

ЗАСТОСУВАННЯ ГІС ТА ДЗЗ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ – ЧЛЕНІВ СУМСЬКОГО ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ВІДДІЛЕННЯ МАН УКРАЇНИ

Авраменко В.В.¹, Авраменко В.В.²

¹ Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

² Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів № 7 імені Максима Савченка Сумської міської ради

У ХХІ столітті об'єктивною потребою є підвищення рівня інформаційної грамотності, як у закладах загальної середньої освіти, так і у закладах позашкільної освіти. В умовах цифрової трансформації виникає гостра необхідність упровадження геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі в освітній процес закладів позашкільної освіти. Саме ГІС та ДЗЗ технології в умовах повномасштабних військових дій дозволяють проводити наукові розвідки з географії, гідрології, біології, екології та суміжних дисциплін без прямого контакту з об'єктом дослідження. У дослідженні зазначено застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі, що дозволяє не лише опанувати шаблонні знання, уміння та навички [3], а й сформувати, оволодіти та вдосконалити компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, екологічну та інформаційно-телекомунікаційну.

Метою написання статті є: аналіз можливостей використання ГІС та ДЗЗ технологій в проєктній діяльності учнів – членів Сумського територіального відділення Малої академії наук України.

Основними **завданнями** даного дослідження є: аналіз форм, методів, засобів, технологій освітньої діяльності, що дозволяють упроваджувати геоінформаційні системи та дистанційне зондування Землі в освітній процес закладів позашкільної освіти (на прикладі слухачів Сумського територіального відділення МАН України).

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети та реалізації завдань дослідження використано комплекс теоретичних (аналіз наукової літератури з проблеми дослідження, визначення теоретичних засад дослідження), та практичних (метод синтезу наявного педагогічного досвіду комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю, щодо питань упровадження ГІС та ДЗЗ технологій) методів; для формування висновків і визначення результатів дослідження – метод систематизації й узагальнення).

Результати дослідження. Характерною особливістю застосування геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі в освітній процес закладів позашкільної освіти є інтеграція в освітній процес інноваційних форм та методів роботи з учнівською молоддю. Аналіз досвіду використання ГІС та ДЗЗ технологій в освітньому процесі гуртка «Географія» комунального закладу Сумської обласної ради – обласного центру позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю дає можливість стверджувати, що основними ресурсами, які використовуються в освітній діяльності є: *EO browser* (аналіз різночасових дистанційних знімків, створення синтезованого супутникового зображення, моніторинг заліснення/зnelіснення територій, вивчення індексів водності та рослинності, аналіз зміни забудови міст, вимірювання площ, отримання статистичних даних у вигляді графіків та csv); *Google Earth* (перегляд та завантаження аеро і космознімків високої роздільної здатності, обрахунки площ, візуалізація змін, що відбуваються у часі); *платформа супутникового моніторингу NASA Giovanni* (моніторинг кліматичних змін, стану атмосферного повітря, дослідження гідрологічних характеристик, створення та завантаження відповідних тематичних карт тощо); *Google Earth Engine* (використовується для геопросторового аналізу, прогнозування надзвичайних ситуацій, підрахунки вегетаційних індексів); *ArcGIS Online* (платформа дозволяє створювати картографічні зображення та ділитися ними з іншими користувачами, у тому числі через мережу Internet); *програмне забезпечення QGIS* (дозволяє створювати синтезоване супутникове зображення, аналізувати особливості землекористування та інше); *сервіс Google My Maps* (створення туристичних маршрутів, нанесення точкових об'єктів та інше); *World Imagery Wayback* (використання космознімків високої просторової роздільної здатності для моніторингу впливу військових дій на природні та антропогенні комплекси); джерела тематичних інтерактивних карт: *Worldview*, *Earthdata NASA* (вивчення світлового забруднення атмосфери); *FIRMS*, *EFFIS*, *GWIS* (для моніторингу пожежної ситуації); *iNaturalist* (дозволяє визначити ареал зростання окремих видів рослин чи проживання тварин, проводити власні польові дослідження) та інші.

Проекти створені з використанням геоінформаційних систем та супутникових зображень допомагають краще учнівській молоді реалізувати себе у рамках конкурсів різного організаційного рівня: Всеукраїнському конкурсі-захисті науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України, Всеукраїнському конкурсі екологічних проєктів «Екопогляд», Всеукраїнському Юнацькому Водному Призі у рамках міжнародного конкурсу «Stogholm Junior Water Prize»), Всеукраїнському конкурсі проєктів «Save Спадок»; науково-практичних конференціях: Міжнародній науково-практичній конференції

«Україна очима молодих», Всеукраїнській науковій конференції-конкурсі «Молодь. Наука. Природа», обласній науково-практичній конференції «Перший крок у науку» для слухачів Сумського територіального відділення МАН України.

