

## Висновки та рекомендації

Виконані дослідження за даними радіозондувань на аерологічній станції Praha-Libus із залученням даних референцної ГНСС-станції GOPE показали, що формула *Saastamoinen* потребує уточнення шляхом коректного введення параметра температури повітря. Стосовно річної зміни похибки вологої складової, то тут проглядається певне систематичне зміщення у бік від'ємних значень, хоча отримані результати підтверджуються частково як у вітчизняних, так і зарубіжних дослідженнях.

В подальшому планується виконати подібні дослідження на матеріалах інших аерологічних і референцних ГНСС-станцій, зокрема, за матеріалами аерологічної станції КИІВ і референцної ГНСС-станції GLSV (Голосієво).

### Список використаних джерел:

1. *Заблоцький, Ф. Д.* ГНСС-метеорологія: навчальний посібник. Л.: Нац. ун. — «Львівська політехніка», 2013. 95 с.
2. *Заблоцький Ф. Д., Паляниця Б. Б., Кладочний Б. В., Невмержицька О.* Оцінка точності складових зенітної тропосферної затримки визначених за даними радіозондування та ГНСС-вимірювань на станціях PRAHA і GOPE. *Геодезія картографія і аерофотознімання*. 2021. Вип. 94, С. 13-19.
3. *Матвеев Л. Т.* Курс общей метеорологии (Физика атмосферы). Л: Гидрометеоздат, 1984. 751 с.
4. *Тимофеев Ю. М.* Глобальная система мониторинга параметров атмосферы и поверхности: учеб. СПб.: Издательство Санкт-Петербургского государственного университета. 2010. 129 с.
5. *Bevis, M. S. Businger, T.A Herring, C. Rocken, R. A Anthes, and R. H. Ware.* "GPS meteorology: Remote sensing of atmospheric water vapor using the Global Positioning System." *Journal of Geophysical Research*. 1992. Vol. 97, No. D14, pp.15,787-15,801.
6. *Mendes V. B.* Modeling the neutral-atmosphere propagation delay in radiometric space techniques. Ph.D. dissertation, Department of Geodesy and Geomatics Engineering Technical Report. 1999. № 199. – University of New Brunswick, Fredericton, New Brunswick, Canada. P. 353.
7. *Saastamoinen J.* Atmospheric correction for the troposphere and stratosphere in radio ranging of satellites. The Use of Artificial Satellites for Geodesy, Geophysics. Monogr. Ser., Vol.15, AGU, Washington, D. C. 1972. P.247-251.
8. *Schueler, T., Hein G. W.* Tropospheric Correction Services for GNSS Users. *Concepts, Status and Future Prospects*. University FAF Munich, Germany. 2002. 9 p.
9. Тропосферні файли GNSS спостережень.  
URL:<https://cddis.nasa.gov/archive/gps/products/troposphere/new/>
10. Служба атмосферних досліджень при університеті Вайомінг.  
URL:<http://weather.uwyo.edu/upperair/sounding.html>

**Король О.М.** к.п.н.

**Корнус О. Г.** к.г.н., доц.

**Корнус А. О.** к.г.н., доц.

**Данильченко О. С.** к.г.н., доц.

**Сюткін С. І.** к.г.н., доц.

*Сумський державний педагогічний  
університет імені А. С. Макаренка  
м. Суми, Україна*

## СУЧАСНИЙ СТАН У ГІС ДІЯЛЬНОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ СПІЛЬНОТИ УКРАЇНИ ПІД ЧАС ВІЙСЬКОВИХ ПОДІЙ

У цей складний для України період багато небайдужих згуртувалося навколо нашої країни і географи не лишилися на узбіччі. Допомога йде звідусіль географічна спільнота теж не

залишається осторонь. Кожен долучається на своєму місці і робить свою справу на користь нашої держави.

На сьогоднішній день ситуація в державі спонукає усіх географів долучитися до допомоги для надання достовірної інформації про реалії конкретних територій та перспективи їх відновлення, про представлення подій, що відбуваються на цих територіях. Це можливо не лише завдяки фото та відео фіксації, а й завдяки залученню ГІС-технологій, а саме аналіз супутникових знімків конкретних територій. Моніторинг наслідків військових дій із залученням ГІС-технологій дає можливість фахівцям різними способами підтверджувати певні злочини, а саме фіксувати руйнування будівель, інфраструктури, промислових об'єктів та пам'яток культурної спадщини нашої країни.

У майбутньому ГІС-технології стануть у пригоді для планування і проектування нових об'єктів, допоможуть відновити доступ до певних ресурсів. У цьому випадку держава може навіть виступати в ролі замовника відповідних послуг у фахівців профільних організацій, що зможе пришвидшити процес відновлення та наблизить нас до нормального життя.

В свою чергу Міністерство внутрішніх справ України спільно з експертами Google оцифровують зруйновані армією-агресором міста. Вони роблять неоціненний вклад у спільну працю щодо моніторингу наслідків війни в Україні. Завдяки спільній роботі, результати руйнувань, завданні нашим містам, будуть доступні в картах Google в режимі перегляду. Це дасть змогу в реальному режимі переглядати зруйновані вулиці. Кожен охочий зможе порівняти, вигляд об'єктів до війни та після руйнації [1].

