

УДК 37.016

О. В. БРАСЛАВСЬКА

доктор педагогічних наук, професор,  
завідувач кафедри географії та методики її навчання

О. І. СИТНИК

кандидат географічних наук, доцент,  
кафедра географії та методики її навчання

Уманський державний педагогічний  
університет імені Павла Тичини

## ГІДРОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ В ШКІЛЬНІЙ ГЕОГРАФІЧНІЙ ОСВІТІ

**Анотація.** У статті здійснено аналіз особливостей проведення гідрологічних досліджень у шкільній географічній освіті. Висвітлено методику гідрографічних екскурсій, визначення швидкості течії річки, об'єму стоку або витрат води, спостережень за рівнем і температурою води та за льодовими явищами. Доведено потребу у більш глибокому вивченні гідрологічних особливостей рідного краю учнями у профільній школі.

**Аннотация.** В статье осуществлено анализ особенностей проведения гидрологических исследований в школьном географическом образовании. Отражено методику гидрографических экскурсий, определения скорости течения реки, объема стока или расходов воды, наблюдений за уровнем и температурой воды и за ледовыми явлениями. Доказано потребность в более глубоком изучении гидрологических особенностей родного края учениками в профильной школе.

**Annotation.** In the article the analysis of features of realization of hydrological researches is carried out in school geographical education.

Methodology of hydrographical excursions, determination of speed of flow of the river, volume of flow or charges of water, watching is reflected a level and temperature of water and after the ice phenomena were done. A requirement is well-proven in more deeper study of hydrological features of native edge by students at profile school.

**Ключові слова.** Гідрологічні дослідження, шкільна географічна освіта, водні об'єкти, водотоки, водойми.

**Ключевые слова.** Гидрологические исследования, школьная географическая образование, водные объекты, водотоки, водоёмы.

**Key words.** Hydrological studies, school geographical education, water objects, streams, ponds.

**Постановка проблеми.** Найбільш поширеними водними об'єктами, доступними для організації гідрологічних спостережень є водотоки (річки, струмки, канали) та водойми (озера, водосховища, ставки, кар'єрні водойми). Як правило, їх завжди можна знайти поблизу населеного пункту, або навіть школи. Водні об'єкти є тими природними системами, на прикладі яких вивчають багато динамічних процесів, явища природи, що відображають їх сезонний стан, моніторингові дослідження, спеціальні екскурсії, виконують дослідницькі проекти. Головною метою цих робіт є закріплення, поглиблення і отримання нових знань про об'єкти гідросфери, освоєння найпростіших прийомів і методів проведення з школярами різного віку деяких видів робіт на водоймах.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У зв'язку з профільним напрямом навчання учнів гідрологічні дослідження є досить привабливими і відрізняються простими прийомами організації спостережень за гідрологічним режимом водойм і водотоків. Власне водні об'єкти є досить цікавими природними комплексами для учнів з точки зору організації

спостережень в канікулярний період. Потребу організації дослідження водних об'єктів рідного краю доводили у своїх роботах вітчизняні й зарубіжні науковці й методисти-географи І. Душина [8], Л. Зеленська [1], В. Коринська і В. Щеньов [4], С. Кобернік [3], М. Криловець [5], В. Максаковський [6; 7], Т. Назаренко [9], Є. Науменко і В. Андреева [2], Г. Понурова [10], М. Студенцов [11], М. Топузов [12] та інші.

**Формулювання мети дослідження.** Основною метою статті стало розкриття особливостей організації проведення гідрологічних досліджень, що вимагає ґрунтовної підготовки учнів і вчителя.

**Методи та організація дослідження.** За допомогою методів узагальнення основних положень наукових праць й досвіду роботи вчителів географії, обсерваційного (спостереження) та діагностичного було організовано і вивчено особливості проведення гідрологічних досліджень у шкільній географічній освіті.

