

учню за складністю, в ньому повинна бути виражена тільки одна думка, лаконічно, але змістовно, при формулюванні завдань слід уникати підказок до правильних відповідей, завдання повинні розташовуватись в порядку зростання складності [1].

Існуючі інструменти онлайн-тестування можна поділити на декілька груп:

1. Професійні системи для розробки тестів і проведення тестування. Наприклад: MyTestX, TestMaker, Айрен, Майстер-Тест.

2. Системи управління навчанням. Наприклад: Smart Expert, LS Moodle, Black Board.

3. Прості онлайн-сервіси з потужним функціоналом. Наприклад: На урок, Всеосвіта, Kahoot, Google Classroom, Мій Клас, Classtime, Quizizz, easyQuizzy.

Для застосування на уроках географії в середній загальноосвітній школі найбільш підходять інструменти третьої групи, оскільки вони відповідають критеріям простоти, доступності і функціоналу.

ЛІТЕРАТУРА

1. Вішнікіна Л. П. Компетентнісне навчання географії в основній школі: монографія. Полтава: ТОВ «АСМІ», 2017. 407 с.

2. Геращенко А. П. Використання ІКТ на уроках географії на прикладі тестових програм для перевірки знань учнів. Інформаційні технології і засоби навчання. 2014. № 41 (3). С. 151-159.

3. Топузов О. М., Самойленко В. М., Вішнікіна Л. П. Загальна методика навчання географії: Підручник. Київ: ДНВП «Картографія». 2012. 512 с.

МОНІТОРИНГ ПОЖЕЖ У ПРИРОДНИХ ЕКОСИСТЕМАХ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Басюк Т. О.

кандидат географічних наук, доцент,

доцент кафедри геології та гідрології

Національного університету водного господарства та природокористування

Яковишина М. С.

старший викладач кафедри туризму та готельно-ресторанної справи

Національного університету водного господарства та природокористування

Для моніторингу за станом навколишнього середовища в практиці широко застосовуються методи дистанційного зондування Землі, які дозволяють за допомогою супутникових знімків простежувати просторові та часові зміни у навколишньому середовищі.

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) – отримання інформації щодо будь-якого об'єкта чи процесу без прямого контакту з ними. Обробка матеріалів мультиспектральних космічних знімків місцевості дозволяє проводити різні види досліджень, зокрема екологічні в багатьох масштабах [1].

На території України з космосу спостерігають у середньому понад 30 тисяч осередків вогню на рік. Це пожежі, коли полум'я поширюється на значні площі.

Для порівняння: у Румунії осередків вогню у чотири рази менше, у Польщі – у тридцять. Також, Україна є лідером за кількістю пожеж на землях сільськогосподарського призначення у Східній Європі [1].

Для дослідження ландшафтних пожеж та їхніх режимів в останнє десятиліття широко застосовують дані продуктів MODIS, Sentinel та Landsat. Створені на основі продуктів Sentinel та Landsat, мапи типів земного покриття (land cover) і типів землекористування (land use) слугують додатковими індикаторами для ідентифікації того чи іншого ландшафту та відправними точками оцінювання пожежних ризиків у них [2; 3].

Виявлення пожеж за даними ДЗЗ базується на пошуку теплових аномалій на супутникових знімках. Для оперативного моніторингу пожеж необхідно використовувати знімки з високою частотою зйомки (високим темпоральним розрізненням) – щонайменше щодня. До таких знімків належать дані сенсора MODIS, що розміщений на супутниках Terra та Aqua та дані сенсора VIIRS супутника Suomi NPP. Однак, знімки MODIS та VIIRS мають досить низьке просторове розрізнення, а невеликі осередки пожеж, які часто приховані хмарами чи димом, можуть залишитися не виявленими, а також деякі антропогенні об'єкти можуть помилково виділятися як пожежі [1-3].

Для моніторингу пожеж у природних екосистемах Рівненської області використано ресурс FIRMS, який дозволяє отримати дані щодо активних пожеж і температурних аномалій [4]. FIRMS є частиною наземних, атмосферних можливостей NASA для EOS (LANCER). Ці дані доступні впродовж трьох годин після супутникового спостереження, а для США та Канади виявлення активних пожеж доступне в режимі реального часу.

За допомогою ресурсу FIRMS було проведено щомісячний моніторинг пожеж Рівненської області у 2021-2023 роках. Аналізуючи даний часовий період встановлено, що максимальну кількість пожеж на території області зафіксували супутники Landsat, VIIRS, MODIS впродовж березня 2022 року (початок повномасштабної війни).

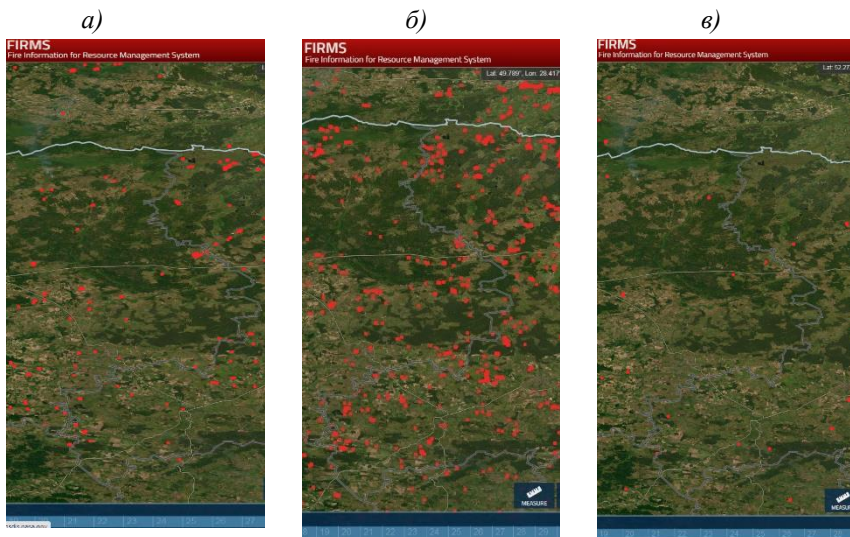


Рисунок. Пожежі на території Рівненської області
 а) березень 2021 р. (середня температура $+1,2^{\circ}\text{C}$); б) березень 2022 року (середня температура $+1,7^{\circ}\text{C}$); в) березень 2023 року (середня температура $+3,9^{\circ}\text{C}$)

У зв'язку з глобальним потеплінням і збільшенням посушливості клімату ризик та частота виникнення та площі лісових та інших ландшафтних пожеж залишаються високими. А за допомогою ресурсу FIRMS можна здійснювати моніторинг активних пожеж на території Рівненщини.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основи дистанційного зондування Землі : історія та практичне застосування : навч. 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. Єлістратов Л. О., Апостолов О. А., Ходорівський А. Я., Хижняк А. В., Томченко О. В., Лялько В. І. Використання супутникової інформації для оцінки соціально-економічних наслідків війни в Україні. *Укр. геогр. журн.* 2022. № 2. С. 11-18. [Англійською]. DOI: <https://doi.org/10.15407/ugz2022.02.011>
3. Аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : робочий зошит. Частина 2. С. М. Бабійчук, Т. Л. Кучма, Л. Я. Юрків, О. В. Томченко ; за ред. С. О. Довгого. Київ : Національний центр «Мала академія наук України», 2021. С. 113-132.
4. FIRMS (Fire Information for Resource Management System) URL: <https://firms.modaps.eosdis.nasa.gov/map/#t:adv;m:advanced;d:2022-04-01..2022-05-01;@27.0,51.0,9z>.