



Рисунок 1. Схема поводження з твердими побутовими відходами

На сьогодні в територіальних громадах необхідно розробити та затвердити схеми санітарної очистки річок. Підготувати схему розміщення контейнерних майданчиків для збору твердих побутових відходів. На території ОТГ послуги зі збору та вивезення твердих побутових відходів здійснює кожен населений пункт, а вивіз твердих побутових відходів здійснюється на полігони.

Експедиційні дослідження та прогнозування екологічного стану Національного заповідника Хортиця

*Трофимчук О.М., Триснюк В.М., Горошкова Л.А.,
Охарев В.О., Шумейко, В.О.*

*Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору
Національної академії наук України
E - mail: trysnyuk@ukr.net*

Анотація. Робота присвячена вирішенню науково-практичного завдання моніторингу та моделювання балочних структур на території Національного заповідника Хортиця з використанням мультиспектральних космічних знімків. Дослідження проводяться за допомогою аерокосмічних і контактних вимірювань. Ефективність застосування космічних знімків для вивчення ґрунтового покриву, донних відкладів, а також поверхневих і підземних вод значною мірою залежить від часу зйомки. Космічні знімки дозволяють дешифрувати

лінійні форми ерозії, такі як водорічи та яри, які на знімках з просторовим розрізненням 1-2 метри відображаються у вигляді вузьких, чітко окреслених контурів із зазубреними формами.

Ключові слова: природно-заповідні території, геоекологічний моніторинг, геоінформаційні системи, дистанційне зондування землі, водні об'єкти, антропогенний вплив, комплексний аналіз, математичне моделювання.

Експериментальні дослідження техногенних чинників, пов'язаних із моделюванням балочних структур Національного заповідника Хортиця, базуються на використанні методики експертної оцінки та сучасних інформаційних технологій. В Україні провідними науковцями в галузі космічних досліджень ґрунтів є: Лялько В.І., який досліджує спектральні характеристики рослинного покриву; Попов М.О., що спеціалізується на прогнозуванні врожайності зернових культур на основі багатоспектральних даних дистанційного зондування Землі; Трофимчук О.М., Красовський Г.Я., Греков Л.Д., та інші які займаються космічним моніторингом забруднення земель.

Метою роботи є розробка та удосконалення інформаційно-технічного моделювання порушення екосистем Національного заповідника Хортиця на основі мультиспектральних космічних знімків. Однією з головних проблем у оцінці екологічного стану гідрогеосистем є вивчення стану підземних вод та інших екологічних проблем. Соціальний компонент моніторингу органічно інтегрується з іншими компонентами і спрямований на вирішення таких завдань: 1. Розроблення програм спостереження за станом навколишнього природного середовища в визначеній акваторії Дніпра. 2. Організація спостережень і проведення вимірювань екологічних показників. 3. Збір і обробка результатів спостережень. 4. Гармонізація банків і баз екологічної інформації з міжнародними екологічними системами. За останні роки Національний заповідник Хортиця зіткнувся з низкою серйозних екологічних проблем, які загрожують його екосистемі та біорізноманіттю. Однією з основних проблем є забруднення річки Дніпро, яка є головним джерелом води для острова. Зростання індустріалізації та неконтрольовані скиди відходів у річку призвели до значного зниження якості води. Це негативно впливає на водну флору та фауну, зменшуючи кількість риб та інших водних організмів, які мешкають у заповіднику.

Ще однією серйозною проблемою є вирубка лісів та знищення рослинного покриву. Незаконні вирубки дерев, а також пожежі, спричинені обстрілами російських військ, викликають деградацію лісових екосистем острова. Це зменшує площу природного середовища

для багатьох видів тварин і рослин, деякі з яких є рідкісними або зникаючими. Окрім того, антропогенний вплив, зокрема неконтрольований туризм та забудова території острова, також становить серйозну загрозу. Цей вплив порушує природне середовище і подальше погіршує стан екосистеми заповідника.