В цей непростий для освітян України час, колектив кафедри загальної і регіональної географії СумДПУ імені А.С.Макаренка має можливість продовжувати працювати – навчати студентів і теж отримує певну допомогу від світової географічної спільноти.

Представниками компанії ESRI було безкоштовно надано пакет ліцензій щодо користування програмними засобами ArcGis терміном на 3 місяці, що дало студентам можливість вивчати дисципліни «ГІС та бази даних» в межах цього програмного засобу і отримати навички працювати з програмним забезпеченням ArcGis [2].

Також викладачі кафедри та студенти приймають активну участь у курсах, що проводяться лабораторією «ГІС та ДЗЗ» – Академія Copernicus МАНУ [3]. Це дає можливість не тільки розширювати власний потенціал знань, але й і передавати їх студентам, залучати їх до вирішення болючих проблем сьогодення.

Мова йде про можливість займатися улюбленою справою, а саме вивчати геоінформаційні технології, які фахівці застосовують у цей час на користь нашої держави.

Представники лабораторії «ГІС та ДЗЗ» роблять потрібну справу в такий важкий для країни час. По-перше, вони пропонують географічній спільноті свої напрацювання в вигляді безкоштовних ГІС курсів. По-друге, вони прийняли участь і виграли грант на закупівлю супутникових знімків надвисокої роздільної здатності, завдяки проекту «Моніторинг наслідків війни в Україні за допомогою супутникових знімків». Також лабораторією «ГІС та ДЗЗ» започатковує власний проект, який націлений на фіксацію руйнувань пам'яток культурної спадщини.

Студенти, що навчаються на географічних спеціальностях СумДПУ імені А.С.Макаренка також не залишаються осторонь і мають змогу долучитися до ініціативи. В межах роботи проблемних груп та практик було поставлено завдання і прийнято рішення щодо участі у проекті і фіксації об'єктів культурної спадщини регіонального значення.

Для студентів це можливість не тільки попрактикуватися в роботі з ГІС-технологіями, а й відкрити світу ці місцини, пам'ятки культурної спадщини своїх регіонів, що зазнали руйнувань і пошкоджень. Це стане неоціненною роботою для їх громад – спроба відновлення власної історії, хоча б поки на етапі фіксації.

Завдяки даній активності є можливість прийняти участь в отриманні знімків високої точності територій, де будуть активно фіксуватися пошкоджені пам'ятки культурної спадщини.

Отримання якісних даних взагалі неocenенна перспектива для географічної спільноти нашого краю. Працювати з геоданими високої якості дасть змогу проводити багато цікавих досліджень не тільки в післявоєнний час але й в звичайному житті.

Також отримані знання були включені до певних тем деяких дисциплін. Наприклад в дисципліну геоecологія були внесені теми щодо проблем світлового забруднення і виявлення наслідків пожеж завдяки опануванню студентами роботи відповідних георесурсів.

Для повної картини сприйняття світу щодо виявлення наслідків антропогенних впливів студентам пропонується цілий пакет ресурсів. Також практикою передбачена робота щодо оцінки антропогенних джерел.

Завдяки програмі Giovanni є можливість візуалізувати вибрані геофізичні параметри. Ресурсом передбачена можливість перегляду каналу NASA GESDISC, щоб швидко ознайомитися з функціями Джованні. Але сервіс передбачає попередню реєстрацію в Earthdata, щоб отримати повний доступ до даних і послуг у Giovanni [4].

Ресурсом EO Browser передбачений повний архів Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Sentinel-5P, архів Landsat 5, 7 і 8 ESA, глобальне покриття продуктів Landsat 8, Envisat Meris, MODIS, Proba-V і GIBS в одному місці. Також ресурсом передбачена сторінка презентації EO Browser та посібник користувача EO Browser [5].

Завдяки ресурсу Worldview є можливість візуально дослідити минуле та сьогодення нашої динамічної планети з точки зору супутника. Достатньо вибрати із низки історій, що представлені в інтерактивному посібнику, потрібну, щоб дізнатися більше про світогляд, супутникові зображення, які ми надаємо, та події, що відбуваються в усьому світі [6].

По-перше, в ресурсі є можливість дослідити світлове забруднення нашого регіону засобами сервісу. Для практичного засвоєння ресурсу студентам пропонується обрати «Земля вночі» і розглянути усі кроки запропоновані підручником Worldview, що надані для ознайомлення.

По-друге, ресурсом запланований механізм супутникового виявлення пожеж та теплових аномалій. Студентам пропонується дослідити виявлення пожеж та теплових аномалій нашого регіону засобами сервісу.

Також сервіс передбачає ознайомлення з виверженням вулканів, льодовиків, ураганів, тропічних циклонів, лісових пожеж, пилових бур, хмар, сонячного відблиску та багато цікавого, що безпосереднє допоможе студентам зміцнити власний кругозір і дасть можливість перенести отримані знання у свою майбутню професійну діяльність.

