

1565 cm^{-1} , яка відповідає коливанню зв'язку R-COO⁻, що свідчить про наявність солей вищих карбонових кислот – бічного продукту гліцеролізу рослинних олій. Смуги поглинання при 1417 та 1244 cm^{-1} відповідають деформаційним коливанням груп -CH=CH- та C=O зв'язку складних ефірів відповідно. Смуга коливання при 928 cm^{-1} характерна для деформаційних коливань гідроксильної групи вторинних спиртів. Поверхнева дія даної присадки прогнозовано буде нижчою, ніж у присадок №1 та 2, оскільки обумовлена лише наявністю карбонільних та гідроксильних груп гліцеридного залишку, а також наявністю карбоксильних груп солей вищих карбонових кислот та відсутністю амідних груп. Специфічними для ІЧ спектрів присадки №4 (рис. 1г) є смуга поглинання при 1358 cm^{-1} , що відповідає RO-S зв'язку сульфонових кислот, а також смуги при 1115 та 1048 cm^{-1} , які характерні для зв'язку S=O сульфатної групи [4]. Для ІЧ спектру присадки №5 (рис. 1д) специфічними є смуги поглинання 1162 та 1097 cm^{-1} , які специфічні для коливань зв'язків P=O та (RO)₃P-O відповідно, та смуга 1628 cm^{-1} , яка вказує на наявність первинної аміногрупи [4].

Список літератури

1. Tertyshna O., Zamikula K., Tertyshny O., Zinchenko O., Topilnytskyi P. *Phase equilibrium of petroleum dispersion systems in terms of thermodynamics and kinetics*. Chemistry and Chemical Technology 2021 Vol. 15 №. 1. p. 132-141.
2. Тертишна О.В., Тертишний О.О., Замікула К.О. Синтез і випробування присадок рослинного походження до важких нафтопродуктів. Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід : міжнародна конференція. 6-8 грудня 2021р., Університет Аалто. м. Гельсінкі (Фінляндія). С. 266-271.
3. Арутюнян Н.С. Фосфолипиды растительных масел М.: Агропромиздат, 1986. 256 с.
4. Сильверстейн Р., Вебстер Ф., Кимл Д. Спектрометрическая идентификация органических соединений: пер. с англ. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2014. 557 с.

УДК 504:502/3.662.6

Козловська Т.Ф., к.х.н., доцент

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6106-5524>

Давітая О.В., викладач-методист

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6262-0318>

Панченко В.І., викладач-методист

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4729-4435>

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна

**ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОГЕННО ДЕГРАДОВАНИХ
ТЕРИТОРІЙ ПІД ДІЄЮ ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ**

При розгляданні різних методів оцінки збитку територіям під дією пально-мастильних матеріалів, що перекачуються, зберігаються, транспортуються, необхідно звернути увагу на неоднозначність самого поняття «збиток» і обумовленість обраного методу з урахуванням особливостей використання цієї оцінки [1–3]. Збиток може визначатися рівнем виплат за забруднення, рівнем витрат на ліквідацію наслідків екологічних порушень, для винесення судом рішення про стягнення збитків з підприємства-винуватця екологічного порушення на користь постраждалої від цього порушення сторони. В усіх цих випадках можуть бути отримані зовсім різні оцінки збитку, навіть для того самого порушення. Отже, для розрахунку їхньої величини, вочевидь, повинні використовуватися різні процедури (методи).

Застосування ризик-орієнтованого підходу дозволяє зробити висновок: абсолютно об'єктивні й однозначні оцінки збитку від зниження якості навколишнього середовища в переважній більшості ситуацій не можуть бути отримані. Окрім того, показники збитку, що використовуються поза рамками економіко-правових відносин ризику-аналізу (керування природоохоронною діяльністю), можна вважати економічно беззмістовними [3].

Зазвичай при розробці методу розрахунку збитку від передбачуваного забруднення навколишнього середовища, необхідно врахувати деякий мінімальний набір вимог: простота у практики застосування; орієнтація на мінімальний обсяг вихідної інформації; відображення комплексної дії на об'єкти забрудненого середовища, а не окремих хімічних сполук, що викликають це забруднення; облік особливостей різних об'єктів (за ступенем їхньої реакції на зниження якості навколишнього середовища, рівнем їх захищеності тощо); облік як умова більшого числа і видів екологічних порушень без помітного ускладнення розрахунків; облік джерел зниження якості (забруднення) навколишнього середовища; облік закономірностей зміни якості навколишнього середовища в часі і впливу їх на об'єкти; відповідність оцінок збитку діючим у державі і регіонах економічних відносин і нормативів.

Усі ці вимоги дуже важливо витримувати при формуванні методів оцінки економічного збитку об'єктові від зниження якості навколишнього середовища. Вони повинні відбивати весь склад причинно-наслідкових зв'язків з моменту виникнення несприятливої події до появи економічного збитку на об'єкті дослідження за такою схемою:

«потужність події з урахуванням його джерела» → «характер і сила його впливу на навколишнє середовище» → «величина порушення якості навколишнього середовища (зниження її якості)» → «вплив забрудненого навколишнього середовища на об'єкт» → «склад і розмір натуральних втрат об'єкта від впливу» → «економічна оцінка збитку».

Всю сукупність методів оцінки економічного збитку від зниження якості навколишнього середовища фахівці розділяють на дві основні групи: методи прямого розрахунку і методи непрямої оцінки [1–3].

Методи прямого розрахунку, як правило, відбивають всі елементи в ланцюзі причинно-наслідкових зв'язків, що формує економічний збиток об'єктів. Вони припускають оцінку ефектів, що виникають між усіма ланками

цього ланцюга і калькуляцію різних складових втрат об'єкта, виражених у вартісній формі.

