

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ ТА ПОПУЛЯРИЗАЦІЇ ГЕОГРАФІЧНИХ ЗНАНЬ

УДК 528.8:[912.43:004.031.42] (477)

ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСУ EO BROWSER В ОСВІТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ: ДОСВІД ЛАБОРАТОРІЇ «ГІС ТА ДЗЗ» МАЛОЇ АКАДЕМІЇ НАУК УКРАЇНИ

Бабійчук С.М.¹, Кучма Т.Л.¹, Томченко О.В.¹, Юрків Л.Я.¹
¹Національний центр "Мала академія наук України"

Abstract. *The experience of GIS and RS laboratory in remote sensing application in the extracurricular and school education is described. Pedagogical concept of sciency education is the basis of the laboratory's educational activity. The National Center "Junior Academy of Sciences of Ukraine" joined the Copernicus Academy network, and on its behalf, GIS and RS laboratory is engaged in the implementation of Copernicus program ideas in the educational process. EO Browser is one of the resources that the laboratory actively uses in its activities. This is due to the user-friendly interface and a large amount of available satellite images. Cloud services for satellite data access and visualization have several advantages, the main one is the facility to choose and analyze the problem from any computer with Internet connection at school or at home, without installing special software.*

Keywords: JASU, "GIS and RS" laboratory, Copernicus, EO Browser, GIS, RS

Мала академія наук України (далі – МАНУ) як позашкільний навчальний заклад має на меті виявити, підтримати й розвивати обдарованих учнів, а також підготувати підростаюче покоління для роботи в науковій сфері та сформувати у школярів новий тип мислення – пошуковий, дослідницький та науковий.

Одним із напрямків, що активно розвивається в МАНУ з 2012 року, є дистанційне зондування Землі (далі – ДЗЗ) та геоінформаційні системи (далі – ГІС). У структурі Національного центру «МАНУ» успішно працює лабораторія «ГІС та ДЗЗ», основними віхами діяльності якої є створення навчально-методичного забезпечення для освітньої діяльності закладів позашкільної та загальної середньої освіти, проведення семінарів-практикумів для вчителів географії, екології та біології, організація екологічного конкурсу для школярів – «Екопогляд», проведення міжнародних шкіл з основ ДЗЗ.

Діяльність лабораторії «ГІС та ДЗЗ» побудована на педагогічному концепті наукової освіти. Засобами системної дослідницької роботи учень формує індивідуальну матрицю знань про навколишній світ та власний шлях пошуку істинної, особисто перевіреної інформації. Одне з основних завдань лабораторії – це навчити учнів мислити як науковець: оперувати інформацією з першоджерел

(космічні знімки), шукати факти та аналізувати дані, які підтверджують чи спростовують раніше сформовану гіпотезу.

З огляду на те, що інформатизація торкнулася всіх сфер життя сучасної людини, масове застосування інформаційних технологій у вивченні наук про Землю в Україні уже питання часу. Проблеми, з якими стикається сучасний вчитель та учень у цьому процесі можна умовно згрупувати у три блоки: недостатнє технічне оснащення закладів освіти, відсутність орієнтованих на школярів навчально-методичних матеріалів (посібники, методички, навчальні програми, практичні зошити, відео матеріали тощо), готовність сучасного вчителя до застосування ГІС та ДЗЗ в освітній діяльності (в т.ч. дослідницькій). Діяльність лабораторії «ГІС та ДЗЗ» загалом націлена на вирішення двох останніх проблем.

Лабораторія "ГІС та ДЗЗ" виконує функції Академії Копернікус в НЦ "МАНУ" (Академія Копернікус - це мережа університетів, дослідницьких установ і т.д., які працюють з даними ДЗЗ та займаються популяризацією цих методів) та займається розробкою лекцій, тренінгів, навчальних матеріалів з ДЗЗ для того, щоб розкрити весь потенціал цих методів для майбутнього покоління дослідників, а також підвищити кваліфікацію вчителів. Одним із ресурсів, які лабораторія активно застосовує в освітньому процесі, є EO Browser, що обумовлено інтуїтивно зрозумілим інтерфейсом та великим масивом доступних космічних знімків.

EO Browser - безкоштовний хмарний інструмент для візуалізації та завантаження доступних знімків середньої і низької роздільної здатності з супутників: Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Sentinel-5P, Landsat, Envisat Meris, MODIS, Proba-V, GIBS. EO Browser поєднує в собі безліч функцій: порівняння даних, різні автоматичні параметри візуалізації (природні та штучні кольори, NDVI і т. д.), синтез каналів, вимірювання площ, отримання статистичних даних у вигляді графіків і навіть деякі алгоритми обробки даних та скрипти. Цей переглядач надає можливість створити свою бібліотеку знімків. Зареєстровані користувачі мають можливість експортувати результати обробки даних у файли з географічною прив'язкою і зберігати алгоритми обробки знімків.

