

Т. П. Гончаренко, к.х.н., доцент,
e-mail: t.p.g@inbox.lv

Л. І. Жицька, к.б.н., доцент,
e-mail: zhytska_lyudmila@ukr.net

Л. І. Плахотня, завідувач лабораторій
e-mail: plubov2@gmail.com

Черкаський державний технологічний університет
6-р Шевченка, 460, м. Черкаси, 18006, Україна

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ПО РЕГІОНАХ УКРАЇНИ

У статті представлено інструментарій оцінювання впливу техногенних загроз на стан екологічної безпеки регіонів України, розглянуто сутність використаної в роботі методики екологічного оцінювання території на основі натуральних (абсолютних і відносних) показників. Для розрахунків інтегральних регіональних показників впливу на довкілля використано статистичну інформацію про основні показники техногенного навантаження на навколишнє природне середовище за різними видами екодеструктивної діяльності: забір води, скиди у воду, викиди в атмосферу та їх щільність, наявність відходів, ерозія і деградація ґрунтів, пошкодження лісових насаджень, поточні екологічні витрати. Важливою перевагою цього методу є об'єктивність, що базується на використанні офіційних даних державних установ. За результатами розрахунків інтегральних показників техногенного впливу на довкілля здійснено групування та ранжування регіонів України, сформульовано висновки та запропоновано можливі рекомендації щодо прийняття обґрунтованих рішень по використанню оцінки техногенного впливу на території регіонів держави.

Ключові слова: комплексна оцінка території регіонів, абсолютні і відносні показники впливу на довкілля, інтегральний індекс впливу, екологічний стан регіонів.

Вступ. У Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» зазначено, що «антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинених країнах світу» [1]. Загрозами національній безпеці України в екологічній сфері є значне антропогенне порушення життєзабезпечувальних систем і техногенна перевантаженість території України, зростання ризиків еколого-техногенного характеру, нераціональне використання природних ресурсів, що призводить до виснаження та погіршення їх якості, недосконала система утилізації екологічно небезпечних відходів [2].

В результаті інтенсивного господарювання без урахування специфіки природних умов регіону порушується екологічна рівновага, зменшується стійкість екосистем до

впливу зовнішніх негативних факторів. Основна причина подібного стану полягає в низькій ефективності використання існуючих механізмів екологічного контролю і управління щодо поліпшення екологічної ситуації та раціонального природокористування. На жаль, екологічні проблеми суттєво обмежують соціально-економічний розвиток суспільства, котрий знаходиться у безпосередньому взаємозв'язку з якістю навколишнього природного середовища.

На захист довкілля від техногенного впливу повинні працювати усі інструменти екологічного менеджменту, зокрема й комплексна оцінка техногенного впливу по регіонах держави.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Будь-який вплив людини на природні екосистеми приводить до їх змін, які викликають позитивні чи негативні наслідки для економіки й усього суспільства. Взаємодіючи

з навколишнім природним середовищем, суспільство прагне поліпшити добробут, зробити життя населення більш комфортним і матеріально забезпеченим, а це веде до збільшення виробництва необхідної промислової та сільськогосподарської продукції і спричиняє необмежене використання природних ресурсів. Виробництво такої кількості продукції, в свою чергу, пов'язано зі збільшенням утворення відходів, які, потрапляючи в довкілля, збільшують його забруднення [3].

Розгляду сучасних проблем охорони навколишнього середовища і визначенню напрямів формування та реалізації державної екологічної політики, в тому числі на регіональному рівні, присвятили свої публікації такі вчені: А. Б. Качинський [4], С. П. Іванюта [5], Л. Ф. Кожушко, П. М. Скрипчук [6]. Основоположниками комплексного оцінювання техногенного впливу на довкілля є провідні вчені Росії (А. Ноткін, В. Рябцев, В. Свободін та ін.), Білорусії (Г. Лич, А. Шандибін та ін.), Литви й Латвії (Б. Пошкус, А. Калнініш та ін.), України (В. Андрійчук, О. Кулинич, Б. Пасхавер, В. Тарасова, Р. Тринько та ін.) [7].

