

системоутворювальними;

– знаходження методів і технологій конструювання дидактичної системи та модульної структури курсу на основі принципів конструктивізму у поєднанні із структурно-системним і когнітивно-психологічним підходами;

– формування наочно-графічних конструкцій і комплексів інтегрованих систем інформаційного і дидактичного забезпечення навчального процесу і на цій основі розроблення і впровадження у практику інноваційних методів і технологій навчання, в першу чергу мультимедійних;

– створення, видання і впровадження у навчальний процес досконалого за рівнями системності, інтегрованості і методичної інноваційності НМК з навчального курсу, який, як доведено практично, здатний виконувати роль епіцентру всього навчального процесу.

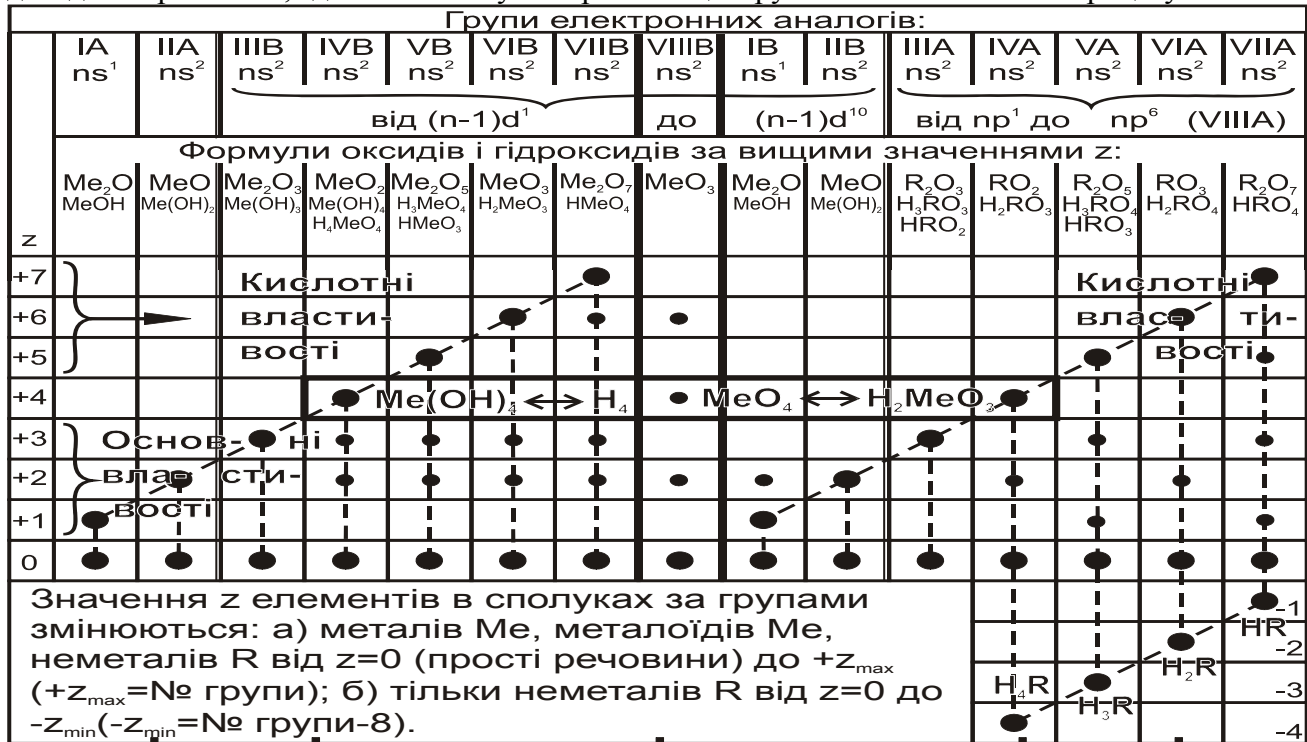


Рис 2. Закономірності зміни ступенів окиснення елементів (z) в площині подовженого варіанта ПС.

