

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ГЕОГРАФІЧНОЇ ОСВІТИ ПРИ ЗМІШАНОМУ ТА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Маслова Н. М.

ВСТУП

Перехід закладів загальної середньої освіти в режим дистанційного або змішаного навчання під час воєнного стану в Україні спонукав вчителів до пошуку способів підвищення ефективності освітнього процесу та урізноманітнення методики навчання. В умовах частих повітряних тривог, проблем з електропостачанням простір для організації дистанційного навчання має передбачати не лише проведення онлайн-уроків, але й організацію самостійної пізнавальної діяльності учнів, тренувальні та контрольні вправи. Всі перелічені дидактичні можливості надають вчителям *хмарні технології*, які надають користувачам мережі Інтернет доступ до комп'ютерних ресурсів сервера з використанням програмного забезпечення як онлайн-сервісу¹.

Хмарні сервіси – це послуги з надання хмарних ресурсів за допомогою програмно-апаратного забезпечення, доступного користувачеві через Інтернет у вигляді сервісу, що дозволяє використовувати інтерфейс для віддаленого доступу до окремих ресурсів².

Наразі існує широкий вибір хмарних сервісів, які можна успішно застосовувати на уроках: освітні платформи, онлайн-дошки, сервіси для створення тестів, формувального оцінювання та миттєвого опитування, інтерактивних вправ, цифрової творчості тощо. Кожен з цих інструментів має свої переваги та можливості для покращення освітнього процесу. При виборі інструментарію для дистанційного навчання вчитель насамперед має користуватися такими критеріями: відповідність цілям, універсальність, зрозумілість інтерфейсу, доступність програмних засобів, сумісність освітніх платформ та веб-ресурсів, інформаційна безпека³.

¹ Одайник С. Використання хмарних технологій в управлінні загальноосвітніми навчальними закладами. *Нова педагогічна думка*. 2016. №4. С. 103–107.

² Борецько О. Хмарні сервіси. URL: <https://www.slideshare.net/ssuserf405bc/ss-79608164>

³ Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustancyyna%20osvita-2020.pdf>

На уроках географії найбільш ефективними в контексті активізації навчальної діяльності учнів є електронні сервіси для створення інтерактивних вправ та картографічні веб-ресурси, які можна об'єднати під загальною назвою “геосервіси”. Застосування таких сервісів дозволяє подати інформацію в цікавому та комфортному для сприйняття вигляді, підвищити мотивацію навчання, зацікавити та активізувати учнів, поєднати теорію з практикою, навчання з життям, перевірити знання, підвищити ефективність та якість освітнього процесу. За допомогою хмарних сервісів вчитель має змогу формувати не тільки теоретичні знання, але й географічні образи територій, географічних процесів, явищ, розвивати просторове мислення, розуміння географічних закономірностей та причинно-наслідкових зв'язків. Хмарні технології дозволяють ефективно візуалізувати географічну інформацію, впливати на емоційну сферу засобами аудіо-супроводу, створювати цікаві інтерактивні вправи, впроваджувати елементи гейміфікації в освітній процес тощо⁴.

Питання застосування хмарних технологій в освіті висвітлювали в своїх працях зарубіжні дослідники М. Armbrust, А. Lane, Т. Liyoshi, R. Griffith та ін. В Україні цією проблематикою займалися В. Биков⁵, Т. Вакалюк⁶, С. Литвинова⁷, Н. Морзе⁸, Г. Ткачук⁹ та ін.

Методичні аспекти застосування хмарних сервісів на уроках географії висвітлювали О. Король, О. Корнус, А. Корнус,

⁴ Маслова Н. М., Мирза-Сіденко В. М. Методичні аспекти проведення онлайн-уроків географії з курсу “Географія: регіони та країни”. *Інтеграція фундаментальних та прикладних досліджень в географічній, екологічній та хімічній освіті*. Умань : Візаві, 2022. С. 77–82.

⁵ Биков В. Ю., Гуржій А. М., Гапон В. В., Плескач М. Я. Інформатизація і комп'ютеризація загальноосвітніх навчальних закладів 20 років. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. К: Навчальна книга. 2014. № 5. С. 3–11.

⁶ Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті: навч.-метод. посіб. для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.

⁷ Литвинова С. Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмароорієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4 (116). С. 5–11.

⁸ Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. К: Вища школа. 2011. №9. С. 20–29.

⁹ Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 40–43.

О. Данильченко¹⁰, Л. П. Мирошник¹¹, Л. Покась¹², О. Бондаренко, Т. Назаренко¹³, О. Пахомова, В. Засельський¹⁴ та ін.

Зважаючи на специфіку географії як навчального предмету, вважаємо, що найбільш ефективним з переліченого інструментарію є саме застосування геосервісів. Однак методичні аспекти їх застосування в освітньому процесі з географії мало висвітлені в наукових публікаціях. Про необхідність застосування геосервісів на уроках географії першими почали писати американські педагоги. У 1990-х роках питання застосування геоінформаційних систем (ГІС) в освіті обговорювалися при розробці програм підготовки вчителів у працях Р. Боєма, Дж. Браєрлі, М. Шарма¹⁵ та С. Беднарца, Р. Аудета¹⁶, які підкреслювали недостатню підготовку вчителів до їх впровадження в процес навчання. У 2008 р. Дж. Керські¹⁷, Р. Шульц та Т. Паттерсон¹⁸ констатували, що розвиток інтернет-ГІС та віртуальних глобусів значно розширив доступні геопросторові інструменти для освітян. В Україні більшість досліджень подібної тематики зосереджені на технічних аспектах використання геоінформаційних систем, картографічних сервісів та віртуальних глобусів, проте питання їхнього впровадження в освітній процес з акцентом на методичні прийоми та ефективність залишаються недостатньо вивченими. Недостатність публікацій на цю тему створює потребу в подальших дослідженнях і розробках.

¹⁰ Король О.М., Корнус О.Г., Корнус А.О., Данильченко О.С. Використання інформаційно-комунікативних технологій на уроках географії в умовах дистанційного навчання. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2021. Випуск 1 (17). С. 177–188.

¹¹ Мірошник Л. П. Формування предметних компетентностей на уроках географії через хмарні технології та Інтернет сервіси. URL: <https://naurok.com.ua/formuvannya-predmetnih-kompetentnostey-na-urokah-geografi-cherez-hmarni-tehnologi-ta-internet-servisi-27546.html>

¹² Покась Л. А., Сахарова А. І. Використання online-сервісів для навчання географії у профільній школі. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/721228/1/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%8C..pdf>

¹³ Назаренко Т. Г. Диджиталізація на уроках географії. URL: <https://tinyurl.com/ncv9e3hx>

¹⁴ Bondarenko O. V., Pakhomova O. V., Zaselskiy V. I.: The use of cloud technologies when studying geography by higher school students. *CEUR Workshop Proceedings*. 2018. Vol. 2433, P. 377–390.

¹⁵ Boehm R., Brierley J., Sharma M. The Bete Noire of geographic education: Teacher training programs. Indiana, PA, USA: National Council for Geographic Education. 1994. P. 89–98.

¹⁶ Bednarz S.W., Audet, R.H. The status of GIS technology in teacher preparation programs. *Journal of Geography*. 1999. № 98 (2). P. 60–67.

¹⁷ Kerski J. The world at the student's fingertips: Internet-based GIS education opportunities. *Digital Geography*. Charlotte, NC: Information Age Publishing. 2008. P. 119–134.

¹⁸ Schultz R.B., Kerski J., Patterson T. The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. *Journal of Geography*. 2008. № 107 (1). P. 27–34.