З огляду на актуальність тематики лабораторія «ГІС та ДЗЗ» організовує для вчителів міста Києва курс семінарів-практикумів із застосування ДЗЗ у дослідницькій діяльності школярів. Також проводить міжнародні літні школи для дітей з ДЗЗ, зокрема перша відбулася у липні 2019-го року на Закарпатті. У школі

взяли участь 16 учнів, до лекцій і практичних робіт в онлайн-режимі долучилися учні зі Словаччини та Польщі, Кенії, Індії, Чорногорії. На основі здобутих знань команди українських школярів здійснили і презентували чотири наукових дослідження, що стосувалися активності вулкана Етна, танення льодовиків, розвитку української сонячної енергетики і проблем цвітіння води у водосховищах каскаду Дніпра.

Для дистанційного навчання розроблено посібник [1] та підготовлено робочий зошит з основ ДЗЗ. Зокрема в зошиті наведено практичні семінари з використання EO Browser для оцінювання наслідків лісових пожеж, весняного водопілля, стану сільськогосподарських земель, моніторингу атмосферного повітря, активності вулканів тощо.

У Київському територіальному відділенні МАНУ уже 7 років працює секція ГІС та ДЗЗ, де учні столиці навчаються та досліджують Землю за допомогою ДЗЗ та ГІС. Кожного року учні секції представляють результати своїх наукових проектів [2].

Цього року на II етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт тематика досліджень охоплювала широкий спектр напрямів, від урбоекології до лісової галузі, гідрології та геології. А саме, аналіз терористичних актів у світі, явище джентрифікації у містах, темпи зростання міст Нью-Йорк та Шанхай, а також сонячних електростанцій в Україні, оцінку стану лісів та ландшафтів Чорнобильської зони відчуження та моніторинг вирубок старовікових лісів у Карпатах, пошук багатовікових дубів у парку Києва, моніторинг “просування пустелі” в районі Олешківських пісків, танення льодовика Крижана кришка Девона та активності вулкана Кілауеа, дослідження процесу цвітіння води у Дніпрі та виявлення зсувонебезпечних зон у місті Києві. Методи усіх досліджень у тій чи іншій мірі включали обробку та аналіз результатів дешифрування супутникових знімків, у т.ч. з використанням EO Browser.

Особливо цікавими були роботи, результатами яких був не лише аналіз динаміки певного явища, а пошук причинно-наслідкового зв'язку, що можна простежити за супутниковими знімками, наприклад зв'язок між температурою води, глибиною та рівнем евтрофікації у Дніпрі, чи вплив пожеж на зростання площі пісків у напівпустелі Олешківські піски.

Загалом, хмарні сервіси для доступу та візуалізації супутникових даних дозволяють юним дослідникам краще розуміти принципи та значення дистанційного зондування та дають змогу отримати часовий ряд фактичних даних з території, яка може знаходитися на відстані тисяч кілометрів, самостійно обирати та аналізувати проблему з будь-якого комп'ютера з доступом до інтернет у школі чи вдома, без встановлення спеціалізованого програмного забезпечення.

1. *Основи дистанційного зондування Землі: історія та практичне застосування: метод. посіб. / С. О. Довгий, В. І. Лялько, С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, О. В. Томченко, Л. Я. Юрків. — К.: Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. — 316 с.*
2. *Babiichuk S. Implementation of Science Education Principles at the Junior Academy of Sciences of Ukraine Using Remote Sensing Data / Svitlana Babiichuk, Liliia Iurkiv, Olha Tomchenko, Tetya na Kuchma // Theory and Practice of Science Education, Volume 1, Issue 1, 2019, p. 52-62.*

УДК 911.9+528.9 (477.46)

ГІС МОЖЛИВОСТІ 3D-МОДЕЛЮВАННЯ В ОСВІТНІХ ЦІЛЯХ

Тетяна Купач¹, Світлана Дем'яненко¹, Дмитро Купач

¹Київський національний університет імені Тараса Шевченка, географічний факультет

Abstract. *Geographic information is multidimensional: terrain, landscapes, buildings, vegetation, etc. GIS modeling tools, such as 3D-mapping, allow for a volumetric visualization of spatial data, clearly identifying processes in the geosphere and facilitating understanding of the natural potential of the area under study. 3D-rendering, including animation of geographical features, makes spatial patterns and temporal changes contained in location data clearer. This makes it possible to apply them for educational purposes in the courses for bachelor students of educational programs "Geography: Human Geography" and "Secondary Education: Geography", in particular during the educational practice of local geography.*

Keywords: *GIS modeling, 3D-terrain models, Digital Elevation Model, educational practice in local geography, 3D Analyst, ArcScene module, ArcGIS*

Інструменти 3D-картографування уможливлюють представлення результатів прикладних досліджень не тільки у вигляді статичних двовірних карт, а й у вигляді тривірних картографічних моделей. Тривірна візуалізація імітує об'ємну багатовірну просторову реальність. 3D-візуалізація дозволяє природньо сприймати тривірну модель земного простору, часто без спеціальної підготовки або знання легенди картзображення, отже забезпечує інтуїтивне розуміння, якого не можна досягнути при візуальному аналізі двовірних