**Виклад основного матеріалу.** Проведення екскурсії здійснюється в декілька етапів. На першому, підготовчому, етапі вчитель підбирає водний об'єкт для дослідження, готує учнів до майбутньої екскурсії: оголошується назва водного об'єкта, його походження, визначається місце його розташування, і, при можливості, вивчається на карті. У сучасних умовах є можливість використання карт будь-якої місцевості. Учні визначають витік і гирло річки, якою вона є притокою, наявні гідротехнічні споруди. Визначаються найпростіші морфометричні показники її водозбору (площа, довжина, ширина); довжина річки та її притоки, умови формування стоку (наводиться характеристика фізико-географічних умов водозбору, залісненість, заболоченість, розораність, природоохоронні об'єкти тощо). Особлива увага приділяється тій частині річки, де буде здійснюватися екскурсія, дослідження. При підготовці до екскурсії учні знайомляться з

легендами і розповідями, які пов'язані з об'єктами дослідженнями. Наводиться попередня гідроекологічна оцінка водного об'єкта.

Перед екскурсією вчитель оголошує тему, мету, завдання та види робіт, необхідні прилади і форму одягу, наголошується на дотриманні техніки безпеки. Для організації та проведення гідрологічних екскурсій найбільш зручною частиною річки є міст, кладка, шлюз та інші споруди.

Польова частина гідрологічної екскурсії передбачає бесіду вчителя з учнями про гідрологічний режим річки, про поняття і фази гідрологічного режиму (повінь, паводки, межень), річкову долину, льодові явища, коливання рівня і водності річки, можливі повені (промерзання і пересихання) на річках, катастрофічні природні явища. Довжина маршруту пішохідної екскурсії не повинна перевищувати 3-5 км від населеного пункту. Основні види робіт, які можуть виконуватись під час гідрологічної екскурсії, це окомірна зйомка річкової долини, проведення вимірів з обраного створу річки і побудова поперечного профілю русла річки, виявлення джерел забруднень водойми, виходу ґрунтових вод, наявність старичних озер, визначення ділянки для постійних гідрологічних спостережень.

За завданням учителя під час екскурсії учні складають профілі через долину річки. На профілях визначаються річкові тераси, підвищені (заплавні пасма) і знижені ділянки заплави (низька прируслова, притерасна ділянки заплави), старичні озера, виходи ґрунтових вод, характер рослинності. Під час обстеження річки визначаються ерозійні ділянки (скелясті береги) і акумуляції матеріалу (прируслові вали, переكاتи), наявність мілководдя (бродів). Отримані матеріали наносяться на окомірну картосхему. На профілях за непрямыми ознаками можна визначити максимальний, мінімальний рівні і площі затоплення заплави під час повені, паводків та межені. За наявності мостів, кладок та інших споруд

можна облаштувати промір глибини по поперечному профілю річки, побудувати поперечний профіль і розрахувати морфометричні показники русла. Для проведення виміру по краю моста, або на перилах крейдою наноситься розмітка через кожен метр по всій ширині річки. Під час вимірів фіксується глибина (м), характер ґрунту (пісок, мул; пісок замулений, мул піщаний, галька), тип водної рослинності (надводна, підводна, донна).

Після виконання промірних робіт на міліметровому папері будується олівцем поперечний профіль річки. По горизонталі відкладається ширина річки, по вертикалі донизу - глибина русла. Під площею водного перерізу мається на увазі частина водного перерізу, обмеження лініями рівня води і дна річки. Площа водного перерізу постійно змінюється відповідно до коливань рівня і залежить також від розмивання дна й стінок річища та накопичення відкладів.

У практиці широко використовуються основні морфометричні характеристики русла, які виражаються конкретними величинами і свідчать про динаміку, руслові процеси, рівень заростання. Площа водного перерізу обчислюється на основі вимірів глибини і поперечного профілю ( $\omega$ ) при різних рівнях води. Можна також побудувати графік залежності площі ( $\omega$ ) від висоти рівня води ( $h$ ):

$$\omega = f(h). \quad (1)$$

Ширину живого перетину ( $B$ ) можна представити як функцію від висоти рівня води в річці ( $h$ ):

$$B = f(h). \quad (2)$$

Змочений периметр русла ( $P$ ) визначається як довжина підводного контуру (по дну) водного перетину між урізом (берегами).

