

Озерні відклади відносяться до числа дуже складних об'єктів дослідження, їх склад і властивості залежать від різного якісного та кількісного поєднання речовин. У зв'язку з цим, не випадково в хімії донних відкладів до цього часу існує багато невирішених проблем, що стосується в першу чергу методичних рекомендацій, які регламентували б умови виконання окремих стадій досліджень і дозволили б взаємодоповнювати результати, отримані в різних наукових установах.

Проведені дослідження свідчать, що зміни у процесах нагромадження відкладів зумовлені надходженням у озера мінеральних і органічних речовин, тобто збільшенням вмісту у воді біогенних елементів, швидкості і характеру нагромадження відкладів. Зміни, які відбуваються в озері в результаті антропогенного впливу, залежать від характеру речовини, яка надходить, її кількості і тривалості впливу з однієї сторони, з іншої – від природних особливостей кожної конкретної водойми, у тому числі – від трофічного рівня. Суттєвими є розміри і форма улоговини, глибини озера, особливості водообміну і водної динаміки. У донних відкладах озер відображаються усі зміни, які відбуваються на водозборах: збільшення частки ріллі, внесення органічних і мінеральних добрив у ґрунт, заболочування, меліоративні заходи та скиди забруднених вод.

Таким чином, регіональні дослідження седиментогенезу є не лише важливою характеристикою донних відкладів озер, але й достовірним критерієм порівняння ступеня їх антропогенного забруднення. Дослідження, які ґрунтуються на вивченні геохімічних та інших особливостей нагромадження відкладів у озерах дає можливість з допомогою непрямих показників вивчати речовинну сторону взаємодії, закономірності функціонування і динаміку озерних геосистем. Встановлення ритмічності та напрямків у зміні геохімічних показників відкриває можливості для прогнозу, необхідне для обґрунтування принципів боротьби з антропогенним евтрофуванням озер та розробці оптимальних умов перетворень на водозборах.

**УДК 912+502**

*Карпець К.М.*

*Національний університет цивільного захисту України*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ САМООЧИЩЕННЯ ГІДРО- ЛОГІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА РУСЕЛ**

На сьогодні існує безліч проблем у галузі охорони, відновлення і раціонального використання водних ресурсів. Приймаючи до уваги загальновідомий прогноз, що за збереженням сучасних технологій водоспоживання цей ресурс за кілька десятиріч коштуватиме більше за вуглеводні, вказані проблеми мають тільки загострюватися. Зростаючий по-

пит на водні ресурси, нерегламентоване водокористування призводять до погіршення якості водного середовища, істотно впливають на здоров'я людей.

На екологічний стан річок Харкова впливає їх замулення і занесення, засмічення, забруднення, виснаження, зарегулювання, випрямлення русел річок, меліоративні роботи, гідротехнічні споруди, погіршення самоочисної здатності. Тому, всі основні гідрографічні характеристики водозбору річок і водойм – загальну площу, довжину, густоту річкової мережі, лісистість, заболоченість та інші беруть до уваги при гідролого-екологічних розрахунках, санітарно-гідробіологічних прогнозах, а також при плануванні комплексу природоохоронних заходів. У Харкові проблема відродження річок, охорона та раціональне використання їх водних ресурсів набуває нині особливого державного значення.

Нами було розглянуто процес самоочищення водного потоку в гідрологічному середовищі річкового русла в межах урбанізованої частини сукупності водозбірних басейнів. Зокрема, в рамках цього дослідження було доведено, що вагомою групою чинників, які впливають на самоочищення, є характеристики рельєфу поверхні водозборів. Ці характеристики стосуються геолого-літологічного субстрату поверхні (оскільки саме остання формує самоочищення інфільтраційного стоку) та морфології рельєфу.

Ця друга характеристика, тобто морфологія рельєфу, є керуючим фактором процесу поверхневого стоку. Від морфологічних параметрів залежить тип руху водного потоку (ламінальний чи турбулентний), швидкість, а остання нелінійно визначає еродуючу або акумулюючу здатність потоків. Деякі автори називають сукупний процес взаємодії морфології рельєфу та поверхневого стоку гідролого-геоморфологічним процесом [1, 2].

Щодо вказаного вище без додаткових посилань доцільно окремо відзначити, що створення сучасних геоінформаційних (ГІС) технологій опису морфології рельєфу за геоданими є необхідною попередньою умовою впровадження засобів із раціонального водоспоживання. Можна додати, що подібні розробки потребують поетапного вирішення трьох задач:

1) формального опису процесу маршрутизації стоку через математичну модель флювіального рельєфу;

2) евристичного моделювання стоку за цифровою моделлю рельєфу (ЦМР);

3) маршрутизації стоку за ЦМР для створення моделі, яка відображала б повну флювіальну мережу разом з атрибутивною інформацією, що потрібна для аналізу і прийняття рішень, тобто геоінформаційної моделі водозбору (ГІМВ).