До прикладу, Всеукраїнський конкурс проєктів «Save Спадок» має на меті зберегти українську культурну спадщину, зафіксувати злочини росії проти України. Команди працюють у Google My Maps. На карту наносять об'єкти, які пошкодили російські окупанти [1]. Також у процесі дослідження використовуються такі ресурси як World Imagery Wayback, EO browser та ArcGIS Online.

Всеукраїнський конкурс «Екопогляд» – це конкурс екологічних проєктів для школярів будь-якого віку. Головна умова використання в роботі дані дистанційного зондування Землі (супутникові знімки) [2].

Розглянемо деякі проєкти з використанням ГІС та ДЗЗ-технологій реалізовані слухачами Сумського територіального відділення МАН України.

1. Дослідження геоєкологічної ситуації озера Лебединське з використанням даних ДЗЗ та ГІС-технологій. Автор: Борисенко Олександра Валентинівна. Основна ідея роботи: привернути увагу до питання збереження гідрологічних об'єктів, як резервуарів прісної води. У роботі досліджено геоєкологічний стан озера Лебединське з використанням засобів ГІС/ДЗЗ. Визначено Modified Normalized Difference Water Index (MNDWI), NDMI (Normalized Difference Moisture Index), NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), створено гістограми зволоженості досліджуваної території. Для проведення моніторингу використано ресурси: Google Earth, EO Browser, QGIS та Giovanni NASA. Робота була представлена на III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України у 2021/2022 навчальному році (III місце), Всеукраїнському конкурсі екологічних проєктів «Екопогляд» (III місце).

2. Дослідження гідроекологічних проблем малих річок Лебединщини (на прикладі річки Вільшанка) з використанням даних ДДЗ та ГІС-технологій. Автор – Філоненко Тетяна Олегівна. Основна ідея роботи: дослідити антропогенне навантаження на природні гідроекосистеми. У процесі реалізації проєкту визначена ключова ділянка дослідження – річка Вільшанка (руслове водосховище, що сформувалося унаслідок днопоглиблювальних робіт у 2009 році). Для проведення моніторингу гідроекологічного стану руслового водосховища на річці Вільшанка використано наступні ресурси: Google Earth (Google Планета Земля) – для визначення розташування ділянки дослідження, EO Browser – завантаження різночасових супутникових знімків території дослідження. Використані космічні знімки Landsat 4-5 TM L2 (2008-2012 pp.) та

Sentinel-2 L2A (2015-2022 pp.) з фільтром хмарності 10%, QGIS для створення синтезованого супутникового зображення та відповідних графіків гідрологічних особливостей досліджуваних ділянок річки Вільшанка. Робота була представлена на фінальному етапі конкурсу «Всеукраїнський Юнацький Водний Приз» у рамках міжнародного конкурсу «Stogholm Junior Water Prize» у 2022/2023 навчальному році.

3. Динаміка зміни забудови міста Суми (за даними різночасових дистанційних знімків). Автор – Борисенко Олександра Валентинівна. Основна ідея роботи: дослідити особливості забудови м. Суми, проаналізувати динаміку та структуру забудови у період 1984-2022 року. Визначено особливості землекористування у місті Суми та приміській зоні. У процесі виконання дослідження було проаналізовано ряд космічних знімків Sentinel-2 L2A та Landsat 4-5 (хмарність 10%). Найбільш репрезентативними виявилися: космічний знімок Landsat 4-5 за 5 червня 1984 р. у комбінації каналів B5, B4, B3 та космічний знімок Sentinel-2 за 6 травня 2022 р. Визначено райони найбільш інтенсивної забудови та їх площі. Також було створено картосхеми Normalized Difference Built-up Index (NDBI-індекс) досліджуваної території. Робота була представлена на III етапі Всеукраїнського конкурсу-захисту науково-дослідницьких робіт учнів – членів МАН України у 2022/2023 навчальному році (III місце), Всеукраїнському конкурсі екологічних проєктів «Екопогляд» (III місце).

4. У рамках конкурс проєктів «Save Спадок» вихованцями гуртка «Географія» ОЦПО та РТМ було досліджено історико-культурну спадщину міст Охтирка та Тростянець та реалізовано відповідні проєкти (рис. 1).