Середня глибина русла ( $h_{\text{сер.}}$ ) визначається шляхом поділу площі водного перерізу ( $\omega$ ) на ширину водної поверхні по лінії рівня води ( $B$ ):

$$h_{\text{сер.}} = \omega / B.$$

Гідравлічний радіус русла (R) визначається шляхом ділення площі водного перерізу на змочений периметр:

$$R = \omega / P. \quad (3)$$

Цей показник при ширині русла річки до 50 м можна замінити середньою глибиною річки.

Визначені параметри русла можна використовувати при організації спостережень учнями за русловими процесами і зміною форми русла залежно від типу та інтенсивності руслових процесів.

Під час обстеження річки проводиться якісна характеристика річкової води і визначаються: колір, прозорість, запах, температура води тощо. Для визначення швидкості течії річки підбирається відносно рівна і вільна від рослинності ділянка річки. Невелику ділянку річки довжиною до 50 м розбивають на створи: пусковий, верхній, середній (основний, розрахунковий) і нижній. Середній створ вибирається на тому місці, де проводилися виміри глибин (проміри). Відстань між верхнім і середнім, середнім і нижнім створами є однаковою (10, 15, 20 м).

Для визначення швидкості течії можна пускати декілька поплавків з берега по ширині тропи. В якості поплавків можна використовувати сухі соснові шишки, уламки сухих гілок діаметром близько 2 см. Для визначення швидкості течії річки вимірюється час руху поплавка між верхнім і нижнім створами. Час фіксується за секундоміром або ручним годинником, мобільним телефоном. Якщо розділити пройдений шлях між верхнім і нижнім створами (м) на час проходження (с), то можна отримати швидкість (м/с) руху кожного поплавка (V). Такі виміри виконуються 20-25 разів, визначається середнє значення, яке буде відповідати швидкості річки на обраній ділянці. При цьому поплавки кидаються по всій ширині річки на пусковому створі, визначається місце (номер промірної вертикалі) на мосту де проходить кожен поплавок. Отримані дані дозволяють

побудувати графік розподілу значення швидкості течії по ширині річки і згодом визначити витрати води.

Отримавши площу поперечного перерізу ( $\omega$ ) і середню швидкість течії річки ( $V$ ), можна обрахувати об'єм стоку або витрати води ( $Q$ ) = м<sup>3</sup>/с, який виражається у вигляді добутку:

$$Q = \omega v \quad (4)$$

Відповідно об'єм стоку визначається за 1 сек, 1 хв, 1 год, 1 добу, 1 місяць за допомогою елементарних обрахунків.

Спостереження за рівнем і температурою води водотоку або водойми не вимагають складних пристроїв та приладів. Пост для гідрологічних спостережень облаштовується на ділянці високої заплави, яка рідко затоплюється водою в період повені, або на корінному схилі. Найбільш сприятливими умовами для гідрологічних спостережень є мости, шлюзи, містки через річку. У цьому випадку водомірний пристрій у вигляді рейки прикріплюється до палі і стінок мостів та інших гідротехнічних споруд.

Для відліку рівня води фарбою розмічаються палі. Найпростішим водомірним пристроєм може стати кілочок, металевий стрижень вбитий на мілководді річки чи озера в доступному місці для спостережень. Поверхня такого роду пристрою повинна бути нижче мінімального рівня води в річці. Для максимальних і мінімальних рівнів води можуть встановлюватися додаткові (допоміжні) кілочки. Доступним для спостережень за гідрологічним режимом водойм способом є використання пірсів для човнів, рибальських містків тощо. Рівень води у водоймі визначається шляхом установки водомірної рейки на кінець кілочка, палі. Температура води водойми визначається водним термометром або спеціальним джерельним термометром, який застосовується в гідрології.

