

**УДК 504.45**

**В.Ю. ПРИХОДЬКО, В.Я. ОСИНОВСЬКА**  
*Одеський державний екологічний університет*

## **ОБГРУНТУВАННЯ НАБОРУ ПОКАЗНИКІВ ДЛЯ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИТУАЦІЇ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ НА РЕГІОНАЛЬНОМУ РІВНІ**

*У публікації представлений підхід щодо комплексного дослідження ситуації з твердими побутовими відходами на регіональному рівні. Сформований набір показників, які дозволяють охарактеризувати ситуацію з твердими побутовими відходами на регіональному рівні. В такий набір включені показники утворення відходів, захоронення відходів та поводження з відходами, які, в окремих випадках, можна розглядами в якості екоіндикаторів.*

**Ключові слова:** *тверді побутові відходи, показники, норма утворення, екоіндикатор.*

**Актуальність дослідження.** Однією з актуальних екологічних проблем є проблема твердих побутових відходів (ТПВ), оскільки обсяги утворення відходів постійно зростають, а основним напрямком поводження з ними є розміщення на полігонах і звалищах. Так, за даними Мінрегіону, в 2017 р. перероблено лише 6,6% утворених ТПВ, з них 2,48% було спалено, а 4,18% потрапило на заготівельні пункти. Решта 93,4% були захоронені, отже, замість використання ресурсного потенціалу, стали джерелом забруднення і засмічення навколишнього природного середовища (НПС). Для міст України характерний валовий збір ТПВ з подальшим захороненням їх на звалищах і полігонах, яких налічується більше 5 тис. загальною площею біля 9 тис. га. Більшість з цих місць захоронення ТПВ працює понад нормативний строк експлуатації та в режимі значного перевантаження. Таким чином, сучасна система поводження з ТПВ є джерелом значного техногенного навантаження на довкілля. Отже, дослідження ситуації з ТПВ на регіональному рівні є передумовою розробки стратегії поводження з такими відходами в регіоні.

**Постановка завдання.** Для вирішення завдання оцінки ситуації, що склалася з ТПВ, необхідно розробити набір показників, ґрунтуючись, по-перше, на офіційній інформації. По-друге, показники мають враховувати фактичну ситуацію з відходами. Для використання набору показників з метою порівняння територій за ситуацією з відходами, необхідно користуватися єдиною системою показників. Окремі показники можуть виступати в ролі екологічних індикаторів – це параметр або характеристика, на основі якої можна оцінити зміни або процеси більш високого рівня. Отже, *метою дослідження є формування набору показників, який дозволить би комплексно охарактеризувати ситуацію з відходами, враховуючи утворення та поводження з ними.*

**Результати дослідження.** На основі аналізу офіційних баз даних з питань відходів, нами сформований набір показників для оцінки ситуації з ТПВ в межах окремого регіону. Формування набору показників виконано на основі попередніх досліджень, зокрема [1]. При комплексному дослідженні екологічних аспектів проблеми ТПВ як об'єкт слід брати природно-технічні системи регіонального і локального рівня територіальної організації (в т.ч. і природокористування) - адміністративно-територіальний район або їх сукупність, урбанізована територія. Оскільки саме на регіональному (мікро- і мезорегіонального) і локальному рівні територіальної організації найкращим чином простежується система зв'язків, починаючи від утворення відходу і до розміщення його в довкіллі. На цьому рівні можна сформувані стійку модель природокористування та управління природокористуванням і екологічною ситуацією в цілому. Отже, виділимо окремі блоки показників, що характеризують ситуацію з ТПВ у межах певної територіальної одиниці (область, район).

1) Утворення відходів: а) питоме відходоутворення (норма накопичення або норма надання послуг з вивезення відходів); б) морфологічний склад ТПВ.

2) Захоронення відходів: а) кількість звалищ; б) площа, яка зайнята під звалищами; в) проектна площа полігонів ТПВ; г) проектна маса відходів, що будуть розміщені на полігонах (звалищах); д) частка площі району, зайнята місцями видалення відходів, %; е) кількість полігонів (звалищ) у перерахунку на 1 тис. мешканців; ж) динаміка зміни середньої площі одного полігону (звалища); з) середня площа

одного полігону (звалища); и) щільність місць захоронення ТПВ, тобто їх кількість на одиницю площі району.

3) Поводження з відходами: а) ступінь використання відходів як вторинної сировини; б) виробництво біогазу; в) охоплення населення послугами з вивезення ТПВ; г) тарифи на послуги вивезення ТПВ.