1. Дидактичні можливості хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ в освітньому процесі з географії

На сучасному уроці географії широко застосовуються елементи інтерактивного навчання, яке являє собою співнавчання. Це дозволяє уникнути одноманітності, створює умови для розвитку комунікативних навичок, забезпечує комфортну атмосферу, вносить цікавий зміст у навчання¹⁹. Під час дистанційного навчання таке співнавчання можна забезпечити шляхом використання інтерактивних вправ, створених за допомогою хмарних сервісів. Такі вправи можна використовувати для проведення формувального чи миттєвого опитування, формування картографічних чи інших предметних навичок. Інтерактивні вправи дозволяють залучити учнів до цікавого світу географічних ігор, посилити інтерес учнів до предмету, підвищити їхню активність та мотивацію до навчання, розвинути увагу, пам'ять, логічне мислення, цифрові навички. Їх можна застосовувати з метою актуалізації опорних знань чи перевірки домашнього завдання, вивчення чи закріплення нового матеріалу, контролю знань чи підведення підсумків уроку. Креативний вчитель знайде спосіб поєднати на уроці захоплення учнів сучасними гаджетами та навчання з метою досягнення освітніх результатів²⁰.

В інформаційному просторі на сьогодні представлено широкий перелік як безкоштовних, так і платних сервісів, які дозволяють вчителю створювати інтерактивні вправи. Розглянемо дидактичні можливості найбільш популярних хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ на уроках географії.

Цікаві можливості при вивченні географії надає застосування платформи *Seterra Geography Games*, яку можна розглядати як інтерактивний інструмент для вивчення географічних карт в ігровій формі. Цей сервіс є дуже популярним у всьому світі і щоденно ним користуються понад 1 млн. осіб. Гравці можуть тестувати свої знання карти світу, окремих регіонів чи країн²¹. Інтерактивні вправи з картою на *Seterra* дозволяють учням в режимі тренування вивчати географічну номенклатуру або перевіряти власні знання карти. Поєднання навчання

¹⁹ Маслова Н. М., Мирза-Сіденко В. М. Застосування інтерактивних технологій навчання на уроках географії як спосіб підвищення рівня пізнавальної активності учнів. *Наукові записки*. Випуск 185. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 135–140.

²⁰ Маслова Н.М., Мирза-Сіденко В.М. Дидактичні можливості хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ в процесі навчання географії. *Наукові записки*. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти. Випуск 1 (3). Кропивницький: Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 44-52.

²¹ Seterra Geography Games URL: <https://www.seterra.com/>

та розваги сприяє підвищенню зацікавленості учнів у вивченні географії та мотивації їх навчально-пізнавальної діяльності.

В архіві Seterra представлено понад 400 готових інтерактивних вправ з картами, які систематизовано за регіонами світу. Значна кількість вправ містить елементи анімації, які роблять їх ще більш цікавими для учнів. Методика застосування інтерактивних вправ на цьому сервісі досить проста. Вчителю достатньо знайти відповідну вправу, переглянути перелік географічних об'єктів, які вона містить, скопіювати посилання на сторінку з вправою та надіслати її учням. Учні заходять за посиланням, виконують вправу та отримують в кінці результат у формі відсотка правильних відповідей, роблять скріншот результату та надсилають його вчителю для оцінювання. Перед виконанням вправ вперше вчитель має звернути увагу учнів на те, що якщо учень правильно показав об'єкт, то він висвічується білим кольором, якщо помилився один раз чи двічі – жовтогарячим, неправильно – червоним (рис. 1).



Рис. 1. Інтерактивна вправа “Країни Європи” на Seterra

Раніше сервіс Seterra надавав можливість вчителю за допомогою функції «Створити власну вікторину» вносити зміни до переліку географічних об'єктів, але зараз, на жаль ця функція у безкоштовній версії сервісу недоступна.

Широкою популярністю користується платформа *LearningApps*, яка надає набір інтерактивних вправ для навчання і тестування²². Її перевагою є можливість як використовувати готові вправи, так і створювати власні за допомогою вбудованого конструктора. До того ж

²² LearningApps. Географія. URL: <https://learningapps.org/index.php?category=6&s=>

представлені в репозитарії сервісу вправи можна змінювати залежно від потреб вчителя та розміщувати їх у власному профілі. Вбудований в платформу конструктор містить 21 шаблон вправ: пазли, кросворди, класифікація, числова пряма, просте упорядкування, вільна текстова відповідь, фрагменти зображення, вікторина, заповнення пропусків, аудіо– та відео-контент, заповнення таблиці, таблиця відповідностей, вікторина “Перший мільйон”, “знайди пару”, “знайти слово”, “вгадай слово”, “парочки”, “скачки”, “Де це?”, вікторина з друкуванням. Для вчителів географії найбільш цікавим є шаблон “Де це?”, який дозволяє створювати інтерактивні вправи з картою (рис. 2). Для цього вчителю потрібно завантажити шаблон карти, ввести назву гри, коротко описати завдання, додати необхідну кількість питань та встановити позначку на карті. Сервіс надає можливість супроводжувати текст запитань зображеннями, аудіо– або відео-файлами, передбачити впорядковану або випадкову послідовність показу завдань. Учень має змогу обрати одиночку гру, гру з комп’ютером чи групу гру з друзями.

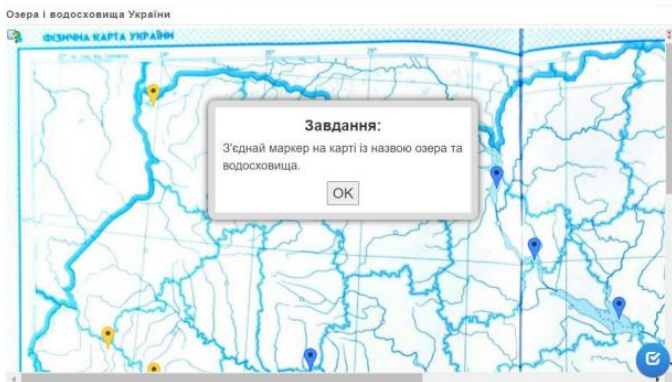


Рис. 2. Вправа «Країни Європи» за шаблоном “Де це?” на LearningApps

Ще одним ефективним інструментом для створення інтерактивних вправ з географії є *Wordwall*. Цей сервіс є платним, але надає можливість скористатися безкоштовною пробною версією та створити до 5 вправ з одного профілю користувача. Перевагами даного сервісу є наявність україномовного інтерфейсу та велика різноманітність шаблонів для створення вправ. Безкоштовна версія надає доступ до 18 шаблонів вправ, а платна версія додає до цього переліку ще 13 шаблонів та дозволяє проводити аркадні ігри (політ в літаку, погоня в лабіринті тощо). Конструктор вправ пропонує авторам використовувати на вибір

створення простих вікторин, вікторин «Перший мільйон», кросвордів, ребусів, карт, відповідників, хмарок слів, гри «знайди слово», анаграм, флеш-карт тощо. При чому навіть після створення вправи в одному з шаблонів вчитель має змогу легко його змінити і ті ж самі завдання будуть відображатися в іншій формі. За допомогою цього інструменту вчитель має можливість давати учням індивідуальні завдання або організовувати роботу учнів в групах. Для виконання вправи учні заходять за наданим вчителем посиланням та працюють в режимі реального часу. При виконанні групових вправ учні бачать результати своєї роботи в рейтинговій таблиці, що створює атмосферу конкуренції.

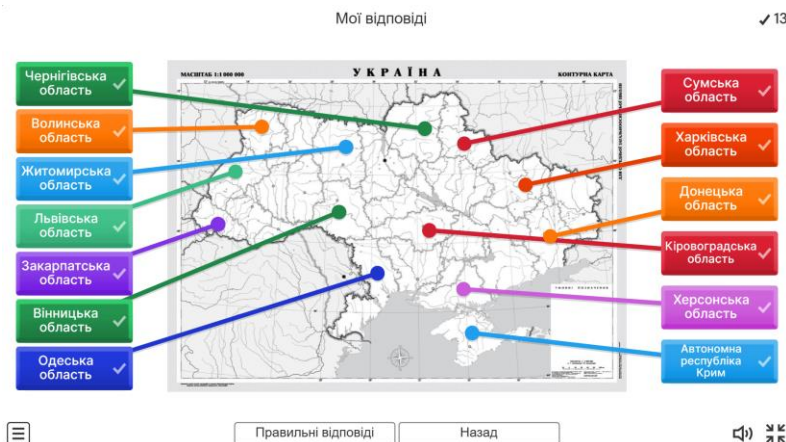


Рис. 3. Інтерактивна вправа з картою на Wordwall (шаблон “діаграма з мітками”)

Сервіс *Wordwall* також надає специфічні можливості для вчителів географії перевірити знання учнями карти завдяки шаблону “діаграма з мітками”, який дозволяє створювати інтерактивні вправи з картами. Для цього вчитель має завантажити відповідну картосхему, нанести на картографічне зображення пунсони з цифрами та відповідно до них скласти перелік географічних об’єктів. Учні мають мають з’єднати географічні назви з відповідними цифрами (рис 3.).