Для фіксування льодових явищ використовуються умовні позначення їх характеристики, що застосовуються у гідрології. Результати спостережень за льодовими явищами, зазвичай, відображаються на

графіках. З навчальною метою у шкільній географічній освіті їх можна поєднати з графіком коливання рівня води в річці.

Опис водних об'єктів проводиться за матеріалами польових досліджень із залученням додаткових джерел. Крім того, при обстеженні річок особлива увага звертається на санітарний стан водойм і водотоків. Наприкінці вчитель підводить підсумки, а учні оформляють загальний висновок про результати проведеної роботи.

**Висновки.** Разом з тим, аналіз наукових досліджень та практики здійснення гідрологічних досліджень засвідчує недостатню розробленість як теоретичних, так і методичних складових визначеного виду діяльності учнів у процесі вивчення ними географії. Виникає потреба у розв'язанні проблеми активного використання гідрологічних досліджень в освіті на основі обґрунтованих науково-методичних засад, необхідністю оновлення змісту навчання і використання сучасних педагогічних технологій.

#### **Список використаних джерел:**

1. Зеленська Л. І. Теоретичні і методологічні основи створення засобів навчання географії (регіональний компонент) / Л. І. Зеленська. – Дніпропетровськ : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 1998. – 244 с.
2. Інновації на уроках географії / Упоряд. Є. І. Науменко, В. М. Андрєєва. – Х. : Вид. група «Основа», 2007. – 160 с. – (Б-ка журн. «Географія»; Серія «Урок від А до Я» Вип. 4 (40)).
3. Кобернік С. Г. Методика навчання географії в загальноосвітніх навчальних закладах : навчальний посібник / С. Г. Кобернік, Р. Р. Коваленко, О. Я. Скуратович; за ред. С. Г. Коберніка. – К. : Навч. книга, 2005. – 319 с
4. Коринская В. А. Методическое пособие по географии материков и океанов / В. А. Коринская, И. В. Душина, В. А. Щенев. – М. : Просвещение, 1990. – 175 с.



5. Криловець М. Г. Фахова та методична підготовка майбутніх учителів географії: теорія і практика : [монографія] / М. Г. Криловець. – Ніжин: Вид-во НДУ ім. М. Гоголя, 2007. – 301 с.
6. Максаковский В. П. О сквозных направлениях школьной географии / В. П. Максаковский // География в школе. – 1998. – № 1. – С. 45-50.
7. Максаковский В. П. Преподавание географии в зарубежной школе / В. П. Максаковский – М. : Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 368 с.
8. Методика обучения географии в общеобразовательных учреждениях : учебное пособие для студентов вузов / [И. В. Душина, В. Б. Пятунин, А. А. Летагин и др.]; под ред. И. В. Душиной. – М. : Дрофа, 2007. – 509 с.
9. Назаренко Т. Г. Теоретико-методичні засади навчання географії в профільній школі : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 «Теорія та методика навчання (географія)» / Тетяна Геннадіївна Назаренко. – Київ, 2014. – 40 с.
10. Понурова Г. А. Проблемный подход в обучении географии в средней школе / Г. А. Понурова. – М. : Просвещение, 1991. – 192 с. (Б-ка учителя географии).
11. Студенцов Н. Н. Методика преподавания географии : Метод. указания / Н. Н. Студенцов, Е. Ф. Легенькая, Э. Л. Файбусович. – 4-е изд., перераб. – М. : Изд-во Моск. ун-та, 1983. – 55 с.
12. Топузов О. М. Загальна методика навчання географії : Підручник [з грифом МОНМС України] / О. М. Топузов, В. М. Самойленко, Л. П. Вішнікіна. – К. : ДНВП «Картографія», 2012. – 512 с.