

**СЕКЦІЯ: STEM-ОСВІТА: ШЛЯХИ ВПРОВАДЖЕННЯ, АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ**

**ВИКОРИСТАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ДЛЯ ПРОЕКТУВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ПІДБОРУ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ З ПРОФЕСІЙНИМ СПРЯМУВАННЯМ**

**Барна Андрій Олегович**

магістрант

Національний університет «Львівська політехніка»,  
andrybarna95@gmail.com

Сучасний розвиток освіти, спрямований на формування компетентностей учнів та рівного доступу до якісної освіти вимагає інноваційних підходів до організації та управління навчальним процесом, пошуку оптимального поєднання формальної та неформальної освіти. Особливо це стосується освітніх напрямків, які лежать на стику навчальних предметів і формують цілісну картину світосприйняття учня. Зокрема до таких напрямків можна віднести STEM-освіту, яка сприяє мультидисциплінарному підходу до вивчення науки, технологій, інженерії та математики. Оскільки чинні навчальні плани закладів загальної середньої освіти не передбачають комплексне інтегроване вивчення предметів, що належать до STEM, важливою є проблема ідентифікації та пошуку закладів освіти, які надають освітні послуги в сфері STEM, що і становить проблему нашого дослідження.

Варто зазначити, що в світовій практиці останнім часом почали впроваджуватись інформаційні системи, які використовуються для прийняття рішень, збирання, зберігання, аналізу, керування та представлення даних і пов'язаних з ними атрибутів в сфері освіти з прив'язкою до географічного положення [1] Крім спрощення управління освітою, розширення зони освітніх послуг, забезпечення чіткої політики планування та створення цифрової бази даних навчального округу геоінформаційні системи мають більш позитивний вплив на вдосконалення шкільних послуг і якості для дій, що навчаються. Зокрема серед можливостей для геоінформаційних систем для мікропланування покращення освіти зазначають (Grau-we, 2002) [2]:

1. Можливість зробити презентацію даних більш привабливими, ніж традиційні статичні карти.

2. Проектування табличних даних на мапи допомагає визначити ореол щільності навчальних послуг та окреслення потреби їх створення.

3. З урахуванням географічного (просторового) фактору, аналіз стає більш точним, підвищення ймовірності того, що наступні стратегії будуть більш доречним.

4. Більш гнучка допомога може бути надана в перспективному плануванні на декількох рівнях або одиницях аналізу: на національному, регіональному районному та місцевому (Hite J., 2004).

В Україні застосування геоінформаційних систем в освіті, зокрема у формі тематичних карт, ілюструє інтерактивна мапа «Історія Тернопільщини» [3]. Зазначена мапа має статичний інформаційний контент, користувач якого не має можливості створення запиту чи заповнення шаблону форми запиту, а з допомогою навігаційного меню отримує доступ до потрібних даних, в тому числі і мультимедійних, які мають часовий та просторовий атрибути.

Як показує аналіз електронних платформ, які діють в освітній сфері України, розробки подібних інтелектуальних систем підбору освітніх закладів із акцентом на STEM-освіту відсутні. У даному дослідженні ми ставимо за мету проектування системи пошуку об'єктів, які мають параметри, що пов'язані із просторовим розташуванням та іншими атрибутами, ми передбачаємо включення різних форм даних, що дають можливість користувачеві самостійно формувати контекст аналізу в режимі створення об'єкта на карті та відбирати потрібні об'єкти, що задовольняють визначені критерії пошуку. Зокрема, модель такої інформаційної системи передбачає наступні компоненти: базу даних стандартизованих описів об'єктів із геолокацією, які впроваджують STEM-освіту за напрямками; форму заповнення бази даних, яку заповнює зареєстрований на сервісі користувач із різними рівнями доступу (адміністратор, уповноважений закладу, користувач); форму запиту до бази даних, за результатами якого на карті буде відображено найближчі навчальні заклади, які задовольняють зазначеним умовам запиту.

Розглянемо основні технології, які можна застосувати при побудові в системі для проектування інтелектуальної системи підбору освітніх закладів з професійним спрямуванням [4].

Для користувальницького інтерфейсу, який буде працювати однаково добре на портативних пристроях і на настільному браузері, доцільно використовувати сучасні фронтальні фреймворки, такі як AngularJS і Bootstrap, разом з компонентом відображення - Leaflet, OpenLayers 2 або OpenLayers 3, які всі можуть використовувати різні фонові карти джерела, такі як OSM, Bing, MapBox, MapQuest. Зауважимо, що хоча OpenLayers 3 все ще перебуває в бета-версії і у ньому відсутні деякі функції, але додаток невеликий швидкий, підтримує функцію обертання карти, хороші інструменти для малювання, вже підтримує більше стандартів OGC. Що стосується Leaflet, то цей пакет є найпопулярнішою бібліотекою JavaScript карти, однак не підтримує можливість обертання карт. AngularJS має архітектуру MVC, яка буде чітко відокремлювати перегляд (HTML-файли) від логіки (файли javascript) і дає можливість легко тестувати додаток. Використання Bootstrap дає можливість створити гарний і адаптований дизайн для будь-якого розміру екрану.