Для екологічного оцінювання території та рівня екологічної безпеки регіону запропоновано ряд кількісних і якісних методів оцінювання: якісне бальне оцінювання, кількісне оцінювання на основі вартісних показників (витратне та збиткове), кількісне оцінювання на основі натуральних (абсолютних і відносних) показників та ін. [3–7].

Якісне бальне оцінювання застосовують для оцінювання естетичної цінності ландшафту, комфортності середовища, порушення культурних та історичних пам'яток тощо. Вченими запропоновано рейтингову методику соціально-екологічного оцінювання областей, яка полягає в розрахунку інтегрального індексу комфортності проживання населення й індексу рівня забруднення навколишнього середовища. Інтегральний індекс соціально-економічної комфортності розраховується кумулятивним методом на базі групових індексів: індексу забезпеченості житлом, індексу благоустрою житлового фонду, індексу споживання комунальних послуг, індексу благоустрою населеного пункту. Індекс рівня забруднення навколишнього середовища розра-

ховується на основі даних про забруднення атмосфери та поверхневих водних об'єктів у розрахунку на одного жителя [3].

Кількісне екологічне оцінювання території можна здійснити шляхом розрахунку екологічних втрат від впливу виробничих комплексів, що функціонують на даній території. Під час діяльності територіально-виробничих комплексів відбуваються процеси, пов'язані з вилученням з навколишнього середовища природних ресурсів і відповідними порушеннями рівноваги в природному середовищі. Ці деструктивні процеси можна розглядати як джерело утворення екологічних витрат. Їх можна виділити в такі групи: вилучення і використання природного ресурсу; забруднення; вплив на природні об'єкти; витрати на природоохоронні заходи [4–7]. Для кількісного оцінювання рівня екологічної безпеки регіону на основі натуральних (абсолютних і відносних) показників беруться такі показники, як зниження запасів та якості природних ресурсів; зміна стану здоров'я населення; зміна демографічної структури; зміни в структурі та розміщенні підприємств. Застосовується ця методика при проведенні екологічного оцінювання територій методом картографічного моделювання. Результатом є створення атласів, карт [3].

Метою роботи було здійснення ранжування регіонів України за проведенням комплексним оцінюванням впливу негативних антропогенних чинників на навколишнє природне середовище.

Матеріали та результати досліджень. У цій науковій роботі комплексне оцінювання техногенного впливу на довкілля та рівня екологічної безпеки регіону проводилося за допомогою методу, запропонованого А. О. Соколовою та О. А. Мартинчиком, викладачами кафедри економіки Житомирського національного агроекологічного університету [8]. Суть методу полягала в заміні абсолютних показників еколого-економічного стану окремого природного ресурсу за регіонами, що мають різні одиниці вимірювання і є непорівнянними між собою, відносними величинами структури. Ці величини виражаються в частках або відсотках, вони можуть складатися і відображають часткову або питому участь об'єкта у формуванні загально-

го підсумку показника чи суми всіх показників. Така питома оцінка має елемент порівняння даних кожного регіону з загальним підсумком, тому може виступати як порівняльна комплексна або рейтингова оцінка техногенного впливу на довкілля [8].

Набір показників, що давав змогу оцінити рівень екологічної безпеки регіону, вибирався на основі наявної статистичної інформації про вплив на довкілля за різними видами екодеструктивної діяльності: забір та скидання води; обсяги викидів в атмосферу, у розрахунку на 1 особу, щільність викидів від стаціонарних джерел забруднення; утворення відходів; ерозія і деградація ґрунтів; площа загибелі лісових насаджень; поточні витрати на охорону довкілля.

Абсолютні показники впливу на довкілля по регіонах України у 2017 р. подано в таблиці 1 [9, 10], відносні показники, які розраховувались діленням абсолютного показника деструктивної діяльності певного регіону на відповідний абсолютний показник по Україні, наведено в таблиці 2. Статистичні дані по Автономній Республіці Крим були відсутні у 2017 р., тому цей регіон не порівнювався з іншими регіонами України [9, 10]. Для порівняльного оцінювання впливу на довкілля по регіонах країни розраховувалися інтегральні індекси впливу кожного регіону зіставленням комплексного показника впливу кожного регіону до середнього по Україні ($9/25 = 0,360$). Результати розрахунків подано в таблиці 3.