Для створення кросворду на *Wordwall* вибирається шаблон “Кросворд” та відкривається редактор для заповнення. Наприклад, створюючи кросворд з теми “Країни Америки” можна передбачити питання, які вимагатимуть від учнів впізнати країни за описами або підказками. У кожному рядку додається питання або підказка для конкретної країни, а поруч – відповідь, яка автоматично вставляється у

вигляді кросворду. Після заповнення всіх запитань та відповідей Wordwall автоматично формує кросворд. Система дозволяє налаштувати вигляд кросворду, вибравши стиль, розмір шрифтів, а також налаштувати, чи відображатимуться номери або інші підказки на полі. Після збереження кросворд стає інтерактивним – учні можуть заповнювати його безпосередньо в Wordwall або роздрукувати для роботи офлайн. Готовим кросвордом також можна поділитися з учнями через посилання.

Шаблон “Знайди пару” у Wordwall дозволяє створювати вправи, де учням потрібно поєднати поняття чи об’єкти, що мають логічний зв’язок. Наприклад, у вправі “Поверхневі води України” учні мають поєднати назви річок, озер, водосховищ з відповідними характеристиками (рис. 4.). Для створення такої вправи вибирається шаблон “Знайди пару”, відкривається редактор вправи, заповнюються поля з парами, які учні будуть з’єднувати. Після введення всіх пар система автоматично генерує вправу, де всі назви і описи перемішані.

річкова річка	канал	витік	гирло	падіння річки	водосховище	дельта	Дніпро
Синевир	озеро	джерело	болото	гірська річка	Ялпуг	притока	ставок

	загатне озеро в Карпатах		штучна річка
	місце, де річка бере початок		штучна водойма, що будується переважно на річках
	найбільша річка України		течія цієї річки плавна і повільна
	штучна водойма для розведення риби		підземні води, що витікають на поверхню
	течія цієї річки швидка і бурхлива		водотік, що впадає в більший водотік
	водойма в природній западині		форма гирла річки у вигляді декількох рукавів
	різниця між абсолютними висотами витoku й гирла		найбільше прісне озеро України
	місце, де річка впадає в іншу водойму		обміліле озеро, що поросло мохом

Submit Answers

Рис. 4. Інтерактивна вправа на Wordwall (шаблон “Знайди пару”)

Але в найбільш цікавій формі у Wordwall подаються саме вікторини: проста вікторина, ігрове шоу, “відкрийте поле”, “випадкове колесо” тощо. Учні бачать завдання у формі яскравої картинки, різнокольорові клавіші з варіантами відповіді та мають змогу одразу після відповіді побачити результат.

Інтерактивні вправи у формі віртуальної вікторини дозволяють створювати і сервіс Kahoot. Розширений функціонал у Kahoot є платним, але платформа також надає можливості для створення декількох вікторин у безкоштовній пробній версії. На екрані такі вікторини виглядають яскраво, варіанти відповідей подані на різнокольорових

клавішах²³. Можливість бачити результат гри у формі рейтингу вносить в освітній процес елемент змагання.

В мережі доступні й інші сервіси для створення інтерактивних вправ:

1. *Baamboozle* – інтерактивний онлайн-інструмент для створення та гри в квізи, в яких учні вгадують географічні об'єкти за фотографіями або вивчають культурні особливості різних регіонів світу, традиції, кухню, одяг тощо.

2. *HP5* – сервіс для створення інтерактивних вправ, при виконанні яких учні отримують завдання маркерами позначити географічні об'єкти на інтерактивній карті, ідентифікувати країни за її зображеннями, вивчити країни чи регіони під час віртуальних екскурсій, ознайомитися з географічними фактами у формі інтерактивних каруселей чи випадajoчих блоків, скласти інтерактивний географічний пазл тощо.

3. *Blooket* – онлайн-платформа для гри, яка подає вправи у формі вікторин з великими кольоровими блоками для вибору відповідей. Вчитель проводить інтерактивну гру на своєму екрані, а учні заходять у гру за допомогою згенерованого ідентифікаційного номера. У цьому сервісі реєстрація для учнів не є обов'язковою, але вона надає додаткові можливості відслідковувати свої результати, купувати й продавати Блуки тощо. Для учнів гра *Blooket* цікава тим, що вони можуть обирати різні режими (“класичний”, “кав”ярня”, “піратський вояж”, “золотий квест” тощо) та “купувати” певні товари (золоті злитки, їжа та ін.) за набрані бали. *Blooket* дає можливість вчителям географії створювати тести з використанням різнотипових завдань (включно з питаннями, які передбачають розпізнавання географічних об'єктів), інтерактивні географічні квізи, інтерактивні завдання для вивчення географічної термінології тощо.

4. Інтерактивна гра *GeoGuessr* дає можливість учням досліджувати віртуальні локації і визначати їх місцезнаходження на основі зображення. Така гра не тільки поглиблює знання учнів про регіони та країни світу, але й дозволяє сформувати у них географічну картину світу.

5. *Quizizz* – сервіс, аналогічний до *Kahoot*, дозволяє створювати інтерактивні опитування в цікавій ігровій формі.

Інтерактивні платформи для створення ігрових вправ дозволяють учням самостійно перевіряти свої знання, отримуючи миттєвий зворотний зв'язок, що суттєво підвищує ефективність освітнього процесу. В процесі навчання географії ці сервіси дозволяють створювати завдання, що сприяють розвитку просторового мислення, допомагають краще зрозуміти просторові взаємозв'язки між об'єктами та розвивають картографічні навички учнів. Використання ігрових платформ дозволяє

²³ Kahoot! Learning games. Make learning awesome! URL: <https://kahoot.com/>

ефективно організовувати колаборативне навчання шляхом створення групових завдань, при виконанні яких учні мають співпрацювати задля досягнення спільного результату. Такий підхід розвиває комунікативні навички учнів, вчить їх працювати в команді та сприяє обміну знаннями між учнями. Сервіси для створення інтерактивних вправ дозволяють значно полегшити підготовку вчителя географії до уроків та зробити процес навчання більш структурованим і цікавим для учнів.

2. Застосування геосервісів для підвищення ефективності навчання географії

Геосервіси є різновидом сучасних цифрових технологій, які дозволяють отримувати доступ до географічної інформації в режимі реального часу. Термін “геосервіси” вперше введено в науковий обіг у 1999 р. в статті “Геосервіси: новий напрямок в Інтернеті” (Geoservices: A New Direction for the Internet), опублікованій в журналі “Geoinformatics”²⁴. Перші публікації з цієї тематики стосувалися ресурсу “Оцифрована Земля”, яка являла собою “віртуальну модель планети”, яка охоплювала всі її системи та форми²⁵.

Сьогодні геосервіси використовуються в різних сферах професійної діяльності для вирішення цілого ряду практичних завдань. Так, їх застосовують для допомоги координаторам пошуково-рятувальних операцій при визначенні районів обшуку рятувальними собаками; реєстрації місцезнаходження членів екіпажу судна, які випали за борт; накладання напрямку руху на відеопотік смартфона; прогнозування стихійних лих; роботи дисплеїв з підсвічуванням вказівки місцезнаходження²⁶. Один з найбільш яскравих прикладів повсякденного застосування картографічних онлайн-сервісів та послуг на основі визначення місцезнаходження – це допомога місцевим органам влади у пошуку найближчих комунальних послуг, таких як заклади дозвілля, школи, транспортні засоби та пункти переробки відходів²⁷.