Завдяки ресурсу Європейської комісії «Служба надзвичайних ситуацій» є можливість налагоджувати шари: додавати поселення людей, заповідні території та покриття землі; виконувати прогноз пожежної небезпеки; а також знаходити швидко оцінку збитків за рахунок активних пожеж і опалених місць [7].

Сучасні сервіси дають змогу працювати в мережі Інтернет з інтерактивними картографічними зображеннями, робити певні вибірки та зберігати карти і дані в різних форматах.

Використання геопорталів дає студентам можливість підкріпити теоретичні знання практичними навичками при рішенні завдань професійного спрямування.

Нині у провідних країнах світу для підготовки викладачів і студентів, а також для ведення науково-дослідницької роботи використовують матеріали освітніх розділів національних геопорталів. В умовах розвитку власної національної інфраструктури геопросторових даних перспективним стане створення освітньої складової геопорталу з географії, яка забезпечить студентів і викладачів інформаційним матеріалом, а також відкриє доступ до бази даних навчально-методичних матеріалів з географічних дисциплін на загальнодержавному і регіональному рівнях.

#### **Список використаних джерел**

1. Google Maps покаже панорами зруйнованих українських міст. – Режим доступу: [https://kurs.if.ua/society/google-maps-pokazhe-panoramy-zrujnovanyh-ukrayinskyh-mist/?utm\\_source=push&utm\\_medium=onesignal](https://kurs.if.ua/society/google-maps-pokazhe-panoramy-zrujnovanyh-ukrayinskyh-mist/?utm_source=push&utm_medium=onesignal)

2. Esri Products – Режим доступу: [https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/index?rmedium=www\\_esri\\_com\\_EtoF&source=/en-us/arcgis/products](https://www.esri.com/en-us/arcgis/products/index?rmedium=www_esri_com_EtoF&source=/en-us/arcgis/products)
  3. Лабораторія «ГІС та ДЗЗ». – Академія Copernicus МАНУ. – Режим доступу: <https://www.facebook.com/groups/CopernicusUA/>
  4. Giovanni. – Режим доступу: <https://giovanni.gsfc.nasa.gov/>
  5. EO Browser. – Режим доступу: <https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/>
  6. Worldview. – Режим доступу: <https://worldview.earthdata.nasa.gov/>
- Європейська комісія. – Режим доступу: [https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis\\_current\\_situation/](https://effis.jrc.ec.europa.eu/apps/effis_current_situation/)

**Кошелюк А.І.,**  
*студентка магістратури,*  
**Боровик П.М.,**  
*кандидат економічних наук, доцент,*  
*Уманський національний університет садівництва*  
*м. Умань, Україна*

## **ПРОБЛЕМИ ОЗЕЛЕНЕННЯ МІСТ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ КОМПЛЕКСНОГО ВИРІШЕННЯ**

Проблеми забруднення довкілля викидами та скидами від промисловості та автотранспорту наразі постають все актуальнішими для людства. Одним із шляхів їх вирішення є формування мережі зелених насаджень, які, як відомо, виконують санітарно-гігієнічну, мікрокліматичну, газо- і шумопоглинальну функції, іонізують повітря, та прикрашають ландшафти. Зокрема, важко переоцінити в цьому плані роль зелених насаджень загального користування – міських парків. Проте екологічні вимоги передбачають, що міські парки та їх насадження повинні бути стійкими до абіотичних і антропогенних чинників, мати високу здатність до утилізації і метаболізації забруднювачів навколишнього середовища.

З метою виконання цього завдання, у садово-парковому дизайні для формування неповторності і виразності ландшафту все частіше використовують комплексне поєднання деревних та чагарникових рослин різних систематичних груп на одній ділянці. Зазвичай дерева і кущі розташовуються у парках ландшафтними групами. Створюються закриті чи напіввідкриті мікроландшафти, розділені яскравим трав'янистим покривом або газоном, на фоні якого формується композиція. Але у кожній ландшафтній композиції парку обов'язково знайдеться місце для ґрунтопокривних рослин, де вони стануть незамінним його елементом.

Особливо добре виглядає ґрунтове покриття вічнозеленими чи листопадними сланкими кущами на фоні експозиції хвойних рослин, у напівзатінених місцях. Такі куртини багаторічні, потребують мінімального догляду у перші роки після їх формування і в подальшому скорочуються затрати на їхнє утримання. Однією з головних вимог для таких рослин є забезпечення щільності покриття ґрунту та їх низькорослість. Щільне надґрунтове покриття захищає від перегріву в жарку погоду на відкритих сонячних місцях, сприяє збереженню вологи в ґрунті, перешкоджає росту бур'янів. Це невибагливі приземкуваті рослини, що інтенсивно розростаються по поверхні ґрунту за допомогою кореневищ, надземних повзучих укорінливих пагонів, кореневих паростків. Їх висота не перевищує 20-30 см. Однією з причин незначного застосування ґрунтопокривних деревних рослин в озелененні є недостатність вивчення їх біології, декоративних властивостей, відсутність методик ефективного розмноження, нестача садивного матеріалу, а також мала їх популяризація.