За результатами аналізу даних таблиці 2 було визначено, що показниками, які роблять найбільший внесок у значення розрахованого інтегрального індексу впливу, є щільність викидів у розрахунку на 1 км^2 та обсяги викидів у розрахунку на 1 особу від стаціонарних джерел забруднення. Інші показники не здійснюють статистично значущого впливу на загальний інтегральний показник.

Як свідчать дані таблиці 3, тільки чотири регіони з 25 здійснюють вплив на довкілля, нижчий середнього по Україні (Закарпатська, Чернівецька, Житомирська, Волинська області); сім регіонів (Тернопільська, Рівненська, Миколаївська, Херсонська, Сумська, Хмельницька, Одеська області) мають інтегральні індекси впливу в межах 1,0–2,0, що характеризує значний вплив на довкілля; інтегральні

індекси впливу на довкілля ще семи регіонів (Харківська, Чернігівська, Кіровоградська, Черкаська, Полтавська, Київська, Луганська області) знаходяться в межах 2,0–4,0, що відповідає високому впливу на навколишнє середовище; інтегральні індекси впливу чотирьох регіонів (Львівська, Вінницька, Запорізька, Івано-Франківська області) коливаються від 5,0–16,0, що свідчить про дуже високий вплив на довкілля; а інтегральні індекси впливу трьох регіонів (Січеславська, Донецька області, місто Київ) мають надзвичайно високий негативний вплив, їх індекси знаходяться в межах 26,0–36,0. Найбільш забрудненим регіоном України стало місто Київ: його інтегральний показник техногенного впливу на довкілля становить близько 35,4.

Отже, результати досліджень свідчать, що екологічна ситуація у природному довкіллі держави як життєво важливого середовища для існування людини залишається досить складною. Враховуючи експортну орієнтацію економіки України з переважним спрямуванням на видобуток і переробку великих обсягів мінеральної сировини, що може спровокувати значне забруднення повітря, земельних ресурсів, водних джерел, у багатьох регіонах України можливе різке погіршення екологічної ситуації саме через вплив екологічних чинників. Система моніторингу довкілля, яка існує нині в Україні, не забезпечує здійснення систематичних і обґрунтованих досліджень гранично допустимих впливів на екосистеми, характеру змін основних джерел загроз екологічній безпеці держави, аналізу динаміки основних показників техногенного навантаження на навколишнє природне середовище. Тому своєчасна комплексна обґрунтована оцінка техногенного впливу на довкілля, що базується на статистичних показниках техногенного впливу на довкілля, повинна стати необхідним складником формування та реалізації державної політики.

Екологічна статистика, її методи і моделі, що широко використовуються для діагностики та прогнозування екологічного стану довкілля, мають стати невід'ємними атрибутами системи управлінських рішень в охороні навколишнього середовища від невеликого локального екологічного об'єкта до масштабу оцінювання екологічного стану регіону в цілому [3].

Таблиця 1 – Абсолютні показники впливу на довкілля по регіонах України у 2017 р.