На разі ж доступність цих сервісів в інформаційному середовищі зумовлює їх широке застосування в процесі навчання географії. Використання географічних інформаційних системи (ГІС), глобальних

²⁴ Биков В. Ю., Гуржій А. М., Гапон В. В., Плєскач М. Я. Інформатизація і комп'ютеризація загальноосвітніх навчальних закладів 20 років. Комп'ютер у школі та сім'ї. К: Навчальна книга. 2014. № 5. С. 3–11.

²⁵ Xu G.H., Chen Y.T. Towards Digital Earth: Proceedings of the International Symposium on Digital Earth. Beijing, China: Science Press. 1999. Vol. I. P. 32–41.

²⁶ Кузнiченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

²⁷ Oxera. What is the economic impact of Geo services, Prepared for Google!, January 2013. URL: <https://www.oxera.com/wp-content/uploads/2018/03/Geoservices.pdf>

систем позиціонування (GPS), засобів дистанційного зондування Землі (ДЗЗ), картографічних сервісів та віртуальних глобусів є одним з найефективніших способів викладання тем, пов'язаних з просторовою організацією природи чи суспільства.

Географічні сервіси забезпечують такі дидактичні можливості в освітньому процесі з географії:

1. *Візуалізація географічної інформації.* Геосервіси дозволяють візуалізувати географічну інформацію в різних формах, наприклад, у вигляді карт, графіків, діаграм тощо. Це дозволяє учням краще зрозуміти складні географічні процеси та явища.

2. *Аналіз географічних даних.* Геосервіси дозволяють аналізувати географічні дані, які відображають динаміку чи територіальні відмінності географічних явищ чи процесів, виявляти тенденції та просторові закономірності, прогнозувати зміни геоситуацій в тому чи іншому регіоні тощо. Це дозволяє розвивати в учнів критичне мислення та здатність приймати обґрунтовані рішення.

3. *Моделювання географічних процесів.* Геосервіси дозволяють моделювати географічні процеси, які в реальності можуть проходити сотні чи тисячі років. Це дозволяє за допомогою візуалізації сформулювати в учнів більш точні уявлення про ці процеси, а також розуміння причинно-наслідкових зв'язків та взаємозалежностей.

Геосервіси можна класифікувати наступним чином:

1. Картографічні web-сервіси – програмні засоби, засновані на геоінформаційних технологіях (*Google Maps, Wikimapia, Bing.maps* тощо).

2. Віртуальні глобуси (*Google Earth, Nasa World Wind, Skyline Globe, Marbleportable* та ін.).

3. Геоінформаційні системи (ГІС) (*Map Info, Qgis, ArcGIS* та ін.).

4. Сервіси для створення інтерактивних вправ з географічними картами (*Seterra, Zeemaps, BouncyMaps* та ін.).

5. Геосервіси з тематичними інтерактивними картами (*Interactive Map of Active Volcanoes and Recent Earthquakes, Global Solar Atlas, Global Forest Watch (GFW), Eurostat Interactive Atlas* тощо).

Представлені в мережі Інтернет сервіси за способом візуалізації даних поділяються на віртуальні глобуси і картографічні сервіси.

Існує також ряд спеціалізованих програмних продуктів, які використовують технології web-картографування, але відрізняються тим, що вимагають установки на комп'ютер користувача виконуваних файлів, мають ліцензію на використання і є комерційними продуктами з закритим вихідним кодом. До цієї категорії потрапляють такі програми як *ArcGIS, Map info, QGIS, gvSIG*. Використання перерахованих

програмних продуктів здійснюється для підготовки і редагування картографічних матеріалів і супутникових зображень перед опублікуванням їх в мережі Інтернет.

Фахівці в області геоінформаційних систем визначають геоінформаційні технології як сукупність програмно-технологічних засобів отримання нових видів інформації про навколишній світ. Геоінформаційні технології призначені для підвищення ефективності процесів управління, зберігання і подання інформації, обробки і підтримки прийняття рішень²⁸.

Геоінформаційні програми, що застосовують технології веб-картографування, слугують інструментами для обробки супутникових зображень, створення тематичних карт і звітів, а також щоденної роботи з оперативними даними та базами даних. Особливістю використання геоінформаційних програм є підтримка поширених форматів даних, реляційних і просторових, а також форматів графічних даних. При обробці файлів зображень можна використовувати супутникові знімки, аерофотознімки, скановані та гібридні карти web-картографічних сервісів. Структура географічних інформаційних програм являє собою користувацький застосунок, розроблений на інформаційно-логічних та об'єктно-орієнтованих мовах програмування. На відміну від web-картографічних сервісів вони володіють інструментами детальної обробки географічних даних²⁹. Тому використання призначених для користувача геоінформаційних систем, таких як ArcMap, QGIS і MapInfo є необхідною дією для обробки і використання отриманих даних з веб-картографічних сервісів.

Поділ на системи обробки геопросторової інформації і різномірних картографічних матеріалів в мережі, зумовило створення інтерактивних web-геоінформаційних серверів або веб-ГІС серверів.

ГІС-сервером називається комплекс програмного забезпечення, призначеного для публікації геопросторових даних в локальних або глобальних мережах. ГІС-сервери – це складні інформаційні системи, вони є середовищем відображення геопросторових даних.

Сучасні ГІС можна класифікувати за різними ознаками:

1. *За територіальним охопленням*: глобальні (планетарні) ГІС (global GIS) – відповідають масштабам 1:1000000-1:100000000 і дрібніше, охоплюють території 105-108 км²; субконтинентальні; національні (державні) ГІС (масштаб 1:100000-1:10000000, територія – 104-107 км²);

²⁸ Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

²⁹ Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

регіональні ГІС (regional GIS) (масштаб 1:100000-1:1000000, територія – 103-105 км²); субрегіональні; локальні ГІС (local GIS) (масштаб 1:1000-1:1000000, територія до 103 км²); міські (муніципальні – urban GIS) (масштаб 1:5000 і більше, територія – 102-103 км²). Ця класифікація ГІС ґрунтується не стільки на величині площі досліджуваної території, скільки на рівні узагальнення об'єктів дослідження.

2. *За призначенням* ГІС бувають: земельно-кадастрові, природоохоронні, територіальні, геологічні, екологічні, інженерних комунікацій і міського господарства, надзвичайних ситуацій, промислово-картографічні, соціально-економічні, транспортні, спеціальні (навігаційні, для бізнесу, охорони здоров'я, сільського господарства, археологічні тощо)³⁰.

На відміну від веб-картографічних сервісів, в яких відсутні механізми обробки супутникових зображень, ГІС-сервери надають способи для обробки, аналізу та персоналізації геопросторових даних.

Існує ще одна велика категорія програмних продуктів, що поєднує в собі web-технології і геоінформаційні технології, це картографічні Web-ГІС сервери: *MapServer*, *GeoServer*, *OpenLayers*, Вони є інструментами для швидкої публікації географічних даних в мережі.

Однією з істотних специфікацій, якими володіють ГІС-сервери, є використання системних і апаратних ресурсів, розташованих не на комп'ютері користувача, а на сервері виробника. Дана технологія спрощує взаємодію і розширює можливості тих категорій користувачів ГІС-серверів, у яких відсутня достатня продуктивність апаратних засобів комп'ютера для обробки великих обсягів геопросторової інформації. Взаємодія заснована на клієнт-серверних технологіях. Користувач, використовуючи клієнтський додаток, надсилає запит на ГІС-сервер. Після обробки запиту ГІС-сервер відповідає користувачеві, при цьому повертаючи вже оброблені дані³¹.

Принцип роботи картографічних web-сервісів заснований на використанні браузера, через який відображається географічна інформація. При цьому існує ряд технологічних особливостей, які впливають на відображення геопросторової інформації, зокрема швидкість відображення деталізованих знімків супутникової зйомки залежить від швидкості завантаження зображення розташованих на сервері зберігання даних, тому користувач повинен володіти високошвидкісним доступом до інтернету і достатньою пропускнуою

³⁰ Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.