Висновок: запропонована нова концепція ОК конструктивізму сприяла розробленню педагогічної системи такого рівня досконалості, коли перцептивно-знакові моделі та конструкти ІД-системи та всього НМК з навчального курсу хімії виконують роль одночасно і об'єктів, і засобів пізнання, активізуючи сенсорно-моторну сферу студента на рівнях сприйняття, уявлень, усвідомлення, формування власних форм і образів перетворювальної діяльності. Все це закладає основи системної навчальної діяльності з детермінацією певного алгоритму дій на різних освітніх рівнях, які невпинно і ефективно формують у студента системні знання, системне мислення та риси творчої особистості.

### МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ДОСЛІДЖЕННЯ ВОДОЙМ НА МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЯХ

**О.В. Клепець**  
*м. Київ, Україна*

Одним із найбільш очевидних негативних наслідків урбанізації є загострення гідроекологічної ситуації на міських територіях, обумовлене погіршенням санітарно-біологічного стану різних водних об'єктів – річок, озер, ставків тощо. Під сильним

пресингом широкого спектру антропогенних чинників одночасно із зниженням якості води як ресурсу у водних екосистемах відбуваються деструктивні зміни середовища існування гідробіонтів і, як наслідок, трансформація структури їх угруповань, що проявляється у замуленні й заболоченні водойм, «цвітінні» води, зменшенні рибопродуктивності. Загрозлива тенденція до втрати водоймами свого природного і господарського значення актуалізує необхідність різнопланових досліджень водних екосистем міських територій з метою з'ясування меж їх стійкості в умовах урбанізації. Тим більше, що до останнього часу роль міських водойм (переважно невеликих за своїми розмірами) у підтриманні здорового довкілля для значної кількості населення належно оцінена не була. Про це, зокрема, свідчать невисокий ступінь інвентаризації та паспортизації водних об'єктів у містах, низька поінформованість громадськості про локальні проблеми водних ресурсів тощо. Відтак першим кроком до розв'язання гідроекологічних проблем міських територій має стати створення інформаційної бази даних про водні об'єкти, пропагування важливості дослідження цього питання у широких колах, представленість гідроекологічної тематики у науковій роботі учнів та студентів, відродження традицій блакитного патруля [3] тощо. Сьогодні, коли комплексне вивчення урбанізованих водойм складає скоріше виключення, ніж правило у практиці вітчизняних служб державного моніторингу, ініціатива у розробці цих проблем має надходити від наукових установ, освітніх закладів різних рівнів, громадських організацій і знаходити широке висвітлення у засобах масової інформації.

Одним із шляхів організації пошукової активності молоді у справі охорони водних ресурсів можна розглядати проведення польових практикумів із вивчення водних об'єктів місцевості проживання із гідрологічною, гідробіологічною, екологічною чи краєзнавчою метою для учнів середніх шкіл, закладів позашкільної екологічної освіти, а також студентів навчальних закладів, що готують фахівців, причетних до охорони природи (екологів, біологів, географів, працівників водного або лісового господарства, педагогічних працівників природничо-географічного профілю тощо). Підґрунтям для спеціальних досліджень водного об'єкту є накопичення про нього загальних даних як вихідних умов при розв'язанні конкретних гідроекологічних проблем. Нижче розглядаються загальні методичні засади дослідження водойм на міських територіях, що передбачає підготовчий, польовий та підсумковий етапи.

На підготовчому етапі доцільно здійснити вибір об'єктів дослідження (заочно або із попереднім виїздом на місцевість), провести вивчення довідникових і краєзнавчих джерел, картографічних матеріалів, даних супутникової аерофотозйомки (наприклад, ресурси Google Maps, Google Earth), звітів місцевих природоохоронних підрозділів та установ, комунальних підприємств, за наявності – водогосподарських документів (паспортів) тощо. Крім цього, слід підготувати необхідні для роботи у полі матеріали та обладнання: карти місцевості, польові щоденники й ручки, фотоапарати, рулетки, посуд і пристосовування для відбору проб води, ґрунту та біоти (залежно від конкретної мети дослідження), прилади для вимірювання глибини, швидкості течії (для водотоків), прозорості води, а також експрес-аналізу деяких гідрохімічних показників (рН, розчиненого кисню тощо); в окремих випадках є необхідність у використанні човна. Не слід забувати про робочий одяг та засоби індивідуального захисту (гумові чоботи та рукавиці), а також польову аптечку. Корисно заздалегідь розподілити обов'язки серед учасників польового виїзду.