Регіони	Забір води із водних джерел, млн. м ³	Скидання зворотних вод у водні об'єкти, млн. м ³	Викиди в атмосферу від стаціонарних джерел, тис. т	Щільність викидів у розрахунку на 1 км ² , кг	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, кг	Ерозія і деградація ґрунтів, тис. га	Утворення відходів, тис. т	Площа загибелі лісових насаджень, га	Поточні витрати на охорону довкілля, млн. грн
Україна	9224	4715	2584,9	4483,0	60,8	15953,9	366054,0	20111	20466,4
Місто Київ	943	543	45,5	54417,6	15,5	–	950,3	55	2210,1
Вінницька	118	63	155,8	5880,9	98,4	687,5	2341,7	22	216,8
Волинська	71	30	5,1	255,4	4,9	362,4	733,1	3006	170,8
Січеславська	1033	617	657,3	20590,9	203,5	1104,8	243114,7	333	5533,5
Донецька	1458	801	784,8	29598,0	185,9	1757,4	22434,6	236	1852,6
Житомирська	110	72	10,3	346,5	8,4	87,8	550,3	792	116,9
Закарпатська	45	36	3,2	251,2	2,5	39,6	173,4	987	164,2
Запорізька	1218	956	180,9	6655,7	104,5	1212,5	5129,4	210	2003,0
Івано-Франківська	89	60	198,3	14240,3	143,8	133,7	1948,8	159	316,2
Київська	324	271	48,2	1713,6	27,6	157,9	1265,6	7374	879,7
Кіровоградська	199	44	12,2	496,3	12,7	1102,4	37623,3	88	140,4
Луганська	79	42	75,1	2815,5	34,4	1372,3	644,0	1147	496,7
Львівська	176	167	109,1	4997,8	43,1	525,0	2483,1	700	446,6
Миколаївська	247	60	14,2	576,7	12,4	964,5	2327,9	123	1446,7
Одеська	667	159	29,6	888,5	12,4	1214,0	739,9	279	778,4
Полтавська	124	70	55,9	1944,0	39,4	517,7	35121,8	–	1065,8
Рівненська	126	57	9,6	476,8	8,2	323,3	457,7	2587	343,8
Сумська	94	47	20,3	853,3	18,5	305,1	580,4	28	456,0
Тернопільська	49	29	10,6	763,2	10,0	244,0	1905,8	1	12,7
Харківська	270	270	45,0	1430,8	16,7	996,3	1803,4	143	900,0
Херсонська	1727	69	9,6	336,5	9,1	686,2	399,8	1153	78,1
Хмельницька	106	35	21,1	1021,5	16,5	628,4	928,2	305	210,9
Черкаська	180	107	48,3	2310,1	39,4	326,6	1295,1	184	254,1
Чернівецька	66	38	3,3	406,2	3,6	124,2	369,0	35	86,9
Чернігівська	105	72	31,6	989,7	30,8	81,0	732,7	164	285,5

Джерело: [9, 10].

Таблиця 2 – Відносні показники впливу на довкілля по регіонах України у 2017 році

