

---

здобувачами кафедри: Кріль О.В. – з надзвичайних природних і техногенних ситуацій, їх просторового прояву та оцінки ступеня екологічної небезпеки та Греськів О.Б. – з проблем оптимізації заповідного природокористування Тернопільщини . у спеціалізованій вченій раді Львівського національного університету імені І. Франка.

У 2016 році успішно захищена кандидатська дисертація Гінзулою М. з проблем промислового природокористування Тернопільської області у спеціалізованій вченій раді Київського національного університету ім. Тараса Шевченка. У 2021 році аспірант кафедри Кузик І.Р. захистив дисертацію з проблем функціонування комплексної зеленої зони м. Тернополя на здобуття наукового звання доктора філософії за спеціальністю 103. Науки про Землю.

При НДЛ "Моделювання еколого-географічних систем" видається збірка наукових праць "Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету. Серія: географія", затверджена постановою президії ВАК України від 11.09.1997 р. № 2/7, пройшовши переатестації у 2005, 2010, 2015 та 2020 роках як фахове наукове видання для апробації результатів наукових, у тому числі і дисертаційних досліджень. З виходу першого номеру часопису у 1998 році було здійснено 52 випуски за напрямками: історична географія та історія географії; фізична географія; економічна та соціальна географія; рекреаційна географія та туризм, конструктивна географія та геоекологія; раціональне природокористування та охорона природи. Міжнародна редакційна колегія у складі провідних фахівців з географії здійснює кваліфікований відбір і редагування матеріалів. З 2020 року часопис є фаховим з географії, екології, туризму і наук про Землю.

За роки діяльності науково-дослідної лабораторії "Моделювання еколого-географічних систем" при кафедрі захищено 1 докторську та 10 кандидатських дисертацій, опубліковано 14 монографій, 4 підручники з екології для учнів ЗОШ, 4 навчальні посібники для вишів, десятки наукових статей, взято участь у численних міжнародних наукових та науково-практичних конференціях, форумах, створено банк картографічних моделей еколого-географічного змісту.

#### **Література:**

1. Царик Л.П. Роль Тернопільського наукового центру у розвитку еколого-географічних досліджень в Україні / Міждисциплінарні інтеграційні процеси у системі географічної, туризмологічної та екологічної науки. Матеріали 2 міжнародної науково-практичної конференції, Тернопіль, 2020, С.24-38.
2. Царик Л.П. Про результати діяльності колективу кафедри геоекології.. у 2013-2019 роках та завдання на найближчу перспективу / Матеріали звітної наук конфер. викл., аспірантів, студ. каф геоекології та НДЛ «Моделювання еколого-географічних систем», Тернопіль: Ред.– вид. від. ТНПУ, 2020. – С. 3-8.
3. Царик Л. Двадцятилітній ювілей спеціальності "Екологія, охорона навколишнього природного середовища та збалансоване природокористування" у Тернопільському педуніверситеті / Наукові записки ТНПУ. Серія: географія. – Тернопіль: СМП «Тайп», 2013, №2 – С. 3-9.

**Ірина БАРНА**

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка*

## **ІНСТРУМЕНТИ СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ ДЛЯ ОЦІНКИ СТАНУ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ**

У фарватері світових трендів та за наявності значного гідропотенціалу малих річок сучасний розвиток малої гідроенергетики України сприяє децентралізації загальної енергетичної системи, чим вирішується ряд проблем в енергопостачанні віддалених і важкодоступних районів сільської місцевості. Враховуючи економію викопних паливних ресурсів, які використовуються при виробництві електроенергії традиційними способами,

---

використання водотоків для спорудження мікрогідроелектростанцій (МГЕС) є цілком виправданим, доцільним та привабливим з різних точок зору, насамперед для виробників електроенергії. На МГЕС вода не використовується як ресурс, а використовується тільки її кінетична та гравітаційна енергія [2], однак будівництво гідротехнічних споруд виступає чинником впливу на водний об'єкт. Відтак виникає обґрунтована необхідність аналізу стану водотоку й оцінювання екологічних наслідків створення робочого напору гідроагрегатами.

При цьому, вплив на водний об'єкт з боку мікрогідроелектростанції відбувається як на етапі будівництва, так і на етапі її експлуатації. На етапі будівництва можливі такі основні види впливу: збільшення твердого стоку, каламутності водного потоку (за розрахунками, хмара каламутності може поширюватиметься на різні відстані, до прикладу, на відстань до 0,5 км униз за течією); тимчасове переведення річища річки у водовідні канали, за рахунок чого за умов дотримання технології, можливим є проведення основних етапів робіт без повного перекривання основного річища); хімічне забруднення води від роботи машин, будівельної техніки та механізмів. Не слід забувати, що забруднення водного середовища відбуватиметься й дощовими стоками з будмайданчика, відкритих стоянок, місць складування будматеріалів, вибраних ґрунтів, проїзних шляхів.

На етапі експлуатації МГЕС очікуваними є наступні види впливу: підйом рівня води у верхньому б'єфі; зміна швидкостей течії (сповільнення у верхньому б'єфі та підвищення швидкостей після водозливу); незначне підвищення рівня ґрунтових вод на ділянках, суміжних до верхнього б'єфу; дещо більша швидкість накопичення донних відкладів у водоймі верхнього б'єфу; трансформація термічного та льодового режимів річки на цій ділянці. Аналіз й оцінка усіх, у тім числі перелічених, видів впливу на водний об'єкт з боку МГЕС завдяки процедурі оцінки впливу на довкілля здійснюється на предмет дотримання вимог екологічного законодавства у частині забезпечення громадянам держави безпечного для життя і здоров'я довкілля загалом і водного середовища зокрема. Серед широкого кола методів чільне місце посідає системний аналіз.