Водозбірні басейни через специфіку своєї геоморфологічної і ландшафтної будови виступають ареною [3], активного прояву спектру сучас-

них природних (ерозійно-аккумулятивних, зсувних, обвальних-осипних, селевих, карстових) і техногенних процесів (спричинених будівельною, гірничотехнічною, меліоративною, лісопромисловою, рекреаційною діяльністю) [4]. На спектр та інтенсивність геоморфологічних процесів істотно впливають кліматичні чинники, властивості рельєфу, господарська діяльність людини. Через те, що річкові долини здавна заселялися людьми, а їхні природні ресурси тривалий час інтенсивно використовувалися, тут сформувалися природно-антропогенні ландшафти, осередки високого ризику прояву екстремальних процесів. Ці обставини зумовили потребу детального вивчення сучасних геоморфологічних процесів.

Можна вважати, така обставина спричинена тим, що натепер з'явився досить потужний і досконалий апарат такого аналізу у вигляді ГІС-платформ та програмних продуктів, які дозволяють здійснювати маршрутизацію поверхневого стоку та водночас за морфологією рельєфу відтворювати сам гідролого-геоморфологічний процес – один із дієвих механізмів самоочищення.

Отже, актуальність даного дослідження очевидна, особливо, в світлі вимог глибокої реорганізації водогосподарського комплексу України відповідно до світових тенденцій пошуку альтернатив традиційному витратному водоспоживанню, особливо у великих містах. Конструктивне вивчення проблеми забруднення постійних водотоків у мегаполісах тривалий час актуальне і складне у практичній реалізації його результатів завдання. Формалізація показників самоочищення водойм є одним з найскладніших аспектів при вивченні цієї проблеми. Поставлена проблема безумовно є актуальною та має суттєве практичне значення, особливо для вирішення сучасних гострих екологічних негараздів великого міста. Таким чином, при побудові геоінформаційних моделей міських водозборів на підставі маршрутизації поверхневого стоку в умовах надзвичайного антропогенного імпаكتу, характерного для території великого міста, можливо визначати елементи самоочищення гідрологічного середовища русел.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Костріков С.В. Флювіальні геоморфосистеми: геоінформаційне моделювання водозбірної організації рельєфу: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра геогр. наук : спец. 11.00.04 “геоморфологія та палеогеографія” / С. В. Костріков. – К., 2006. – 42 с.

2. Черваньов І. Г. Флювіальні геоморфосистеми: дослідження й розробки Харківської геоморфологічної школи / Черваньов І. Г., Костріков С. В., Воробйов Б. Н. – Х. : Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2006. – 322 с.

3. Ковальчук І. Географічні дослідження річок і річкових долин в Україні: стан, проблеми, перспективи. Історія української географії / І.

Ковальчук // Всеукраїнський науково-теоретичний часопис. Випуск 17. Тернопіль, 2008. – С. 56-64.

4. Малишева Л.Л. Теорія та методика ландшафтно-геохімічного аналізу й оцінки екологічного стану територій. автореф. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра геогр. наук : спец. 11.00.01 “Фізична географія, геофізика і геохімія ландшафтів” / Л. Л. Малишева. – Київ, 1998. – 32 с.

**УДК 574, 504.55, 75, 501.75**

*Касимов А.М., д-р техн. наук, проф.*

*Український науково-дослідницький інститут екологічних проблем*

*Ковалев А.А., аспірант*

*Національний університет громадянської захисту України*

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ ТЯЖЕЛЫМИ И РЕДКИМ МЕТАЛЛАМИ ПОЧВ В РАЙОНАХ РАЗМЕЩЕНИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ТЭС УКРАИНЫ**

К настоящему времени в отвалах ТЭС Украины накоплено 358,8 млн т золошлаковых отходов (ЗШО) на общей площади ~3170 га. Среднегодовой выход ЗШО достиг 14 млн т и в связи с ухудшением качества топлива имеет тенденцию к росту. Это создает технологические и экологические проблемы: увеличиваются производственные затраты и стоимость природоохранных мероприятий на ТЭС.

Особенности накопления ЗШО (рис. 1.) заключаются в том, что их размещают в промышленно развитых районах, на поверхности, породная масса в них дезинтегрирована, в ней присутствует большое количество минералов - более 30000 (в обычных месторождениях ~ 3000). Среди них особое внимание привлекают тяжелые и редкие металлы (ТРМ): Co, Cd, Zn, V, Ni, Fe и др. [1]

Состав и строение ЗШО определяются рядом факторов, важнейшими среди которых являются: условия образования (добыча и обогащение угля, сжигание угля и т.д.); состав сырьевого месторождения; физико-химические процессы климатического воздействия на отвалы. ЗШО интенсивно окисляются, выщелачиваются и разрушаются, что приводит к изменению минералогического и вещественного состава техногенных отложений, выносу соединений ТРМ и образованию ореолов рассеяния вокруг отвалов [2]. В приповерхностной зоне техногенных отложений под воздействием кислорода, осадков, фильтрационных полей и др. факторов происходят интенсивное растворение и миграция ионов ТРМ. При этом могут образовываться обедненные и обогащенные металлами (Me) участки с восстановленными и окисленными формами их нахождения.