Окремі показники зі сформованих переліків можуть виступати в ролі екологічних індикаторів. В якості екоіндикатору вибирається параметр або характеристика, що співвідносяться з певним компонентом структури моделі. При цьому важливим є можливість отримання даних, які виступають індикатором компонента і їх універсальність (тобто єдність методичної та натурної бази визначення для різних об'єктів). Відповідно до моделі формування екологічної ситуації під впливом відходів, система комплексного екологічного дослідження має на увазі розробку наборів екоіндикаторов по п'яти блоках: джерело (рушійна сила) впливу - навантаження - стан - вплив – реакція [2].

Ефективним інструментом для оцінки ситуації з ТПВ в регіоні є еколого-географічний аналіз ситуації з використанням сформованого набору показників.. Як варіант еколого-географічного аналізу, у попередніх дослідженнях нами розглянуто районування території окремого регіону або області по використанню земель для захоронення відходів [1].

Для вирішення задачі міжрегіональних зіставлень за переліком показників формується масив вихідної інформації для районування у вигляді матриці, кожний рядок якої – це набір показників, що характеризують певну територіальну одиницю. Сформований масив даних може бути оброблений з використанням статистичних методів.

Розглянемо, наприклад, такий показник, як питоме відходоутворення – це кількість ТПВ, що утворюється на одну людину за рік. До речі, норми накопичення за останні 90 років зросли в 4 рази за обсягом та у 1,6 за масою. Для аналізу нами використані дані щодо норм надання послуг з вивезення ТПВ за 2010-2013 рр. для обласних центрів України. Середня норма утворення на 2012 р. склала  $2,15\text{м}^3/\text{люд.}$  за рік. Результати зображені на рис. 1.

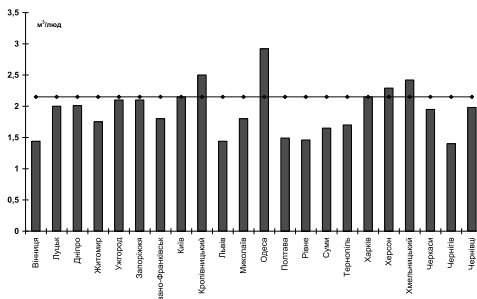


Рисунок 1 – Норми надання послуг з вивезення ТПВ для обласних центрів України (за різні роки).

Очевидно, що норма утворення ТПВ є одним з ключових параметрів, що має враховуватися при аналізі ситуації з ТПВ на регіональному рівні. Як бачимо, є значні відмінності від середнього значення, наприклад, Чернівці (мінімальне значення) та Одеса (максимальне значення). Коефіцієнт варіації питомого відходуутворення склав 0,202, що дозволяє зробити висновок щодо варіабельності вибірки даних.

Розглянемо, наприклад, показники з групи 2 «Захоронення відходів». Частина з них є похідними від основних показників «а»-«д». Але для вирішення завдання порівняння регіонів за використанням земель під захоронення доцільно користуватися відносними показниками. Окремо розглянемо такий показник, як середня площа одного полігону. Це єдиний показник з переліку, збільшення/зменшення значення якого не можна охарактеризувати як посилення/послаблення негативного впливу. Високе значення середньої площі одного полігону вказує на те, що у межах певного району їх мало, але вони значні за площею. Зробити однозначний висновок про те, що така ситуація гірша за іншу, коли звалищ багато, але вони малі за площею, не можна. До того ж, перспективними з точки зору отримання біогазу є саме великі місця захоронення відходів. Це означає, що територіальні одиниці з найбільшою середньою площею одного полігону (звалища) повинні розглядатися у першу чергу при вирішенні питання про використання біогазового потенціалу регіону.

Розглянемо, наприклад, показник з групи 3: ступінь використання відходів як вторинної сировини. За даними Мінприроди та Мінрегіону, цей показник змінювався від 3,8% до 4,18% (2011-2017 роки), характеризується значними регіональними відмінностями та може бути розглянутий в якості показника ефективності системи поводження з ТПВ на регіональному рівні та екоіндикатора зменшення впливу ТПВ на довкілля.

**Висновки.** Таким чином, представлений набір показників дозволяє (на основі наявної статистичної інформації) достатньо повно охарактеризувати стан проблеми ТПВ та провести міжрегіональні зіставлення, використовуючи методи багатомірного статистичного аналізу (кластерний аналіз) або бальну оцінку. Окремі показники з представленого набору можуть розглядатися в якості екоіндикаторів ситуації з ТПВ на регіональному рівні.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Приходько В.Ю. Особливості застосування методу зважених балів для районування території за використанням земель для видалення твердих побутових відходів (на прикладі Одеської області) // Фізична географія та геоморфологія. 2016. № 3(83). С. 71-76.

2. Приходько В.Ю. Комплексные экологические исследования проблемы отходов на региональном уровне // Географические аспекты устойчивого развития регионов : Материалы II международной научно-практической конференции, Гомель, 23-24 марта 2017 г. Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2017. С. 102-106.