Регіони	Забір води із водних джерел, млн. м ³	Скидання зворотних вод у водні об'єкти, млн. м ³	Викиди в атмосферу від стаціонарних джерел, тис. т	Щільність викидів у розрахунку на 1 км ² , кг	Обсяги викидів у розрахунку на 1 особу, кг	Ерозія і деградація ґрунтів, тис. га	Утворення відходів, тис. т	Площа загибелі лісових насаджень, га	Поточні витрати на охорону довкілля, млн. грн
Україна	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Місто Київ	0,10223	0,11516	0,01760	12,13866	0,25493	–	0,00260	0,00273	0,10797
Вінницька	0,01279	0,01336	0,06027	1,31182	1,61842	0,04307	0,00640	0,00109	0,01006
Волинська	0,00770	0,00636	0,00197	0,05697	0,08059	0,02272	0,00200	0,14947	0,00835
Січеславська	0,11199	0,13086	0,25428	4,59311	3,34704	0,06924	0,66415	0,01656	0,27037
Донецька	0,15806	0,16988	0,30361	6,60228	3,05757	0,11015	0,06129	0,01173	0,09052
Житомирська	0,01193	0,01527	0,00398	0,07729	0,13816	0,00550	0,00150	0,03938	0,00571
Закарпатська	0,00488	0,00764	0,00124	0,05603	0,04112	0,00248	0,00047	0,04908	0,00806
Запорізька	0,13205	0,20276	0,06998	1,48465	1,71875	0,07600	0,01401	0,01044	0,09787
Івано-Франківська	0,00965	0,01273	0,07671	3,17651	2,36513	0,00838	0,00532	0,00791	0,01545
Київська	0,03513	0,05748	0,01865	0,38224	0,45395	0,00990	0,00346	0,36667	0,04298
Кіровоградська	0,02157	0,00933	0,00472	0,62803	0,20888	0,06910	0,10278	0,00438	0,00686
Луганська	0,00856	0,00891	0,02905	0,62804	0,56579	0,08602	0,00176	0,05703	0,02427
Львівська	0,01908	0,03542	0,04221	1,11483	0,70888	0,03290	0,00678	0,03481	0,02182
Миколаївська	0,02678	0,01273	0,00549	0,12864	0,20395	0,06046	0,00636	0,00612	0,07069
Одеська	0,07231	0,03372	0,01145	0,19819	0,20395	0,07610	0,00202	0,01383	0,03803
Полтавська	0,01344	0,01485	0,02163	0,43364	0,64803	0,03244	0,09595	–	0,05208
Рівненська	0,01367	0,01209	0,00371	0,10636	0,13487	0,02026	0,00125	0,12864	0,01680
Сумська	0,01019	0,00997	0,00785	0,19034	0,30428	0,01912	0,00159	0,00139	0,02228
Тернопільська	0,00531	0,00615	0,00410	0,17024	0,16447	0,01529	0,00521	0,00005	0,00062
Харківська	0,02927	0,05726	0,01741	0,31916	0,27467	0,06245	0,00493	0,00711	0,04397
Херсонська	0,18723	0,01463	0,00371	0,07506	0,14967	0,04301	0,00109	0,05733	0,00382
Хмельницька	0,01149	0,00742	0,00816	0,22786	0,27138	0,03939	0,00254	0,01512	0,01030
Черкаська	0,01951	0,02269	0,01869	0,51530	0,64803	0,02047	0,00354	0,00914	0,01242
Чернівецька	0,00716	0,00896	0,00128	0,09061	0,05920	0,00778	0,00101	0,00174	0,00425
Чернігівська	0,01138	0,01527	0,01222	0,22077	0,50658	0,00508	0,00200	0,00815	0,13950

Джерело: розраховано авторами за [9, 10].

Таблиця 3 – Ранжування регіонів за комплексною оцінкою впливу на довкілля

№ п/п	Регіони	Комплексний частковий показник впливу по регіонах	Інтегральний індекс впливу на довкілля по регіонах	Ранг
1	Закарпатська	0,17100	0,47500	1
2	Чернівецька	0,18199	0,50553	2
3	Житомирська	0,29872	0,82978	3
4	Волинська	0,33613	0,93369	4
5	Тернопільська	0,37144	1,03178	5
6	Рівненська	0,43765	1,21570	6
7	Миколаївська	0,52122	1,44783	7
8	Херсонська	0,53555	1,48764	8
9	Сумська	0,56701	1,57503	9
10	Хмельницька	0,59366	1,64906	10
11	Одеська	0,64960	1,80440	11
12	Харківська	0,81623	2,26731	12
13	Чернігівська	0,02095	2,55819	13
14	Кіровоградська	1,05565	2,93236	14
15	Черкаська	1,26979	3,52720	15
16	Полтавська	1,31206	3,64461	16
17	Київська	1,37046	3,80683	17
18	Луганська	1,40943	3,91508	18
19	Львівська	2,01673	5,60203	19
20	Вінницька	3,07728	8,54800	20
21	Запорізька	3,80651	10,57364	21
22	Івано-Франківська	5,67779	15,77164	22
23	Січеславська	9,45760	26,27111	23
24	Донецька	10,56909	29,34747	24
25	Місто Київ	12,74188	35,39411	25

Джерело: розраховано авторами за [8].

Висновки. В роботі проведено комплексне оцінювання техногенного впливу на довкілля для різних регіонів України. Розрахунки регіональних інтегральних індексів впливу на навколишнє природне середовище велись на основі статистичної інформації про вплив на навколишнє середовище за різними видами екодеструктивної діяльності: забруднення атмосферного повітря, зміни стану земельних і водних ресурсів, загибель лісових насаджень, утворення відходів.

