,489	-0,433	-0,283	0,058	-0,333	-0,037	-0,244	-0,299	-0,350	-1,043	-0,607	-4,508	-0,376
Хмельницька	-0,435	-0,432	-0,433	-0,262	1,245	-0,323	-0,515	-0,223	-0,353	-0,988	-0,144	-0,465	-3,329	-0,277
Черкаська	-0,266	-0,217	-0,384	-0,541	0,442	-0,316	-0,530	-0,207	-0,438	-0,708	-0,006	-0,421	-3,593	-0,299
Чернівецька	-0,531	-0,532	-0,433	-0,588	-1,700	-0,334	-0,546	-0,239	-0,442	-0,865	-0,415	-0,636	-7,260	-0,605
Чернігівська	-0,396	-0,446	-0,116	-0,605	1,211	-0,327	-0,532	-0,241	-0,438	-0,722			-2,612	-0,218

Джерело: Розраховано автором за даними [7]

Таблиця 2

**Ранжування регіонів України
за інтегральним індексом екологічної небезпеки**

№	Регіони	Інтегральний індекс екологічної небезпеки
1	Дніпропетровська	1,694
2	Донецька	1,137
3	Сумська	0,346
4	Харківська	0,294
5	Івано-Франківська	0,164
6	Полтавська	0,154
7	Житомирська	0,119
8	Рівненська	-0,002
9	Запорізька	-0,007
10	Київська	-0,021
11	Львівська	-0,069
12	Вінницька	-0,086
13	Волинська	-0,086
14	Кіровоградська	-0,186
15	Одеська	-0,199
16	Чернігівська	-0,218
17	Хмельницька	-0,277
18	Черкаська	-0,299
19	Луганська	-0,342
20	Миколаївська	-0,352
21	Тернопільська	-0,366
22	Херсонська	-0,376
23	Закарпатська	-0,452
24	Чернівецька	-0,605

Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків

Таблиця 3

Групування регіонів України за рівнем екологічних небезпек

Тип екологічної небезпеки	Межі інтегрального індексу	Кількість областей у групі	Регіони України
Високий рівень	> 0,5	2	Дніпропетровська, Донецька
Середній рівень	0–0,5	5	Сумська, Харківська, Івано-Франківська, Полтавська, Житомирська
Помірний рівень	< 0	17	Рівненська, Запорізька, Київська, Львівська, Вінницька, Волинська, Кіровоградська, Одеська, Чернігівська, Хмельницька, Черкаська, Луганська, Миколаївська, Тернопільська, Херсонська, Закарпатська, Чернівецька
Разом		24	

Джерело: побудовано автором на основі власних розрахунків

До першої групи з високим рівнем екологічної небезпеки, за даними 2019 року, увійшли Дніпропетровська та Донецька області. В Дніпропетровській області рівень викидів забруднюючих речовин від переробної промисловості сягнув 356 тис. т, або 40,3% від загальнонаціонального рівня, від добувної промисловості і розроблення кар'єрів – 188,7 тис. т (42,4%). Донецька область мала рівень викидів забруднюючих речовин від переробної промисловості 332,9 тис. т (37,7% від загальнонаціонального рівня) та 302,4 тис. т від постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (30,5%).

До групи із середнім ступенем ризику включено 5 областей. У Сумській області налічується понад 120 великих, середніх і малих підприємств галузі харчової та переробної промисловості. На Харківщині зосереджені провідні підприємства машинобудування, хімічної, нафтохімічної та фармацевтичної галузі. Івано-Франківщина є значним центром машинобудівної, металообробної, деревообробної, хімічної, харчової, легкої промисловості. Полтавщина відома видобуванням залізної руди, переробленням нафти і газу (наприклад, ПАТ “Полтавський гірничо-збагачувальний комбінат”). До головних галузей промисловості Житомирщини належать: машинобудування і металообробка, легка, харчова, деревообробна, хімічна промисловість (завод “Хімволокно”).

Більшість регіонів України (17) мають помірний рівень екологічних небезпек. До цієї групи в основному увійшли регіони, які не мають промислових потужностей, туристичні регіони України та західні регіони, для яких характерні гірські ландшафти та лісистість. Винятком є Запорізька область, яка має високий рівень викидів від виду економічної діяльності “Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря” (99,3 тис. т, або 10% від загальнонаціонального і 56,8% від регіонального рівня).