Для більш зручного користувальницького інтерфейсу веб-ГІС, де немає необхідності в підтримці портативних пристроїв варто використовувати технології - GeoExt, OpenLayers 2, ExtJS 3.4 і GXP. Перелічені технології мають свої переваги

та недоліки. З точки зору розробника ExtJS 3.4 - це фреймворк з акцентом на компонентах інтерфейсу. Можна швидко побудувати багатий, настільний інтерфейс користувача з простим у використанні API. В той час як OpenLayers 2 є найпопулярнішою графічною бібліотекою JavaScript, але яка займає досить великий обсяг. GeoExt поєднує OpenLayers і ExtJS. GXP містить ще кілька компонентів ExtJS з використанням OpenLayers, які в основному будуються поверх GeoExt.

В якості сервера геопросторових даних можна використати GeoServer. Він активно розвивається, удосконалюється, працює на JVM, використовує стандарти OGC. GeoServer можна легко розширити, зокрема бібліотекою Restlet - для додавання конкретних бізнес-потреб, процесами WPS - для створення служби обробки веб-сторінок, а саме для перетворень та аналізу геопросторових даних, Wicket - для розширення інтерфейсу користувача.

В розглядуваному додатку забезпечується робота з атласом карт, що дозволяє інтегрувати різні просторові дані. Додаток використовує технологію комплексної обробки статичних (фонові карти, растри, матриці, космічні знімки) і динамічних даних (навігація й моніторинг у режимі реального часу, банк просторових даних, оперативна обстановка). Статична інформація виводиться в браузер при першому звертанні до неї і кешується. При подальшій роботі клієнт одержує тільки динамічні дані. Додаток розроблений за технологією ASP.NET, функціонує в середовищі .NET Framework 3.5 під керуванням Internet Information Services (IIS). Довідкові дані можуть зберігатися у базах даних Oracle, SQL-Server, Access, Firebird.

Для організації даних на сервері можна застосовувати ряд додаткових бібліотек:

GDAL / OGR, яка надає простий API для роботи з різними форматами геопросторових даних;

GeoWebCache - це програма для кешування карт, написана на Java, яку застосовують для збільшення продуктивності обслуговування нединамічних геопросторових даних, які відображаються на стороні сервера;

GeoTools надає велику кількість функцій ГІС для Java;

Mapfish-print - для генерування PDF-файлів або зображень.

В якості сховища даних можна застосовувати реляційну або нереляційну (NoSQL) базу даних. А сьогодні в реляційних базах даних доступні більше геопросторових можливостей, ніж у базах даних NoSQL. В своїй роботі ми віддаємо перевагу реляційній базі даних, але розглядаємо NoSQL у випадках, коли обсяг даних може стати несподівано дуже великим або можна очікувати тисячі запитів у секунду. PostgreSQL з розширенням PostGIS є очевидним лідером у відкритих геопросторових базах даних. PostGIS є швидким, має безліч функцій ГІС і може використовуватися з GeoServer і QGIS. Для підтримки бази даних NoSQL можна застосовувати MongoDB. На даний момент це найпопулярніша NoSQL DB і має хорошу геопросторову підтримку. Крім того, для GeoServer існує плагін MongoDB.

Застосування запропонованої інтелектуальної системи матиме економічний та соціальний ефект, оскільки сприятиме оптимальному управлінню освітніми ресурсами та надасть можливість їх актуального пошуку.

### Список використаних джерел

1. Audet, R., & Ludwing, G. (2000). GIS In Schools. In GIS In School (P. 6). California: Enviromental Research Institute Inc.
2. Yogesh Sharma. Application of Geographic Information System (GIS) in Education// International Journal of Advanced Multidisciplinary Scientific Research(IJAMSR) Volume 1, Issue 1 , February 2018.
3. Історія Тернопільщини. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://magneticonegis.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=27e96c2618de4bb099b91ca3ce706827>.
4. Geospatial data infrastructure: concepts, cases and good practice. Edited by R. Groot and J. Melaughlin.- Oxford univesity press.- 2000. – 286 pp.

## ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ІСТОРІЇ У ВИЩІЙ ШКОЛІ

**Валіон Оксана Павлівна**

кандидат історичних наук,

доцент кафедри всесвітньої історії та релігієзнавства,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[o\\_valion@ukr.net](mailto:o_valion@ukr.net)

Виклики, що відбуваються в сучасному світі, резонують у кожній країні, зокрема, в Україні, сприяючи реформуванню всіх сфер суспільного життя, серед яких суттєвих змін та удосконалень зазнає освітня галузь. Глобалізація як провідна тенденція сучасних світових процесів стимулює інноваційні процеси, сприяє підготовці фахівців, здатних відповідати на актуальні запити сьогодення, забезпечити вектор перетворень на перспективу.

Сучасна освітня парадигма спрямована на реформування вищої освіти шляхом забезпечення її якості. З огляду на це, нині, на нашу думку, важливими завданнями навчально-освітнього процесу, від реалізації яких залежить якісна підготовка спеціаліста, є, по-перше, зміна підходів до навчальної діяльності, що перетворює знання не лише для теорії, а й для практичних потреб, із використанням їх у реальному житті, а також, по-друге, гідною відповіддю системи освіти на виклики сучасності є застосування педагогічних інновацій у навчальному процесі, що передбачає різноманітність форм, методів, прийомів викладання, сприяє мотивації до пізнавальної діяльності і майбутньої професії [1, с. 93].

Одним із актуальних напрямів інноваційного розвитку в освітньому процесі є STEM – орієнтований підхід до навчання. Акронім STEM (від англ. Science – природничі науки, Technology – технології, Engineering – інженерія, проектування, дизайн, Mathematics – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін [2].