³¹ Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

спроможністю каналу зв'язку. Через пряму залежність відображення даних від типу і швидкості підключення до мережі інтернет в режимі онлайн, виробники віртуальних глобусів і ряду інших Web-ГІС програм впровадили можливість кешування даних, внаслідок чого завантаження даних потрібно тільки для отримання нових даних, а раніше завантажені зображення зберігаються в кеші програми. Даною особливістю володіє і віртуальний глобус Google Earth.

У віртуальних глобусах відомих виробників (*Google, Nasa, Marble*) присутні візуалізація і відображення тривимірних моделей, наповнених атрибутивною інформацією. Незважаючи на те, що в мережі достатня кількість web-картографічних сервісів з супутниковими зображеннями, існують території, які в силу ряду певних обставин не відображаються з високим ступенем деталізації. Так, наприклад, у 2022 р. сервіс *Google Maps* заблокував дві функції, які надавали користувачам інформацію про дорожній рух та місця, які є популярними для населення в Україні в режимі реального часу. Окрім того території можуть бути перекриті атмосферними явищами в момент зйомки, що ускладнює аналіз місцевості за різними критеріями і параметрам.

Віртуальні глобуси, як правило, включають доступ за замовчуванням до якогось тайлового шару «підкладки» – бази даних, що є одночасно їх великим плюсом і не меншим мінусом, так як змінити цю підкладку в більшості випадків не можна. Також, як правило, цим інструментам властиві проблеми при роботі з великими обсягами даних користувача, налаштуваннями, елементарним аналізом (обрізка, перетин шарів даних тощо)³².

Одним з найбільш популярних безкоштовних сервісів, які можна використовувати в освітньому процесі з географії, є програма *Google Earth (Google Планета Земля)* – геосервіс, який відображає супутникові знімки та дозволяє переглядати їх у тривимірному чи двовимірному відображенні. Цей сервіс дозволяє обробляти, аналізувати та візуалізувати геодані на основі супутникових фотографій високої роздільної здатності та являє собою одночасно і тривимірний віртуальний глобус, і картографічний сервіс, і банк географічних відомостей. Це карти Землі, створені шляхом накладання зображень із супутників, аерофотозйомок та 3D-моделей ГІС. *Google Earth* відображає супутникові знімки поверхні Землі різного розширення, дозволяє користувачам бачити деталі на місцевості, такі як міста і будинки під різним кутом і з висоти пташиного польоту онлайн.

³² Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

Супутникові карти Google відзначаються високою яскравістю, чіткістю, точністю, а також зручністю у користуванні та простотою.

Google Earth є розширеною версією *Google Earth Free*, надаючи доступ до аерофотознімків, ГІС-даних, панорам перегляду вулиць, історичних знімків, а також інших цікавих відомостей.

В процесі навчання географії *Google Планета Земля* дозволяє не лише візуалізувати великі обсяги просторово розподіленої інформації, але й організовувати віртуальні подорожі різними куточками нашої планети не відходячи від монітора власного комп'ютера. Для цього достатньо вказати потрібне місто, вулицю або географічний об'єкт і система відкриє потрібну ділянку земної кулі. Віртуальний глобус можна повертати відповідною стороною, наближати або віддаляти місцевість, обирати необхідний кут огляду. Функціонал *Google Earth* дозволяє також створювати інтерактивні картосхеми (рис. 5), креслити план місцевості, вимірювати відстані та площі, визначати географічні координати та азимути, будувати профілі рельєфу території вздовж прокладених векторних ліній (рис. 6), візуалізувати об'єкти на карті тощо. Сервіс *Google Earth* дозволяє додавати на картосхему векторні об'єкти (точки, лінії, полігони), додавати до них описи та зображення, модифікувати їх колір, прозорість, товщину ліній тощо. Робота учнів з цим інструментом дозволяє не лише формувати просторові уявлення учнів, але й суттєво покращити їх картографічні компетентності.

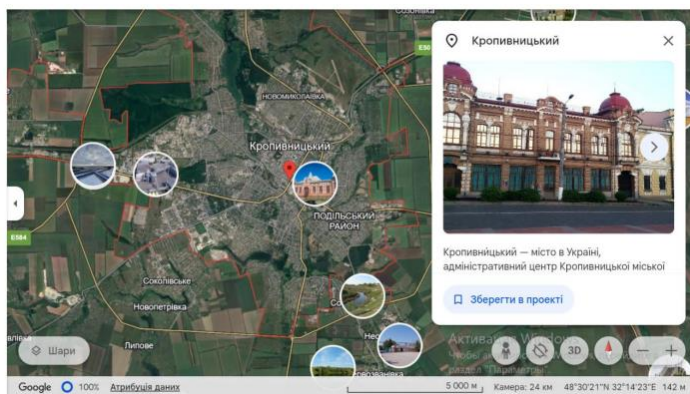


Рис. 5. Інтерактивна карта, створена за допомогою сервісу Google Earth



Рис. 6. Створення профілю рельєфу території в Google Earth

Функція “історичні знімки”, яка доступна у Google Earth дозволяє користувачам переглядати супутникові знімки певних ділянок земної поверхні за різні роки, що дає змогу спостерігати за динамікою географічних процесів. Наприклад, за допомогою цього інструмента можна аналізувати процес танення льодовиків, розширення пустель унаслідок змін клімату, вирубки лісів тощо.

За допомогою Google Earth можна чітко розглянути різноманітні форми рельєфу разом із господарськими об’єктами, які до них прив’язані. Також дана програма дає можливість змоделювати рух повітряних мас по земній кулі в даний момент. Можливості програмного додатку можна використовувати безпосередньо у мережі, або при попередній підготовці необхідних відомостей взятих з віртуального глобуса³³.

Крім земного глобусу, також існує онлайн-функція спостереження за іншими небесними тілами Сонячної системи – Google Mars (Google Марс), Google Moon (Google Місяць), а також перегляду космічного простору і небесних світил – Google Sky Google (Небо).

NASA World Wind³⁴ – тривимірний інтерактивний віртуальний глобус, який використовує супутникові зображення NASA та аерофотозйомки Геологічної служби США для створення тривимірних моделей Землі, Місяця, Марса та Венери. Спочатку карти в програмі представлені з

³³ Мельникова І. В. Переваги використання електронних геоінформаційних ресурсів на заняттях географії. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2021 р. Суми / Вінниця: НІКО / ВНТУ, 2021, С. 130–132.

³⁴ . NASA World Wind. URL: <https://worldwind.arc.nasa.gov/>

низькою роздільною здатністю. Але при наближенні заданої області на карті зображення з високою роздільною здатністю викачуються із серверів NASA. Програма дозволяє налаштовувати масштаб, напрямок і кут огляду, відображати потрібні шари та шукати за географічними назвами. Можливе відображення назв географічних об'єктів та політичних меж.

NASA World Wind має відкриту структуру – Open Source Agreement, що дозволяє користувачам модифікувати саму програму, створюючи до неї доповнення та розширення, а також складати власні збірки даних. За допомогою Scientific Visualization Studio можна подивитися анімацію, що показує динаміку певних географічних процесів (наприклад, розвитку ураганів, сезонні зміни тощо). Ролики відображаються на фоні детальних фотографій земної поверхні. Rapid Fire Modis містить інформацію про тайфуни, повені, лісові пожежі, виверження вулканів, пилові бурі та інші стихійні лиха з грудня 2002 р. Фотографії Modis завантажуються поверх земної сфери незалежно від системи Blue Marble та LandSat, що демонструють супутникові знімки, які можна переглядати окремо.