Польовий етап дослідження стає більш ефективним за умови максимальної алгоритмізації дій. Для складання загальної характеристики водойми, її природних особливостей, рис навколишнього ландшафту та чинників антропогенного впливу з урахуванням вітчизняного [2] та європейського [4] досвіду комплексних досліджень водних екосистем, а також в адаптації до можливостей навчального процесу розроблено форму польового протоколу (див. схему), якою зручно користуватися під час перебування в натурних умовах. Усі пункти протоколу згруповано у 6 змістовних блоків. В разі результативної інформаційної розвідки частина даних заноситься до протоколу ще на підготовчому етапі. Графи, по яких немає точної інформації, не заповнюються.

Заповнення граф блоку «Загальні дані» здійснюється при роботі із картами, довідниковою інформацією, паспортами, а також шляхом опитування місцевого населення (у деяких випадках – ознайомлення із красназвчними матеріалами та архівними даними). Блок «морфометричні дані» заповнюється у два етапи. На підготовчому етапі вираховують периметр і площу поверхні водного об'єкта, використовуючи топографічну карту (із застосуванням курвіметра та палетки) або аерофотознімки об'єкту (із застосуванням комп'ютерних програм, зокрема, згідно розроблених рекомендацій [1]). У польових умовах вимірюють глибину, для чого необхідним є човен із якірцем, а також лот (проградуєвана мотузка із грузилом) або ж (для неглибоких водойм) дерев'яна жердина із розміткою глибин, можливе також використання більш сучасних приладів – портативного ехолотатора, лазерного далекоміра та GPS-навігатора. Точки проміру глибин для замкненої водойми обирають уздовж трьох рівномірно віддалених перпендикулярів до повздовжньої осі водойми (бажано звіряти точки по карті): найбільша із зафіксованих глибин визначається як максимальна, а середня глибина обчислюється як середнє арифметичне даних усіх промірів.

При складанні характеристики води та донних відкладів найпростіше виміряти інструментально прозорість води (із застосуванням диску Секкі), а також водневий показник рН (за допомогою колориметричної шкали, комплекту індикаторних папірців або кишенькового рН-метра); інші виділені параметри оцінюються окомірно на місці (за можливості більш детального лабораторного дослідження беруться відповідні проби води та донних відкладів).

Оцінка характеристик узбережжя здійснюється оперативно у польових умовах із застосуванням (для окремих параметрів) наведених шкал. Кількісний вимір заболоченості можна здійснити у відносних одиницях (%) або ж вирахувати за орієнтирами, здобутими в польових умовах, використовуючи аерофотознімки та відповідні комп'ютерні програми, наприклад, Digimizer [1]. Характеристика рослинного покриву вимагає знання основних видів, що може бути забезпечене компетенцією викладача, а також використанням ботанічних атласів або камеральним визначенням зібраного гербарію.

Заповнення блоку «Антропогенний тиск на водойму та її узбережжя» складає одну зі специфічних рис дослідження водних об'єктів на урбанізованих територіях та передбачає аналіз широкого діапазону чинників впливу людини на водні екосистеми в умовах урболандшафту, виділених за польовими спостереженнями та при вивченні карт місцевості. Цей блок відіграє важливу роль в оцінці гідроекологічної ситуації, допомагає з'ясувати причини можливих негативних змін водної екосистеми та намітити шляхи їх усунення. Кількісна оцінка інтенсивності впливу того чи іншого фактору не передбачена, що пов'язане із методологічною її складністю. Певні особливості водойми, абіотичної та біотичної компоненти водної екосистеми та прилеглої до неї території, що не враховані графами протоколу, стисло відмічаються у графі «Примітки».

Підсумковий етап передбачає аналіз і узагальнення здобутих даних, виділення переліку проблем функціонування конкретної водойми та розробку для місцевого населення і відповідальних служб практичних рекомендацій раціонального водокористування та пропозицій екологічної реабілітації водної екосистеми, оформлення звітної документації (наприклад, у вигляді макету гідроекологічного паспорта). Для посилення інформативного ефекту за результатами проведених досліджень доцільно провести підсумкову конференцію із залученням представників інших навчальних закладів та профільних установ, видання підсумкового збірника тощо. Окремі аспекти розпочатих колективних досліджень можуть індивідуально розроблятися студентами у науковій роботі, зокрема при підготовці освітньо-кваліфікаційних робіт.