Аналіз проведених досліджень засвідчив, що у цілому екосистема України з 2017 р. за інтенсивністю техногенного впливу на природне середовище перевищує пристосувальні можливості екосистем. Особливо це стосується Дніпропетровської та Донецької областей, а також міста Київ. Швидкість деградації довкілля названих територій набула таких величин, що найближчим часом може бути втрачена стійкість екосистем. Найбільш забрудненим регіоном України виступає місто Київ, його інтегральний індекс перевищує 35.

Дуже високий техногенний вплив на довкілля здійснюється в таких областях, як Львівська, Вінницька, Запорізька, Івано-Франківська. Тривожить екологічна ситуація в Тернопільській, Рівненській, Миколаївській, Херсонській, Сумській, Хмельницькій, Одеській областях. Відносно невелике техногенне навантаження спостерігається в Закарпатській, Чернівецькій, Житомирській, Волинській областях.

Розрахунки регіональних індексів впливу показали, що найбільший внесок у їх значення роблять такі показники, як викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на квадратний кілометр та викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря від стаціонарних джерел забруднення на одну особу. Інші показники не мають статистично значущого впливу на інтегральний показник.

Протягом останніх років в Україні досить гостро відчувається обмеженість ресурсів для оздоровлення екологічних ситуацій у регіонах. При децентралізації також постійно постає питання про ефективний та обґрунтований розподіл бюджетних коштів між регіонами для підвищення рівня екологічної безпеки населення та об'єктів господарювання. Наведені вище дані комплексної оцінки техногенного впливу на довкілля по регіонах України можуть стати основою для визначення

пріоритетних напрямів розвитку регіонів, оптимізації шляхів забезпечення екологічної безпеки їх територій, прийняття управлінських рішень з метою ефективнішого розподілу коштів між регіонами для запобігання погіршенню життєдіяльності населення досліджуваних регіонів держави.

Використана методика кількісного оцінювання на основі статистичних натуральних (абсолютних і відносних) показників забезпечує можливість проведення ранжування регіонів за інтегральним показником впливу на довкілля та більш обґрунтованого прийняття рішення щодо оздоровлення екологічної ситуації кожного регіону держави.

Список літератури

- [1] Закон України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року» від 21.12.2010 р. № 2818-VI [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>
- [2] *Заключний звіт з науково-дослідної роботи «Проведення аналізу стану реалізації регіональної екологічної політики»* [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-ecopolit/NDR%20regionalna%20politika%202013.doc>
- [3] В. В. Тарасова, *Екологічна статистика: підручник*. Київ: Центр учбової літератури, 2008.
- [4] А. Б. Качинський, *Безпека, загрози і ризик: наукові концепції та математичні методи*. Київ: ПНБ, НАСБУ, 2004.
- [5] С. П. Іванюта, "Про інтегральну оцінку рівня екологічної безпеки регіонів України", *Екологічна безпека та природокористування: зб. наук. праць / Київ. нац. ун-т будівництва і архітектури, НАН України, Ін-т телекомунікації і глобального інформ. простору*, вип. 13, с. 24-34, 2013.
- [6] Л. Ф. Кожушко, та П. М. Скрипчук, *Екологічний менеджмент: підручник*. Київ: Академія, 2007.
- [7] І. Ковалевська, "Статистичний аналіз та оцінювання впливу екологічного стану довкілля на здоров'я населення та якість життя людини", *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*, № 1, с. 30-32, 2013.