*SkylineGlobe*³⁵ – це потужний інструмент для роботи з 3D-картами, що забезпечує високоякісну візуалізацію даних на глобальному рівні. Програмний комплекс SkylineGlobe встановлює стандарт для настільних і веб-додатків 3D, дозволяючи створювати і ефективно публікувати реалістичні 3D-середовища, які можна досліджувати, аналізувати, редагувати за допомогою настільних, веб– і мобільних клієнтів (рис. 7). Він підтримує різні формати даних, такі як KML, GeoTIFF, 3D Tiles, Collada тощо, що дозволяє імпортувати і експортувати інформацію для подальшої роботи.

Однією з головних переваг SkylineGlobe є інтерактивність: користувачі можуть взаємодіяти з об'єктами на карті, обертати їх, змінювати масштаб, вимірювати відстані та площі, а також шукати об'єкти за координатами або адресами. Крім того, доступні розширені аналітичні інструменти, які дозволяють проводити аналіз видимості, об'ємних розрахунків, розрахунків тіней та інших просторових досліджень, а також створювати аналітичні звіти з відображенням даних у вигляді графіків і діаграм. Важливою особливістю є веб-інтеграція, яка дозволяє підключати SkylineGlobe до веб-додатків і мобільних платформ для надання доступу до 3D-карт через браузер.

³⁵ SkylineGlobe. URL: <https://www.skylineglobe.com/skylineglobe/webclient/presentationlayer/home/index.aspx>

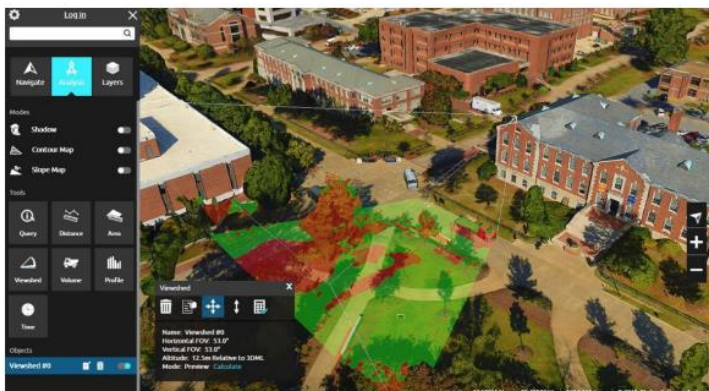


Рис. 7. Приклад інтерактивної карти сервісу SkylineGlobe

Для ефективного використання SkylineGlobe необхідно спочатку встановити та налаштувати програму, імпортувати необхідні дані та адаптувати інтерфейс під конкретні потреби. Навігація здійснюється за допомогою миші та клавіатури: колесо миші відповідає за масштабування, ліва кнопка – за обертання, а права – за панорування. Існує також можливість використання клавіатурних скорочень для прискорення роботи з програмою. Після завершення роботи є можливість зберегти результати у потрібному форматі або експортувати для подальшої роботи в інших програмах.

Серед недоліків SkylineGlobe варто зазначити високі вимоги до апаратного забезпечення, що може бути проблемою для користувачів з обмеженими ресурсами, а також досить висока вартість для користувачів.

Google Maps є безкоштовним картографічним сервісом, що працює через браузер користувача, основне призначення якого є пошук і перегляд заданих географічних об'єктів. Google-карти інтегруються з додатковою інформацією про місцевість, а також з певними географічними назвами. У режимі реального часу вчитель може ознайомити учнів з географічною місцевістю, назвами вулиць та доріг, відстежити відомі орієнтири та будівлі, розглянути графік громадського транспорту, пішохідного й велосипедного маршрутів, проаналізувати інформацію про умови дорожнього руху, виміряти відстань від одного об'єкта до іншого тощо³⁶.

³⁶ Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

Google Maps також дозволяє вчителю та учням створювати інтерактивні карти, позначаючи на них відповідні об'єкти (лінії, фігури, місця) та імпортуючи їх на окремий шар карти. До кожного позначеного на такій карти об'єкта можна прикріпити його опис та зображення (рис. 8).

У Google Earth та Google Maps доступна функція панорамного перегляду вулиць Google Street View. Досліджуючи певну територію, можна дистанційно отримати дані про її ландшафти, мінеральні ресурси, соціально-економічні об'єкти або, наприклад, провести аудит озеленення, отримати дані про пішохідний і дорожній рух, дослідити соціальну та комерційну інфраструктуру міста, прогулятися вулицями району тощо³⁷.

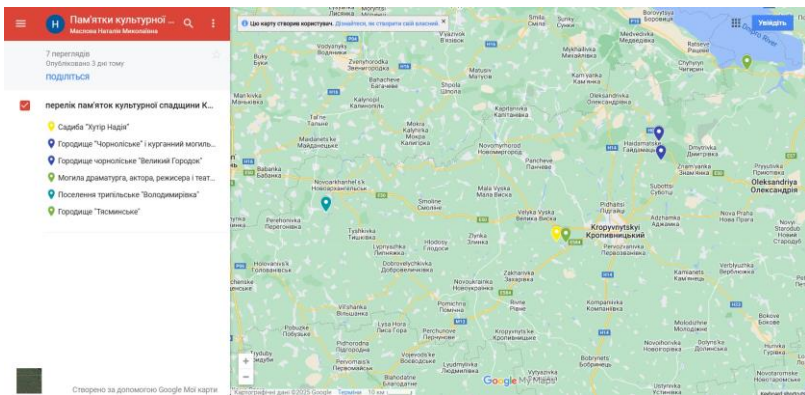


Рис. 8. Приклад інтерактивної карти «Пам'ятки культурної спадщини національного значення Кіровоградської області» в Google My Maps

Mission MapQuest³⁸ – сервіс для створення вікторин, квестів та дидактичних ігор, основою яких є географічна карта Google. Щоб створити свій квест, у першому вікні необхідно вписати невелику інструкцію, у другому дати назву (рис. 9). Далі необхідно створити серію підказок (питань), за якими учні можуть ідентифікувати місця по всьому світу. Кількісних обмежень у завданнях немає. У першому вікні записуються запитання (завдання), у другому – відповідь. Як тільки автор вікторини розпочне вписувати відповідь, з'явиться список

³⁷ Бондаренко Т.В. Освітні можливості використання геоінформаційних ресурсів Google в процесі візуалізації навчальної інформації / Т.В. Бондаренко // Інформаційні технології і засоби навчання. 2020. Том 76, №2. С. 96-105.

³⁸ Mission MapQuest. URL: <http://www.classtools.net/mapgame/index.php>

географічних назв, де необхідно обрати потрібну назву. Коли вікторина буде готова, необхідно надати учням призначену їй веб-адресу. Ігри Mission MapQuest створюються в HTML5, що означає, що їх можна відтворювати на планшетах iPad, Android та на ноутбуках. Учні достатньо вписати своє ім'я. Гравці використовують кожну підказку для збору "монет", які з'являються в кожному з ваших секретних місць. Для того, щоб монети стали видимими, учень має приблизити масштаб до відмітки 11, вказаній у лівому нижньому кутку екрану. Для кожної створеної гри є таблиця лідерів.



Рис. 9. Введення інструкції та назви квесту у сервісі Mission MapQuest

Сучасні інтерактивні карти відкривають перед учнями безліч можливостей для дослідження географічних явищ, що робить їх незамінним інструментом на уроках географії. Вчителі можуть застосовувати на уроках інтерактивні тематичні карти, які відображають просторову локалізацію певних географічних об'єктів чи процесів. Так, під час вивчення тектонічної будови чи рельєфу можна застосовувати карту діючих вулканів і нещодавніх землетрусів (Interactive Map of Active Volcanoes and Recent Earthquakes). Вона демонструє активні вулкани зеленим кольором (більшість з яких наразі сплять), вулкани з ознаками активності – жовтим, а місця вивержень – червоним (рис. 2.10).

Ще одним цікавим ресурсом є Глобальний Сонячний Атлас (*Global Solar Atlas*), де можна завантажити карти сонячного потенціалу та фотоелектричних джерел, а також дані ГІС для більш ніж 200 країн і регіонів³⁹.

³⁹ Поручинська І. В., Слащук А. М. Можливості застосування інтерактивних карт на уроках географії. Суспільство та національні інтереси. 2024. № 7 (7). 2024. С. 321-329.