Метод контрольних районів базується на зіставленні показників стану об'єктів у порушеному навколишньому середовищі з аналогічними об'єктами, що функціонують у непорушеному навколишньому середовищі (контрольному районі).

Комбінований метод застосовується в тих випадках, коли кількість чинників, що впливають на стан об'єкта, є значною, і внаслідок цього складно достовірно оцінити ступінь впливу кожного з них.

Основними перевагами методів прямого розрахунку є обґрунтованість і об'єктивність (враховують причини і фактори появи збитку), які визначають і високу точність отриманих оцінок збитку.

Отже, економічний збиток (ум.од./рік) території від забруднення атмосферного повітря розраховується за таким виразом:

$$X = \gamma_a f \sum_j \delta_j \sum_i A_i M_i, \quad (1)$$

де γ_a – константа, що переводить рівень забруднення території в грошовий еквівалент, значення якої уточнюється відповідно до змін економічної ситуації; f – поправка (безрозмірна), що враховує характер розсіювання домішки в атмосфері і необхідна для оцінки сили забруднення; її значення розраховується залежно від швидкості осідання часток, висоти джерела забруднення, швидкості вітру і низки інших чинників за спеціальною методикою; δ_j – коефіцієнт (безрозмірний) відносної небезпеки забруднення атмосферного повітря над територіями різного типу даного регіону; j – індекс території; зокрема, для територій курортів, санаторіїв, заповідників і заказників це значення встановлюється на рівні 10, для приміських зон відпочинку, садових ділянок – 8, центральних зон міста – 8, території промислових підприємств – 4, лісів (залежності від груп) 0,2, 0,1 і 0,025. A_i — показник відносної небезпеки (щодо оксиду вуглецю) агресивності i -ої шкідливої речовини, (усл.т/т викиду); M_i – маса викиду i -го забруднювача, (т/рік).

Значення A_i розраховується як:

$$A_i \left(\frac{ГДК_{доб.CO} ГДК_{р.з.CO}}{ГДК_{доб.i} ГДК_{р.з.i}} \right)^{1/2} = \left(\frac{60 \text{ м}^2 / \text{м}^6}{ГДК_{доб.i} ГДК_{р.з.i}} \right)^{1/2}, \quad (2)$$

де $ГДК_{доб.}$ і $ГДК_{р.з.}$ – гранично допустимі концентрації оксиду вуглецю та i -го забруднювача, (середньодобова і для робочої зони) відповідно.

Економічна оцінка збитку (ум.од./рік) від скидання забруднюючих сполук у водогосподарчу ділянку визначається відповідно до:

$$X = \gamma_e \sigma_K M, \quad (3)$$

де γ_e – нормована константа; σ_K – константа, що виражає значимість водогосподарчої ділянки; M – приведена маса скиду забруднювача, (ум. т/рік).

Маса скиду забруднювача розраховується за виразом:

$$M = \sum_i A_i m_i, \quad (4)$$

де m_i – маса скидань i -ої речовини (сполуки) (т/рік); A_i - показник відносної

небезпеки i -ої речовини для води (ум. т/т), що розраховується подібно до виразу (2) з урахуванням заміни ГДК повітря на ГДК води.

Один з напрямів удосконалювання підходів до визначення економічного збитку пов'язаний зі спробами врахувати диференціацію об'єктів за рівнем збитку від «одиниці» забруднення, тобто здійснювати оцінку економічного збитку від забруднення атмосфери для забруднювальних речовин різних типів:

$$X_i = \sum_r \sigma_{ir} y_{ir} R_{ir} \sum_j A_{ij} m_{jr}, \quad (5)$$

де X_i – збиток від забруднення атмосфери i -ою речовиною; y_{ir} – питомий економічний збиток від базового інгредієнту на одиницю чисельності i -го забруднювача в r -й зоні, (ум.од./рік); m_{jr} – маса j -го забруднювача, викинутого в атмосферу в r -м районі; A_{ij} – показник відносної агресивності j -го забруднювача для i -ої речовини; R_{ir} – розмір чисельності i -го забруднювача r -ої зоні; σ_{ir} – безрозмірний регіональний поправковий коефіцієнт для i -го забруднювача.

При цьому якість навколишнього середовища, характер впливу забруднення на об'єкт, склад і розмір втрат об'єкта від цього впливу до уваги безпосередньо не приймаються. Передбачається, що особливості можуть бути враховані величиною нормативного показника γ .

Список літератури

1. Качинський А., Наконечний О. Стійкість екосистем та проблема нормування в екологічній безпеці України. Київ : НІСД, 1996. 52 с.
2. Будзьяк В. М., Будзьяк О. С. Напрями оцінювання стану земель. *Агросвіт*. 2019. № 4. С. 3–9.
3. Кузін Н. В. Екологічний моніторинг деградованих і малопродуктивних земель як основа оцінки рівня деградаційних процесів у сільськогосподарському землекористуванні. *Ефективна економіка*. 2017. № 1. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=5563>.

УДК 504.75+316.334.5(075.8)

Козловська Т.Ф., к.х.н., доцент

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6106-5524>

Сиволожська В.М., викладач-методист

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8307-3421>

Панченко В.І., викладач-методист

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-4729-4435>

Кременчуцький льотний коледж Харківського національного університету внутрішніх справ, м. Кременчук, Україна

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ ПІДЗЕМНИХ ВОД ІОНАМИ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ ПРИ ПОВОДЖЕННІ З ПАЛЬНО-МАСТИЛЬНИМИ МАТЕРІАЛАМИ

Значне місце серед забруднювальних речовин посідають важкі метали, які