Системний аналіз як категорія знаходить своє відображення, ба більше, прикладне значення у науці, економіці, управлінні при прийнятті рішень на основі фундаментального поняття «система», яке основоположник загальної теорії систем К. Л. фон Берталанфі визначав як комплекс взаємодіючих елементів, що перебувають у певних відношеннях між собою та зовнішнім середовищем. Причому головним системоутворювальним фактором є функція системи [4]. У роботах вчених різних галузей можна зустріти різні трактування функції системи, однак під час реалізації оцінки впливу на водні об'єкти, їхнього стану функція системи може полягати у збереженні її існування, підтримці її структури та впорядкованості за умов обміну системи речовиною, енергією та інформацією із зовнішнім середовищем (як системою вищого ієрархічного рівня). Іншими словами, аналіз й оцінка впливу на водотоки передбачає їх розгляд як відкритих систем з метою встановлення динамічної рівноваги, а їхнє «функціонування є не просто відгуком на зміну зовнішніх умов, але й збереженням попередньої чи встановленням нової рухливої внутрішньої рівноваги системи» [1].

Зовнішнє середовище репрезентують природні, суспільні, інформаційні, економічні, виробничі та інші фактори, які впливають на систему, складовою якої є водний об'єкт, й одночасно перебувають під впливом цієї системи. Відтак фактори зовнішнього середовища розглядають як вхідні потоки системи. Натомість, вихідні – є результатом функціонування системи для досягнення певної цілі за певної реакції на вплив зовнішнього середовища. У підсумку, взаємодія між системою та зовнішнім середовищем реалізується через вхідні та вихідні потоки, які поєднують природу, суспільство та господарство (виробництво, економіка). Таким чином, здійснення оцінки впливу на водні об'єкти доцільно реалізувати у межах концепції систем, а характер процедури загалом, чи процедури обґрунтування й прийняття рішень зокрема, визначати терміном «аналіз». Слушним є розгляд системного підходу як деякого загально-методологічного принципу системних досліджень, а системного аналізу як технології системного підходу [1].

Системний аналіз є інструментом системного підходу, що ґрунтується на теорії систем. Системний аналіз для потреб оцінки стану водних об'єктів – спосіб дослідження, вивчення господарських об'єктів з метою виявлення впливу зв'язку елементів і підсистем на властивості об'єкту в цілому. Сутність такого дослідження досить проста: всі елементи системи і всі операції в ній повинні розглядатися лише як одне ціле, і не у сукупності, а у взаємозв'язку [3]. Беручи до уваги різні трактування поняття «система» у контексті оцінки впливу на водотоки, доцільним видається врахування наступних пов'язаних з ним змістових аспектів: «інженерне» розуміння системи як взаємозв'язаного набору елементів та способів їх поєднання, які слугують певній меті; у «конструкторському» розумінні «система» подається як проектування та створення певного комплексу методів і засобів, які дослідник або розробник застосовує для досягнення певної мети, для виконання свого завдання.

#### Література:

1. Бродський Ю. Б., Молодецька К. В., Николюк О. М. Системний аналіз в економіці : навч. посіб. Житомир : ЖНАЕУ, 2014. 173 с.
2. Мала гідроенергетика України. Аналітичний огляд. / за ред. С. Єрмілова. К., 2018. 181с.
3. Роїк О. М., Шиян А. А., Нікіфорова Л.О. Системний аналіз : навч. посіб. Вінниця : ВНТУ, 2015. 83 с.
4. Шарапов О. Д., Дербенцев В. Д., Семьонов Д. Є. Системний аналіз : навч.-метод. посіб. для самост. вивч. дисц. К. : КНЕУ, 2003. 154 с.

**Ігор КУЗИК**

*Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка*

### ОЦІНКА ВОДОГОСПОДАРСЬКИХ ТА РЕКРЕАЦІЙНИХ ПАРАМЕТРІВ КАСПЕРІВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Касперівське водосховище – штучна водойма розташована у нижній течії річки Серет у межах Заліщицької міської територіальної громади Чортківського району. Створено водосховище поблизу с. Касперівці у 1964 році, за 9,5 км від гирла річки Серет. Водосховище відіграє, насамперед, гідроенергетичну роль, оскільки у створі Касперівського гідровузла функціонує гідроелектростанція потужністю 7,5 МВт. Максимальні витрати води для гідровузла становлять 34 м<sup>3</sup>/с, норма стоку 12 м<sup>3</sup>/с [2].

Касперівське водосховище входить до складу Касперівського ландшафтного заказника загальнодержавного значення, площею 631,2 га, де під охороною знаходиться унікальний Подільський ландшафт Середнього Придністер'я [2]. Площа водосховища становить 2,86 км<sup>2</sup>, довжина 12 км, середня ширина 250 м. Повний об'єм водосховища – 18,8 млн.м<sup>3</sup>, корисний – 17,7 млн. м<sup>3</sup>, середня глибина 12 м, максимальні глибини, біля греблі, досягають 25 м. Нормальний підпірний рівень Касперівського водосховища становить 20 м, середній багаторічний стік – 363,6 млн. м<sup>3</sup> табл. 1 [2].

Таблиця 1

#### Основні морфометричні параметри Касперівського водосховища

Площа	286 га
Повний об'єм	18,8 млн. м <sup>3</sup>
Корисний об'єм	17,7 млн. м <sup>3</sup>
Середня глибина	12 м
Максимальна глибина	24 м
Середня ширина	250 м
Довжина	12 км
Нормальний підпірний рівень	20 м
Середній багаторічний стік	363,6 млн. м <sup>3</sup>