Онлайн-платформа *Global Forest Watch* (GFW) пропонує сучасний підхід до моніторингу змін лісового покриття планети, надаючи дані майже в реальному часі. За допомогою цієї інтерактивної карти можна переглядати статистику змін лісів у різних країнах за період з 2010 р. до 2023 р.

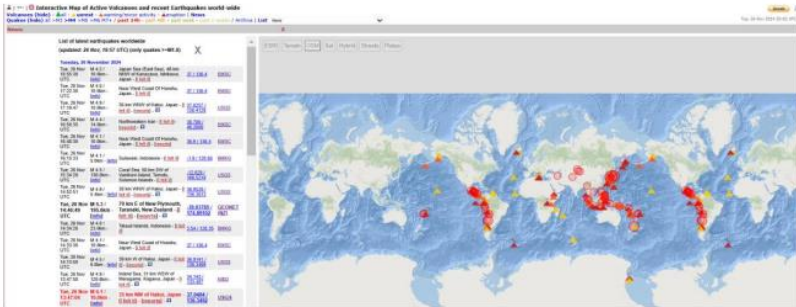


Рис. 10. Карта діючих вулканів і нещодавніх землетрусів⁴⁰

BouncyMaps – це ресурс для створення інтерактивних карт, що відображають дані про корисні копалини, сільське господарство, економіку, населення, релігію та інші показники.

Інтерактивний атлас європейської статистики *Eurostat* надає дані про демографічні процеси, здоров'я населення, освіту, ринок праці, умови проживання, економіку, туризм, транспорт, довкілля країн Європи.

Учні разом із вчителями також можуть створювати власні інтерактивні карти в межах шкільних проєктів, застосовуючи геоінформаційні технології. Для цього підходять платформи *ArcGIS Online*, *QGIS*, *Carto*, *Paintmaps*, *Thinglink*, *BatchGeo* та інші⁴¹.

ArcGIS Online це частина хмари Esri Geospatial, яка поєднує користувачів всього світу. Понад 100 000 закладів освіти в усьому світі використовують *ArcGIS Online* в якості навчальної платформи. Компанія **Esri** (Environmental Systems Research Institute або Інститут дослідження систем навколишнього середовища) надає закладам загальної середньої освіти можливість безкоштовного використання *ArcGIS Online* в освітньому процесі. Для цього адміністрації закладу необхідно підписати ліцензійну угоду з **Esri**, отримати доступ

⁴⁰ Interactive Map of Active Volcanoes and recent Earthquakes. URL: <https://earthquakes.volcanodiscovery.com/>

⁴¹ Поручинська І. В., Слащук А. М. Можливості застосування інтерактивних карт на уроках географії. Суспільство та національні інтереси. 2024. № 7 (7). 2024. С. 321-329.

закладу до хмари *ArcGIS Online*, створити облікові записи для вчителів та учнів. Після цього школа отримує доступ до програмного забезпечення ГІС для настільних ПК, конструкторів мобільних ГІС-додатків та захищеної хмари ArcGIS Online. Платформа *ArcGIS* дозволяє вчителям створювати цікаві картографічні матеріали до уроків та інтерактивні додатки, організовувати роботу учнів з ними на уроках географії (рис. 11). На платформі ArcGIS можлива і групова робота над проектами, що дозволить учням ефективно засвоювати знання, збільшує пізнавальну активність і розвивати навички комунікації та творчу самостійність учнів⁴².

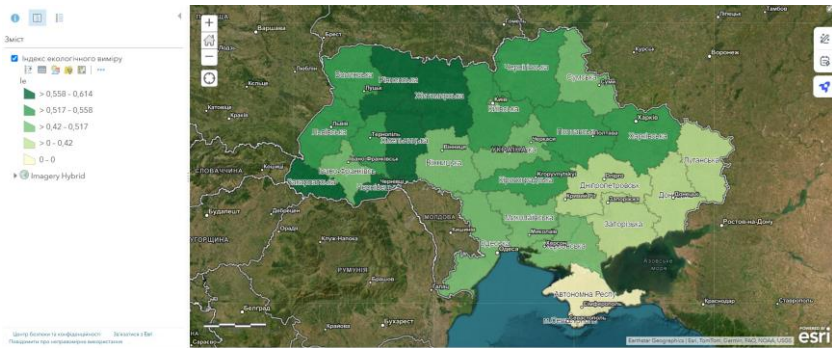


Рис. 11. Приклад інтерактивної карти створеної в ArcGIS Online

QGIS – це географічна інформаційна система з відкритим кодом, яка встановлюється на комп’ютер. Вона надає безліч інструментів для роботи з географічними даними, включаючи створення, аналіз та візуалізацію карт. Це безкоштовний сервіс, який дозволяє створювати інтерактивні тематичні карти в процесі навчання чи науково-дослідницької роботи учнів.

Отже, віртуальні глобуси та картографічні сервіси є потужними інструментами для візуалізації географічної інформації та дослідження Землі. Вони дозволяють переглядати супутникові зображення, створювати тривимірні моделі місцевості та досліджувати різні географічні явища. Перевагою цих геосервісів є висока деталізація зображень, зручність у використанні та можливість вивчення великих обсягів інформації. Вони дають можливість інтерактивно досліджувати земну поверхню, проводити аналіз рельєфу, кліматичних умов і взаємозв’язків між природними та антропогенними процесами. Однак, є

⁴² ГІС для освіти в Україні. URL: <https://schools-esri-ukraine.hub.arcgis.com/>

і певні недоліки. Наприклад, не всі території відображаються з високою деталізацією, а погодні явища можуть заважати точному аналізу місцевості. Крім того, обмеження в роботі з великими обсягами даних і наявність фіксованих базових шарів може ускладнити аналіз і налаштування для користувачів. Програми також можуть мати високі вимоги до апаратного забезпечення, що обмежує їх доступність для деяких користувачів. Загалом, геосервіси є незамінним інструментом для вивчення географії та просторових процесів, але потребують певних технічних умов для ефективного використання.

ВИСНОВКИ

Сучасні хмарні технології надають вчителям географії простір для творчості, посилення візуалізації навчання та підвищення інтересу до предмету шляхом залучення учнів до виконання цікавих вправ з елементами гейміфікації. Використання хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ дозволяє вчителю зробити процес навчання більш динамічним та цікавим для учнів. Вчитель за допомогою цих веб-ресурсів отримує можливість провести миттєве опитування учнів, закріпити їх знання географічної термінології та карти, розвинути цифрові навички, логічне мислення, увагу та пам'ять. Робота з цими сервісами дозволяє підвищити ефективність дистанційного та змішаного навчання шляхом створення цікавого освітнього середовища, яке включає віртуальні екскурсії, географічні ігри, вікторини, кросворди, пазли, тести тощо. Елементи гри та конкуренції на уроках географії дозволяють підтримувати інтерес, сприяють підвищенню рівня мотивації та активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Застосування в освітньому процесі геосервісів дозволяє підвищити наочність навчання географії, зробити процес засвоєння матеріалу більш інтерактивним та інтегрувати сучасні технології у традиційний урок. Геосервіси в процесі навчання географії здатні забезпечити ефективну візуалізацію, ефективне формування просторових уявлень учнів, вивчення географічної номенклатури. Робота учнів з геосервісами сприяє розвитку просторового та логічного мислення, аналітичних навичок і цифрових компетенцій, що є ключовими для подальшого успішного навчання та професійної діяльності в умовах сучасного світу. Для вчителя застосування географічних сервісів дає можливість урізноманітнити та осучаснити методику викладання, рухатись в ногу з часом.

АНОТАЦІЯ

На сучасному етапі хмарні технології забезпечують широкі можливості для організації дистанційного та змішаного навчання. В процесі навчання географії інструментами для підвищення ефективності освітнього процесу можуть стати онлайн-сервіси для створення інтерактивних вправ та геосервіси.

