

Таким чином, створення єдиної класифікації біологічних задач і використання загальних підходів щодо їх розв'язання – це головні умови реалізації міжпредметних зв'язків під час вивчення шкільного курсу біології.

Література

1. Калмыкова З.И. Психологические принципы развивающего обучения / З.И. Калмыкова. – М.: Знание, 1979. – 48 с. (Новое в жизни, науке, технике. Серия □ Педагогика и психология № 5).
2. Карташова І. Методика розв'язування біологічних задач /І. Карташова, Т. Гришко, І. Бабіч. – Херсон: Персей, 2001. – 80 с.
3. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования / Б.Д. Комиссаров. – М.: Просвещение, 1991. – 159 с.
4. Папышев А.А. Система задач как предмет научного исследования /А.А. Папышев // Наука и школа. – 2006. – № 5. – С. 50-51.
5. Пойа Д. Как решать задачу (Диалог) / Д. Пойа // Школьные технологии. – 2006. – № 2. – С. 100-103.
6. Усова А.В. Межпредметные связи в условиях стандартизации образования / А.В. Усова // Наука и школа. – 1998. – № 3. – С. 11-14.

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ МІСЬКИХ ВОДОЙМ

Клепеч О.В. (м. Полтава, Україна)

Майже в усіх сферах науки і практики сьогодні важко обійтися без комп'ютерних технологій, що набули глобального розповсюдження і стали незамінними при зборі, збереженні, аналізі та оперативному поширенні важливої інформації. Провідне значення серед цих підходів належить геоінформаційним, або ГІС-технологіям, тобто сучасним комп'ютерним технологіям для картографування об'єктів навколишнього природного середовища, а також реальних подій, що відбуваються у ньому. Цінність ГІС-технологій полягає у створенні за допомогою комп'ютерів та відповідного програмного забезпечення користувачеві прямого доступу до інформації, отриманої від супутника в ході дистанційного зондування Землі (ДЗЗ). Особливо зручним і доцільним є використання таких інновацій у різних галузях екології, зокрема для забезпечення багатьох напрямків моніторингових досліджень, природоохоронного менеджменту тощо.

Останнім часом накопичено позитивний досвід використання аерокосмічних даних для ефективного вирішення водоохоронних завдань [1, 3], зокрема:

- отримання інформації щодо змін гідрографічної мережі, передусім на заплавах територіях, реєстрація стану переформування прируслових ландшафтів, розвиток ерозії та абразії берегів, визначення стану прибережних захисних смуг;
- виявлення місць надходження стічних вод (точкових та дифузних джерел забруднення) і контроль за динамікою розповсюдження органічної та мінеральної зависі по акваторії, реєстрація плям «цвітіння» та теплового забруднення водних об'єктів ;
- визначення ареалів підтоплення і затоплення під час весняного допілля та у період повеней тощо.

Сучасний рівень розвитку засобів ДЗЗ дозволяє отримати дані не лише про фотометричні параметри водних систем, але й оцінювати їхні санітарно-біологічні характеристики. Водна поверхня при цьому є природним джерелом інформації для визначення стану водойм у цілому і виявлення ряду процесів, що відбуваються у товщі води. Найкращих результатів можна досягти при комплексному, синхронному використанні космічних та наземних досліджень, коли

дані наземних досліджень екстраполюються на картосхеми, отримані на основі космічних знімків, або ж, навпаки, аномалії виявлені на космічних зображеннях, стають відправною базовою інформацією для проведення наземних польових досліджень [4].

Враховуючи те, що території багатьох міст і населених пунктів України сьогодні ще недостатньо охоплені мережею державної системи моніторингу довкілля, а також той факт, що відсутність оперативних даних щодо гідрографічної мережі та гігоморфних ландшафтів створює певні труднощі в упорядкуванні цих територій і в оцінці їх екологічного стану, слід відзначити актуальність наукового вивчення водних об'єктів у складі міських геосистем всіма доступними засобами. Відомо також [2], що інформативним об'єктом для визначення екологічного стану ділянок акваторій при застосуванні аерокосмічних методів моніторингу є вищі водні рослини та їх угруповання як важлива трофічна, середовищеутворююча та індикаторна ланка ґдробіотона.

З огляду на вище сказане, у 2011 р. на території міста Полтава було започатковане вивчення різнотипних водойм за структурними показниками вищої водної рослинності, для чого залучаються й комп'ютерні технології на основі даних космічної інформації.