З огляду на важливість даних дистанційного зондування для оцінки ступеня антропогенного впливу на довкілля, були використані знімки з різних періодів, отримані з космічних апаратів Sentinel-2 та LANDSAT 5. Сучасні технічні засоби дистанційного зондування дозволяють отримувати різноманітну інформацію про властивості земної поверхні в різних спектральних діапазонах: видимому (0,3-0,8 мкм), ближньому (1,8-5,3 мкм) та дальньому (7-14 мкм) інфрачервоному, а також у мікрохвильовому діапазоні (3-100 см). Спеціалізовані методи обробки цієї інформації дозволяють вивчати закономірності просторово-часових розподілів водних мас, які відрізняються за вмістом розчинених або зважених речовин як природного, так і антропогенного походження. Уся кадастрова інформація була опрацьована за допомогою геоінформаційних технологій у програмному середовищі ArcGIS.

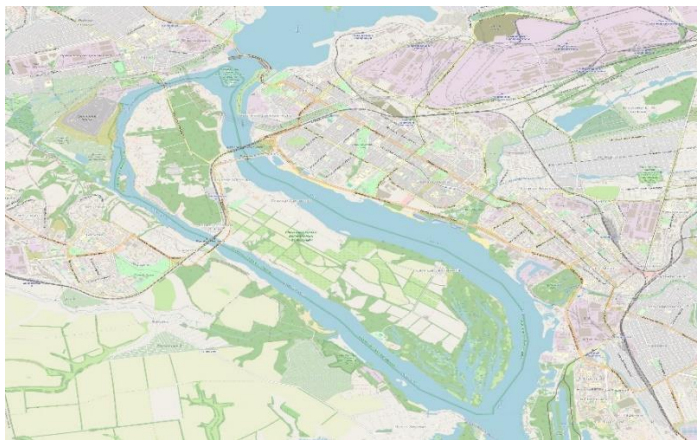


Рис.1. Карта Національного заповідника Хортиця



Рис.2. Космічний знімок супутника «LANDSAT5» Національного заповідника Хортиця

Географічною основою для бази геоданих послужила цифрова карта України в масштабі 1:200 000. Картографічна основа була узгоджена з космічними знімками LANDSAT 5, що мають роздільну здатність 10 і 30 метрів відповідно. Це дозволило точніше дешифрувати досліджувані об'єкти та відобразити їх на карті. Процес моделювання можна розділити на три етапи: інформаційне забезпечення, імітаційне моделювання та управлінське моделювання. На першому етапі формуються інформаційні банки за трьома основними напрямками. Перший напрямок включає збір та аналіз даних, що охоплює результати натурних спостережень, інженерних вишукувань та архівних матеріалів для накопичення первинної інформації. Другий напрямок передбачає використання традиційних моделей для розрахунків, таких як моделі швидкостей течії чи стратифікації у водоймах. Третій напрямок полягає в генерації недостаючої інформації через використання аналогічних басейнових гідроекосистем або природних умов, що доцільно для прогнозування природних умов і екологічних наслідків антропогенного впливу. Другий етап моделювання орієнтований на розробку імітаційних моделей для формалізації взаємодії техногенних і екологічних процесів. Найпоширенішими є багатофакторні моделі у вигляді регресійних залежностей, які слугують основою для визначення прогнозних ситуацій та оцінки ймовірних екологічних станів. На третьому етапі проводиться оцінка прогнозованих ситуацій і прийняття

рішень щодо управління системою на основі багатокритеріального аналізу. Результати оцінки захисних властивостей порід зони аерації дозволяють диференціювати територію за умовами захищеності ґрунтових вод від забруднення. У умовах глобального техногенного впливу ці дані набувають особливої актуальності, дозволяючи виявляти, картувати і прогнозувати закономірності та динаміку негативних змін у стані ґрунтових вод. Зіставлення в ГІС розрахункового часу проникнення забруднюючих речовин через зону аерації з напрямками фізико-хімічної міграції хімічних елементів та існуючим рівнем забруднення дозволяє оцінити ступінь ризику забруднення ґрунтових вод, прогнозувати можливість їх підтоплення та подальшого забруднення. Руйнування Каховського водосховища призвело до значних змін у гідрологічному режимі Дніпра. Основні наслідки включають зниження рівня води, що викликало зменшення площі водного дзеркала та зміни в гідрологічному режимі, зміни в течії річки, що вплинули на водний баланс та утворення нових русел, а також збільшення концентрації забруднюючих речовин, що негативно вплинуло на якість води та зменшило її кисневий потенціал. Заходи для відновлення та управління Національного заповідника Хортиця.