Авторами проаналізовано дидактичні можливості хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ (*Kahoot, Seterra Geography Games, LearningApps, Baamboozle, HP5, Blooket, Wordwall та ін.*) в процесі навчання географії. Особлива увага приділена тим шаблонам вправ, які передбачають організацію роботи учнів з картою. Методичні настанови сформульовано авторами на основі власних розробок інтерактивних вправ за допомогою вбудованих у веб-ресурси конструкторів. Встановлено, що хмарні сервіси дають змогу вчителю візуалізувати географічну інформацію, впливати на емоційну сферу засобами аудіо- супроводу, впроваджувати елементи гейміфікації в освітній процес. Зроблено висновок про те, що використання хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ дозволяє вчителю зробити процес навчання динамічним, організувати миттєве опитування учнів в цікавій формі, покращити знання карти, закріпити знання географічної термінології, розвинути логічне мислення, увагу, пам'ять.

Розкрито теоретичні та прикладні аспекти використання геосервісів у освітньому процесі з географії, подано їхню класифікацію, окреслено переваги й недоліки. Висвітлено можливості використання картографічних web-сервісів (Google Maps, Wikimapia, Bing.maps), віртуальних глобусів (Google Earth, NASA World Wind, Skyline Globe), геоінформаційних систем (QGIS, ArcGIS), сервісів для створення інтерактивних вправ з картою (Seterra, Zeemaps, BouncyMaps) та для роботи з тематичними інтерактивними картами (Interactive Map of Active Volcanoes and Recent Earthquakes, Real-Time Earthquake Map, Global Solar Atlas, Global Forest Watch, Eurostat Interactive Atlas).

Хмарні технології дозволяють вчителям урізноманітнити методику навчання шляхом застосування віртуальних екскурсій, географічних ігор, вікторин, тестів тощо, що сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності та підвищенню інтересу учнів до предмету.

Література

1. Биков В. Ю., Гуржій А. М., Гапон В. В., Плєскач М. Я. Інформатизація і комп'ютеризація загальноосвітніх навчальних закладів 20 років. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. К: Навчальна книга. 2014. № 5. С. 3–11.

2. Бондаренко Т.В. Освітні можливості використання геоінформаційних ресурсів Google в процесі візуалізації навчальної інформації. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2020. Том 76, №2. С. 96-105.

3. Борецько О. Хмарні сервіси. URL: <https://www.slideshare.net/ssuserf405bc/ss-79608164>

4. Вакалюк Т. А. Хмарні технології в освіті: навч.-метод. посіб. для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: ЖДУ, 2016. 72 с.

5. ГІС для освіти в Україні. URL: <https://schools-esri-ukraine.hub.arcgis.com/>

6. Давидюк М.О., Пашенко О.М. Імерсивне освітнє середовище: Принципи побудови і практики успішної реалізації. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2021. Випуск 59. С. 98–105.

7. Зацерковний В. І., Бурачек В. Г., Железняк О. О., Терещенко А. О. Геоінформаційні системи і бази даних : монографія. Ніжин : НДУ ім. М. Гоголя, 2014. 492 с.

8. Король О.М., Корнус О.Г., Корнус А.О., Данильченко О.С. Використання інформаційно-комунікативних технологій на уроках географії в умовах дистанційного навчання. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2021. Випуск 1 (17). С. 177–188.

9. Кузніченко С.Д., Бучинська І.В. Картографічні WEB-Сервіси: конспект лекцій. Одеса: Одеський державний екологічний університет, 2022. 114 с.

10. Литвинова С.Г. Етапи, методологічні підходи та принципи розвитку хмароорієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2014. № 4 (116). С. 5–11.

11. Лотоцька А., Пасічник О. Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf>

12. Маслова Н.М., Мирза-Сіденко В.М. Дидактичні можливості хмарних сервісів для створення інтерактивних вправ в процесі навчання географії. *Наукові записки. Серія: Проблеми природничо-математичної, технологічної та професійної освіти*. Випуск 1 (3). Кропивницький: Видавничий дім «Гельветика», 2024. С. 44–52.

13. Маслова Н. М., Мирза-Сіденко В. М. Застосування інтерактивних технологій навчання на уроках географії як спосіб підвищення рівня пізнавальної активності учнів. *Наукові записки*. Випуск 185. Серія:

Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2020. С. 135–140.

14. Маслова Н. М., Мирза-Сіденко В. М. Методичні аспекти проведення онлайн-уроків географії з курсу “Географія: регіони та країни”. *Інтеграція фундаментальних та прикладних досліджень в географічній, екологічній та хімічній освіті*. Умань : Візаві, 2022. С. 77–82.

15. Мельникова І. В. Переваги використання електронних геоінформаційних ресурсів на заняттях географії. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної Інтернет конференції 9-10 листопада 2021 р. Суми / Вінниця: НІКО / ВНТУ. 2021. С. 130–132.

16. Мірошник Л. П. Формування предметних компетентностей на уроках географії через хмарні технології та Інтернет сервіси. URL: <https://naurok.com.ua/formuvannya-predmetnih-kompetentnostey-na-urokah-geografi-cherez-hmarni-tehnologi-ta-internet-servisi-27546.html>

17. Морзе Н. В. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. К: Вища школа. 2011. № 9. С. 20–29.

18. Назаренко Т. Г. Диджиталізація на уроках географії. URL: <https://tinyurl.com/ncv9e3hx>

19. Одайник С. Використання хмарних технологій в управлінні загальноосвітніми навчальними закладами. *Нова педагогічна думка*. 2016. № 4. С. 103–107.

20. Покась Л. А., Сахарова А. І. Використання online-сервісів для навчання географії у профільній школі. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/721228/1/%D0%9F%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D1%81%D1%8C..pdf>

21. Ткачук Г. В. Хмарні технології: аналіз, перспективи, реалізації. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2015. № 2. С. 40–43.

22. Bednarz S.W., Audet, R.H. The status of GIS technology in teacher preparation programs. *Journal of Geography*. 1999. № 98 (2). P. 60–67.

23. Boehm R., Brierley J., Sharma M. The Bete Noire of geographic education: Teacher training programs. Indiana, PA, USA: National Council for Geographic Education. 1994. P. 89–98.

24. Bondarenko O. V., Pakhomova O. V., Zaselskiy V. I.: The use of cloud technologies when studying geography by higher school students. *CEUR Workshop Proceedings*. 2018. Vol. 2433, P. 377–390.

25. Interactive Map of Active Volcanoes and recent Earthquakes. URL: <https://earthquakes.volcanodiscovery.com/>

26. Kahoot! Learning games. Make learning awesome! URL: <https://kahoot.com/>

27. Kerski J. The world at the student's fingertips: Internet-based GIS education opportunities. *Digital Geography*. Charlotte, NC: Information Age Publishing. 2008. P. 119–134.
28. LearningApps. Географія. URL: <https://learningapps.org/index.php?category=6&s=>
29. Mission MapQuest. URL: <http://www.classtools.net/mapgame/index.php>
30. NASA World Wind. URL: <https://worldwind.arc.nasa.gov/>
31. Oxera. What is the economic impact of Geo services, Prepared for Google', January 2013. URL: <https://www.oxera.com/wp-content/uploads/2018/03/Geoservices.pdf>
32. Schultz R.B, Kerski J., Patterson T. The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. *Journal of Geography*. 2008. № 107 (1). P. 27–34.
33. Seterra Geography Games URL: <https://www.seterra.com/>
34. SkylineGlobe. URL: <https://www.skylineglobe.com/skylineglobe/webclient/presentationlayer/home/index.aspx>
35. Xu G.H., Chen Y.T. Towards Digital Earth: Proceedings of the International Symposium on Digital Earth. Beijing, China: Science Press. 1999. Vol. I. P. 32–41.

Information about the author:

Maslova Nataliia Mykolaivna,

Candidate of Geographical Sciences,

Associate Professor at the Department of Natural Sciences

and Methods of their Teaching

Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State University

1 Shevchenka St., Kropyvnytskyi, 25006, Ukraine