Незалежно від подальшої спеціальної мети роботи на водоймі, представлені в означений спосіб дані мають універсальну корисність, зручні для обробки та можуть слугувати самостійним розділом при укладанні паспорта водного об'єкта.

ПОЛЬОВИЙ ПРОТОКОЛ ОБСТЕЖЕННЯ ВОДОЙМИ			
Дослідник _____		Дата дослідження _____	
Загальні дані			
Назва об'єкту (або № у загальному реєстрі)			
Тип водного об'єкту			
Розташування об'єкту			
Рік введення в експлуатацію (для штучних)			
Місце у гідрографічній мережі (в каскаді, в системі, ізольовано)			
Провідний тип землекористування у басейні (лісівництво, с/г, місто, інші)			
Призначення водойми			
Морфометричні дані			
Площа поверхні	Глибина		Периметр
	максимальна	середня	
Характеристика води та донних відкладів			
Колір та оптична якість води (прозора, каламутна, затривана)			
Прозорість (глибина зникнення диску Секкі)			
Поверхнєве «цвітіння» води (+/-)			
Реакція рН води (кисла, нейтральна, лужна)			
Характер донних відкладів (кам'янисті, піщані, глинисті, мулисті, торф'яні, комбіновані)			
Характеристика узбережжя (15 м від урізу води у напрямку суходолу)			
Крутизна берегового схилу		мала > 30° <input type="checkbox"/> середня 30-60° <input type="checkbox"/> дуже крута або обривиста <input type="checkbox"/>	
Характер ґрунту			
Колівання рівня води (якщо помітні)			
Рослинний покрив (види, щільність покриття по баллах: 0 = <1%, 1=1-10%, 2=10-40%, 3=40-75%, 4= >75%; помітні інвазії)	Деревний ярус		
	Підлісок		
	Трав'яний ярус		
Заболоченість (+/-; приблизна площа)			
Прояви ерозії			
Антропогенний тиск на водойму та узбережжя(+/-, тип, особливості)			
Трансформація берега (значна/незначна)			
Виділення і дотримання водоохоронних зон			
Стінки, дамби, облицювання			
Труби, водоводи			
Гідроенергетика			
Засмічення, сміттєзвалища або насипи			
Розвиток забудови			
Комунальні стоки			
Автомобільні або залізничні шляхи			
Зливовий стік			
Сади і парки			
Доки, пристані, стоянки водного транспорту			
Видобуток копалин (кар'єри, шахти)			
Випалювання			
Випасання			
Лісонасадження та лісозаготівля			
Розораність земель			
Використання (заготівля) макрофітів			
Примітні заносні види			
Контроль прибережних бур'янів			
Рибозведення			
Рибальство із човна			
Рибальство із берега			
Водний спорт			
Бракон'єрство			
Рекреація			
Комерційна діяльність			
Інше (основні риси)			
Примітки			

Рис. 1. Схема польового протоколу обстеження міської водойми

### Література

1. Клепеч О.В. Використання інформаційних технологій при вивченні міських водойм // Методика викладання природничих дисциплін у вищій і середній школі: матеріали міжнародної науково-практичної конференції «XIX Каришинські читання» (м. Полтава, 17-18 травня 2012 р.). – Полтава: Астроя, 2012. – С. 279-282.
2. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О.М. Арсан, О.А. Давидов, Т.М. Дьяченко та ін.; за ред. В.Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.
3. Энциклопедический словарь юного натуралиста / Сост. А.Г. Рогожкин. – М.: Педагогика, 1981. – С. 55-57.
4. Water bodies in Europe: integrative systems to assess ecological status and recovery. – Режим доступу <http://www.wiser.eu/> – Назва з екрану.

### СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ СУЧАСНОЇ ДИДАКТИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ГЕОГРАФІЇ В ОСНОВНІЙ ШКОЛІ

**С.Г. Кобернік**  
м. Київ, Україна

У зв'язку із затвердженням нового Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти та відповідним оновленням змісту навчальних програм з географії [4; 2] актуальною на сьогодні є проблема виокремлення та уточнення складових сучасної дидактичної системи навчання географії в основній школі з метою визначення пріоритетних напрямів її розвитку.

В педагогічній літературі не існує єдиної думки щодо тлумачення поняття