Висновки. Проведений аналіз свідчить про суттєву диференціацію регіонів України за рівнем екологічної небезпеки. Тому існує гостра необхідність у розробленні дієвих заходів щодо покращення екологічної ситуації в Україні та в окремих її регіонах, в тому числі шляхом раціонального використання природних ресурсів, екологізації виробництва, управління відходами (грамотна їх утилізація), збереження лісів, реконструкції та модернізації очисних споруд й оновлення фільтрів на промислових підприємствах. Державі та приватному сектору слід подбати про впровадження альтернативних джерел енергії, ресурсозберігаючих та екологічно безпечних технологій. Вирішення цих нагальних проблем потребує збільшення фінансування та капітальних інвестицій, а також удосконалення механізму контролю за їх розподілом і реалізацією на державному та регіональному рівнях.

Список використаних джерел

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
2. Закон України “Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року”. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19?fi nd=1&text=%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82#Text>
3. Осауленко О. Г., Кобилянська Т. В. Статистика зміни клімату: європейський досвід та національна оцінка: моногр. К.: ТОВ “Август-Трейд”, 2020. 344 с.
4. Сокур М. І., Шмандій В. М., Бабець Є. К., Білецький В. С., Мельнікова І. Є., Харламова О. В., Шелудченко Л. С. Екологічна безпека та економіка: моногр. Кременчук: ПП Щербатих О. В., 2020. 240 с.
5. Качинський А. Б., Єгоров Ю. В. Екологічна безпека України: системні принципи та методи її формалізації // Національна безпека: український вимір: щоквартальний наук. зб. 2009. № 4. С. 71–79.
6. Кобилянська Т. В., Гусєва Н. Ю. Статистичне дослідження викидів і утворення відходів, що містять ртуть, та поводження з ними в Україні // Статистика України. 2019. № 3. С. 4–13.
7. Статистичний збірник “Довкілля України за 2019 рік”. Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf

References

1. Zakon Ukrainy “Pro okhoronu navkolyshnoho pryrodnoho seredovyscha” [The Law of Ukraine “Environmental protection”]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text> [in Ukrainian].
2. Zakon Ukrainy “Pro Osnovni zasady (stratehiiu) derzhavnoi ekolohichnoi polityky Ukrainy na period do 2030 roku” [The Law of Ukraine “Main principles (strategy) of the environmental policy of Ukraine for the period till 2030”]. Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19?find=1&text=%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D0%B8%D1%81%D1%82#Text> [in Ukrainian].
3. Osaulenko O. H., and Kobylynska T. V. (2020). Statystyka zminy klimatu: yevropeyskyi dosvid ta natsionalna otsinka [Statistics of climate change: European practices and national assessment]. Kyiv: “August-trade” [in Ukrainian].
4. Sokur M. I., Shmandii V. M., Babets Ye. K., Biletskyi V. S., Melnikova I. Ye., Kharlamova O. V., et al. (2020). Ekolohichna bezpeka ta ekonomika [The environmental security and economy]. Kremenchuk: Shchebatykh O. V. [in Ukrainian].
5. Kachynskyi A. B., and Yehorov Yu. V. (2009). Ekolohichna bezpeka Ukrainy: systemni pryntsyipy ta metody yii formalizatsii [The environmental safety of Ukraine: systemic principles and methods of its formalization] Natsionalna bezpeka: ukrainskyi vymir: shchokvartalnyi naukovyi zbirnyk – National Safety: quarterly scientific collection, 4, 71–79 [in Ukrainian].
6. Kobylynska T. V., and Husieva N. Yu. (2019). Statystychne doslidzhennia vykydiv i utvorennia vidkhodiv, shcho mistiat rtut, ta povodzhennia z nymy v Ukraini [A statistical study of emission and generation of wastes containing mercury, and their treatment in Ukraine]. Statystyka Ukrainy – Statistics of Ukraine, 3, 4–13 [in Ukrainian].
7. Statystychnyi zbirnyk “Dovkillia Ukrainy za 2019 rik”. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [Statistical book “Environment in in Ukraine in 2019”. State Statistics Service of Ukraine]. Retrieved from http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/11/Dovk_19.pdf [in Ukrainian].

Посилання на статтю:

Голубова Г. В. Регіональна оцінка екологічної ситуації в Україні. *Науковий вісник Національної академії статистики, обліку та аудиту: зб. наук. пр.* 2020. №4. С. 14-21. doi: 10.31767/nasoa.4-2020.02.