Робота із картографічними матеріалами є важливою на всіх етапах вивчення міських водойм. При заочному ознайомленні з водним об'єктом та плануванні його досліджень важливо встановити місце цього об'єкту у гідрографічній мережі адміністративної території, а також деякі ретроспективні аспекти (наприклад, зміни гідромережі, шлях і період походження водойми), для чого стають у нагоді сучасні та історичні карти як у матеріальному, так і в електронному вигляді. За можливості доступу до комп'ютера та мережі Internet альтернативою є перегляд електронних карт із мереж Google, Yandex або Rambler.

Особливо зручним у використанні, зокрема і й при вивченні міських водойм Полтави, є програмний ресурс Google Earth 6.2 (остання версія на момент публікації), що дозволяє здійснювати віртуальну мандрівку у будь-яку точку планети, переглядати карти місцевості, отримані шляхом супутникової фотозйомки досить високої якості, довільно змінюючи масштаб та обираючи (у певному пропонуваному інтервалі) необхідний часовий період перегляду. Це створює додаткові переваги дистанційного вивчення міських водойм шляхом отримання уявлення про особливості їх просторового розташування, форму й відносні розміри водних об'єктів, їх зв'язок із іншими елементами гідрографічної мережі та міського ландшафту в цілому, а також оцінки стану прибережних захисних смуг, розміщення чинників впливу на гідроекосистеми (кількість і характер елементів міської забудови, розвиток деревного ярусу навколо водойми та орієнтовний ступінь затінення акваторії тощо). Програма дозволяє заготовити цілу серію знімків (наприклад, каскад водойм та окремі водойми у різні сезони року), допоміжних для роботи у польових умовах. Важливим моментом є те, що зазначений програмний ресурс є безкоштовним і доступним для завантаження за адресою: www.google.com/intl/ru/earth/download/ge/agree.

Для отримання супутникової фотографії конкретної водойми через Google Earth необхідно виконати ряд нескладних операцій:

1. занести у пошукову панель (лівий верхній кут екрану) назву населеного пункту, натиснути клавішу «Розпочати пошук» – у вікні перегляду відображається населений пункт у його адміністративних межах;
2. у меню «Вигляд» обрати такі опції:
 - «Строка стану» – внизу екрана з'являється інформація про координати місцевості, висоту й дату зйомки;
 - «Шкала масштабу» – у лівому нижньому кутку екрана з'являється масштаб зображення;
 - «Історичні знімки» – у лівому верхньому кутку екрана з'являється

шкала часу, рухаючись по якій можна переглянути фотографії даної місцевості, виконані у певні фіксовані періоди (як правило, посезонно) протягом кількох останніх років;

3. відрегулювати масштаб та знайти у вікні перегляду потрібний об'єкт (водойму або її фрагмент), використовуючи для навігації відповідні елементи по правому верхньому краю екрану (зміна масштабу, кута огляду, повороту) або ж за допомогою «миші»;
4. відредаговане зображення із потрібною інформацією зберегти через меню «Файл» → «Зберегти» → «Зберегти зображення» у форматі *.jpg* у потрібну папку або ж роздрукувати скріншот вікна перегляду.

Серед додаткових функцій програми наявна «Лінійка» (вкладка у меню «Інструменти» або відповідна кнопка на панелі інструментів), що дозволяє проводити прості вимірювання відстані або площі, однак ці операції зручніше виконувати за допомогою інших спеціальних програм.

Для з'ясування деяких кількісних характеристик гідроекосистеми, якими є морфометричні показники водойми (протяжність, периметр узбережжя і площа акваторії), площа окремих угруповань вищої водної та прибережно-водної рослинності, загальна площа заростання, показники заболоченості водойми, порушеності рослинного покриву на узбережжі, а також затінення акваторії (все це шляхом звіряння із натурними умовами на водоймі можна достовірно розрізнити по знімках із космосу), нами застосовувалася комп'ютерна програма *Digitizer*. Ця програма є платною, але протягом 30 днів доступна в англomовній версії для використання без обмежень за адресою: www.digitizer.com.

Для встановлення лінійних параметрів та обчислення площ водних об'єктів за допомогою програми *Digitizer* слід дотримуватись такого алгоритму дій:

1. через меню «File» → «Open Image» відкрити зображення (фотографію) водойми (отриману через *Google Earth*) із відповідної папки, зберігаючи вихідні пропорції;
2. задати масштаб, для чого натиснути клавішу «Unit» на панелі інструментів, навести курсор на початок і кінець шкали масштабу на фотографії водойми та задати відповідне числове значення у випадаючому списку з урахуванням одиниць вимірювання;
3. для встановлення лінійних параметрів:
 - прямої лінії – натиснути клавішу «Length» на панелі інструментів і проставити курсором точки початку та кінця вимірюваного відрізка;
 - кривої лінії – натиснути клавішу «Path» на панелі інструментів і проставити курсором точки уздовж вимірюваної кривої; кінцева точка визначається подвійним натисканням лівої клавіші «миші»;
4. для обчислення площі – натиснути клавішу «Area» на панелі інструментів і проставити курсором точки уздовж контуру фігури; замикається контур подвійним натисканням лівої клавіші «миші».