1. Моніторинг та оцінка стану.: Необхідно здійснити детальний моніторинг і оцінку екологічного стану води і біоти в заповіднику Хортиця. Це включає регулярні вимірювання якості води, аналізи біорізноманіття та вивчення змін у екосистемі.
2. Відновлення водних рослин і рибних ресурсів. Розробка і реалізація програм з відновлення водних рослин і рибних ресурсів є ключовими для відновлення екосистеми. Це може включати висадку водних рослин і заліснення річкових берегів.
3. Покращення якості води. Впровадження заходів для покращення якості води, таких як очистка від забруднюючих речовин і зменшення забруднень з поверхневого стоку, є важливим кроком для відновлення здоров'я водних екосистем.
4. Гармонізація з соціальними аспектами. Участь місцевих громад у процесі відновлення та управління ресурсами є важливою, і тому необхідно забезпечити інформаційну підтримку і навчання для населення, щодо охорони водних ресурсів і впливу на них

Висновки. Зруйнування Каховського водосховища мало глибокий вплив на гідроекосистему заповідника Хортиця. Зміни в рівні поверхневих та підземних вод, якість води та екосистемні наслідки потребують термінових і скоординованих зусиль для відновлення природного балансу. Важливо здійснити детальний моніторинг, реалізувати програми відновлення і покращення якості води, а також враховувати соціальні аспекти впливу на місцеві громади. Відновлення

заповідника Хортиця стане важливим кроком у забезпеченні стійкого природокористування і збереження екологічної цінності цього унікального природного комплексу

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Трофимчук О.М., Адаменко О.М., Триснюк В.М. Геоінформаційні технології захисту довкілля природно-заповідного фонду / Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України; Івано-Франківський нац. тех. ун-т нафти і газу. - Івано-Франківськ : Супрун В.П., 2021. – 343 с.// ISBN 978-617-7468-53-9 [10.3997/2214-4609.201902083](https://doi.org/10.3997/2214-4609.201902083)

2. Красовський Г.Я., Трофимчук О.М., Крета Д.Л., Клименко В.І. Пономаренко І.Г., Суходубов О.О. Синтез картографічних моделей забруднення земель техногенним пилом з використанням космічних знімків // Екологія і ресурси. - К.: ППНБ, 2005. - №12. - С. 37 - 55.

3. V. Trysnyuk, T. Trysnyuk, V. Okhariev, V. Shumeiko, A. Nikitin. Cartographic Models of Dniester River Basin Probable Flooding Centrul Universitar Nord Din Bala Mare - UTPRESS ISSN 1582-0548, №1, 2018 С.61-67.

Еколого-гідрологічний вплив пост-маїнінгу на транскордонні річкові басейни України

Анпілова Є.С.^{1,2}, Яковлев Є.О.²

¹Helmholtz-Centre for Environmental Research GmbH – UFZ, Leipzig, Germany, ²Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Київ, Україна

E-mail: anpilova@ukr.net, yakovlevhydro@gmail.com

Протягом другої половини ХХ ст. економіка України відрізнялася одним із високих у світі обсягом видобутку і переробки мінерально-сировинних ресурсів, якій перевищував 1 млрд. тон/рік (до 24 т/рік•людина). Це призвело до прискореного виснаження багатьох гірничо-добувних районів (ГДР), в т.ч. прикордонних (Донбас, Карпатський соледобувний та ін.) з масштабним забрудненням шахтними водами і промисловими стоками провідних транскордонних річкових басейнів (РБ) – Тиси (Солотвинські соляни шахти Закарпаття), Західного Бугу (вугільні шахти Львівсько-Волинського вугільного