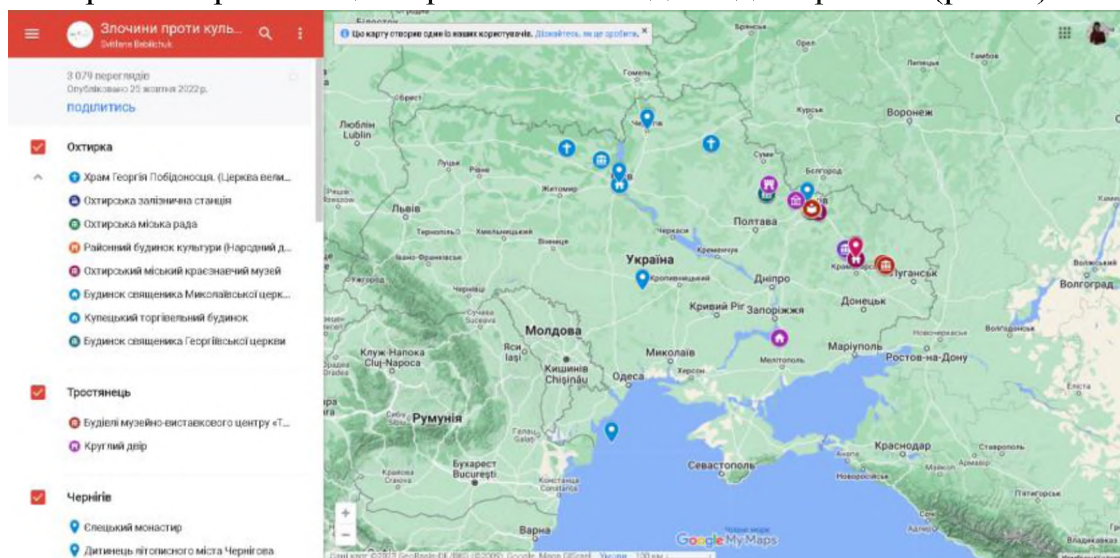


Рис. 1. Дослідження історико-культурної спадщини, що зазнала руйнувань внаслідок військових дій (знімок з екрану Google My Maps)

Таким чином, використання ДЗЗ та ГІС-технології в проєктній діяльності учнів сприяють формуванню в них ключових компетентностей, творчій реалізації та самовизначенню. Інтердисциплінарність отриманих знань сприяє формуванню цілісної картини світу.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Отже, реалізація мети дослідження передбачала аналіз можливостей використання ГІС та ДЗЗ технологій в проєктній діяльності учнів. У підсумку доцільно зазначити, що використання ГІС та ДЗЗ-технологій в проєктній діяльності учнів є: зорієнтованим не лише на засвоєнні базових знань, умінь та навичок, а й на готовності їх творчого та практичного застосування у подальшій діяльності; затребуваним, як споживачами освітніх послуг, так і суспільством. Очевидно, що використання геоінформаційних систем та дистанційного зондування Землі в освітній діяльності закладів позашкільної освіти має стати цілеспрямованим процесом, який вимагає методичного підґрунтя, поглибленого аналізу форм і методів роботи. Саме тому перспективи подальших наукових досліджень вбачаємо у визначенні та обґрунтуванні інноваційних форм освітньої діяльності з використанням ГІС/ДЗЗ технологій.

Список використаних джерел

1. Всеукраїнський конкурс «Save Спадок». URL: <https://man.gov.ua/contests/vseukrayinsskij-konkurs-save-spadok> (дата звернення 22.08.2023)
2. Всеукраїнський конкурс «Екопогляд». URL: <https://man.gov.ua/contests/vseukrayinsskij-konkurs-ekopoglyad> (дата звернення 22.08.2023)
3. Король О. М., Корнус О. Г., Корнус А. О., Данильченко О. С., Сюткін С. І., Сучасний стан ГІС-діяльності географічної спільноти України під час військових подій. Традиційні та інноваційні напрямки досліджень у геодезії, землеустрої та кадастрі: Матеріали Міжнар. наук.-практ. інтер.-конф. 27 квітня 2022 р. Умань, 2022. С. 18-21.

КАРТОГРАФУВАННЯ ПОЛІГОНІВ ТА СМІТТЄЗВАЛИЩ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Авраменко В.В.¹, Гармаш П.С.²

¹ Комунальний заклад Сумської обласної ради – обласний центр позашкільної освіти та роботи з талановитою молоддю.

² Сумське територіальне відділення МАН України

Актуальність дослідження. Під час війни територія Сумщини засмічується не лише побутовими відходами, а й металобрухтом військової техніки. На території Сумської області функціонує 19 полігонів твердих побутових відходів, з яких 8 мають проєктну документацію (Конотопський, Сумський, Білопільський, Лебединський, Глухівський, Шосткинський,