Усі автоматично підраховані дані з'являються у правій частині екрану як перелік вимірювань (*Measurements list*). Якщо на фотографії представлено кілька ліній, їх для зручності можна позначити різними кольорами (кнопка «Color selector» на панелі інструментів). Зображення із нанесеними контурами можна зберегти, користуючись меню «File» → «Save Image» в одному із запропонованих форматів (наприклад, *.tif* або *.jpg*).

На подальших етапах зображення водойм, отримані через *Google Earth*, або їх певні лінійні чи площинні елементи, виділені й підраховані за допомогою *Digitizer*, можуть стати основою для створення графічної картосхеми водойми, наприклад, з метою картування рослинності, розробки паспортів та для інших потреб.

Отже, сучасні комп'ютерні технології значно оптимізують процес накопичення даних про водні об'єкти в умовах урболандшафту, дозволяють ком-

плексно розв'язувати водоохоронні завдання і в цілому є ефективним інструментом у розробці нагальних екологічних проблем.

Література

1. Довгий С.О., Лялько В.І., Трофимчук О.М., Федоровський О.Д. та ін. Інформатизація аерокосмічного землезнавства. – К.: Наукова думка, 2001. – 606 с.
2. Звенигородський Е.Л. Аналіз структури та екологічного стану угруповань водяних рослин із застосуванням дистанційного моніторингу та системних методів: Автореф. дис. ... канд. біол. наук: 03.00.17 / НАН України, Ін-т гідробіології. – К., 2000. – 20 с.
3. Федоровський А.Д., Сиренко Л.А. Роль космической информации в решении водохозяйственных и гидроэкологических задач // Гидробиологический журнал. – 1998, №4. – С. 3-15.
4. Теременко О.М., Щепець М.С., Кудряшов О.І., Рябоконеко О.Д. Використання космічної інформації для вирішення водоохоронних завдань міських територій (на прикладі м. Києва) // Екологічний стан водойм м. Києва. – К.: Фітосоціоцентр, 2005. – С. 204-212.

МЕТОДИКА ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З ХІМІЇ В КЛАСАХ ХІМІКО-БІОЛОГІЧНОГО ПРОФІЛЮ

Ковальова Т.В. (м. Полтава, Україна)

Позакласній роботі завжди приділялася пильна увага з боку багатьох вчителів, методистів та науковців. У методичній літературі існує багато визначень позакласної роботи. Більшість авторів вважають, що позакласна робота – навчально-виховний процес, реалізований в позакласний час понад навчального плану і обов'язкової програми колективом учителів та учнів або працівників та учнів закладів додаткової освіти на добровільних засадах, обов'язково з урахуванням інтересів усіх її учасників, будучи невід'ємною складовою частиною виховного процесу.

Слід підкреслити ще одну дуже важливу сторону позакласної роботи. Чудовий педагог нашого часу В. А. Сухомлинський писав: «Логіка навчального процесу таїть в собі небезпеку замкнутості і відосбленості, тому що в школі на кожному кроці підкреслюється: досягай успіху власними зусиллями, не сподівайся на когось – результати розумової праці оцінюються індивідуально. Щоб шкільне життя була пройнята духом колективізму, вона не повинна вичерпуватися уроками». Позакласна робота об'єднує учнів у дружні колективи, пов'язані між собою спільними інтересами і захопленнями. Вона допомагає долати такі негативні риси характеру, як замкнутість, егоїзм, недисциплінованість. Робота в колективах юних хіміків – гуртках, суспільства, секціях – виховує учнів у дусі товариства, цілеспрямованості, глибокого і активного інтересу до науки.

Основними завданнями позакласної роботи з хімії в класах хіміко-біологічного профілю виступають:

1. Прищеплення інтересу до хімії
2. Розвиток та удосконалення навичок за хімічним експериментом
3. Розвиток творчої активності, ініціативи і самодіяльності учнів
4. Підготовка учнів до практичної діяльності
5. Організація відпочинку учнів у поєднанні з їх естетичним і моральним вихованням.

Слід підкреслити, що не може бути успішною позакласної роботи без її початку на уроці хімії. Принцип єдності урочної та позакласної роботи – найважливіший принцип організації навчально – виховного процесу. Саме на уроках вчитель ставить перед учнями питання, які повинні стимулювати їх допитливість, дати перші імпульси до читання додаткової літератури з предмету,