- [8] А. О. Соколова, та О. А. Мартинчик, *Методичні рекомендації для проведення семінарсько-практичних занять з курсу «Ризикологія» для студентів економічних спеціальностей*. Житомир: Житомир. нац. агрокол. ун-т, 2010.
- [9] *Довкілля України за 2017 рік*: стат. зб.. Держ. служба статистики України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- [10] *Статистичний щорічник Черкаської області за 2017 рік*, В. П. Приймак, ред. Черкаси, 2018.
- [5] S. P. Ivaniuta, "On integral assessment of the level of environmental safety of Ukrainian regions", *Ekolohichna bezpeka ta pryrodokorystuvannya: a coll. of sci. works / Kyiv National University of Construction and Architecture, NAS of Ukraine, Institute for Telecommunications and Global Information Space*, iss. 13, pp. 24-34, 2013 [in Ukrainian].
- [6] L. F. Kozhushko, and P. M. Skrypchuk, *Ecological management*. Kyiv: Akademiia, 2007 [in Ukrainian].
- [7] I. Kovalevska, "Statistical analysis and assessment of environmental impact on health of population and quality of human life", *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu imeni Tarasa Shevchenka*, no. 1, pp. 30-32, 2013 [in Ukrainian].
- [8] A. O. Sokolova, and O. A. Martynchuk, *Methodical recommendations for conducting seminars and practical classes on the course "Riskology" for students of economic specialties*. Zhytomyr: Zhytomyr Nat. Agroecol. Un-ty, 2010 [in Ukrainian].
- [9] *Environment of Ukraine for 2017*: stat. newsletter. State Statistics Service of Ukraine [Online]. Available: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
- [10] *Statistical yearbook of Cherkasy region for 2017*, V. P. Pryimak, Ed. Cherkasy, 2018 [in Ukrainian].

References

- [1] The Law of Ukraine "On basic principles (strategy) of state environmental policy of Ukraine for the Period until 2020" dated December 21, 2010 no. 2818-VI [Online]. Available: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>
- [2] Final report on research work "Conducting analysis of the state of implementation of regional environmental policy" [Online]. Available: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-ecopolit/NDR%20regionalna%20politika%202013.doc>
- [3] V. V. Tarasova, *Environmental statistics*. Kyiv: Tsentr uchbovoyi literatury, 2008 [in Ukrainian].
- [4] A. B. Kachynskiy, *Safety, threats and risk: scientific concepts and mathematical*

T. P. Goncharenko, candidate of chemical sciences (Ph. D.), assistant professor,
e-mail: t.p.g@inbox.lv

L. I. Zhitskaya, candidate of biological sciences (Ph. D.), assistant professor,
e-mail: zhytska_lyudmila@ukr.net

L. I. Plachotnja, head of laboratories,
e-mail: plubov2@gmail.com

Cherkasy State Technological University
Shevchenko Blvd., 460, Cherkasy, 18006, Ukraine

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF MAN-CAUSED IMPACT ON ENVIRONMENT IN THE REGIONS OF UKRAINE

The article presents a tool for assessing the impact of man-caused threats on the state of environmental safety of regions of Ukraine, describes the essence of the methodology used in the work for environmental assessment of the territory on the basis of natural (absolute and relative) indices. To calculate the integral regional indices of ecological impact, the statistical information on the main indices of man-caused load on environment according to various types of ecological destructive activities: water sampling, discharges into water, atmospheric emissions and their density, waste, erosion and degradation of soils, damage to forest plantations, environmental costs, has been used. An

important advantage of the used method consists in the objectivity based on the use of official data of public institutions. According to the results of calculations of integrated indices of man-caused impact on the environment the grouping and ranking of the regions of Ukraine has been carried out.

The city of Kyiv is the most polluted region of Ukraine, its integral index exceeds 35. Very high man-caused impact on the environment is carried out in such regions as Lviv, Vinnytsia, Zaporizhia, Ivano-Frankivsk. The ecological situation in Ternopil, Rivne, Mykolaiv, Kherson, Sumy, Khmelnytskyi, Odesa regions is also alarming. Relatively small man-caused impact is observed in Transcarpathian, Chernivtsi, Zhytomyr, Volyn regions.

Calculations of regional indexes of impact have shown that the greatest contribution to their value is made by the following indices: emissions of pollutants into the air from stationary sources of pollution per square kilometer and emissions of pollutants into the air from stationary sources of pollution per person. Other indices do not have a statistically significant impact on the integral index.

The conclusions are formulated and recommendations for making the substantiated decisions on the reduction of man-caused impact on the territory of regions of the country are suggested.

Keywords: *comprehensive assessment of the territory of regions, absolute and relative indices of impact on environment, integral index of impact, environmental state of regions.*

Стаття надійшла 20.05.2019

Прийнято 10.06.2019