



” Токаренко Я., Юрченко А., Семеніхіна О. Реалізація міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами ГІС у 10-11 класах ЗЗСО. *Освіта. Інноватика. Практика*, 2022. Том 10, № 1. С. 34-41. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i1-004

Tokarenko Ya., Yurchenko A., Semenikhina O. Realizatsiia mizhpredmetnykh zviazkiv informatyky i heohrafii zasobamy HIS u 10-11 klasakh ZZSO [Implementation of intersubjective connections of informatics and geography GIS tools in the 10-11th grades]. *Osvita. Innovatyka. Praktyka – Education. Innovation. Practice*, 2022. Vol. 10, № 1. S. 34-41. DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i1-004

УДК 37.02.373

DOI: 10.31110/2616-650X-vol10i1-004

Ярослав ТОКАРЕНКО¹, Артем ЮРЧЕНКО², Олена СЕМЕНІХІНА³

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

²<https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>,

a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

³<https://orcid.org/0000-0002-3896-8151>

e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

РЕАЛІЗАЦІЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ ІНФОРМАТИКИ І ГЕОГРАФІЇ ЗАСОБАМИ ГІС У 10-11 КЛАСАХ ЗЗСО

Анотація. Аналіз навчальних програм географії та інформатики свідчить про недостатню зорієнтованість цих предметів на їхню міжпредметну інтеграцію. Цю тезу підтверджує аналіз дидактичних матеріалів з навчання географії та інформатики, де наявні несистемні та фрагментарні напрацювання, що також підтверджує актуальність проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах закладів загальної середньої освіти. Тому метою статті є визначити особливості реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем (ГІС) у 10-11 класах ЗЗСО.

Проведено аналіз навчальних програм та інтернет-ресурсів на предмет реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії. Обґрунтовано, що реалізація міжпредметних зв'язків географії з інформатикою прослідковується завдяки використанню онлайн-сервісів – віртуальних карт та розвивальних он-лайн ігор. Їх використання дозволяє поліпшити якість подання навчального матеріалу, розвинути в учнів пізнавальні інтереси, сформувати чуттєві образи предметів і явищ, що мають місце в світі. У статті запропоновано проекти, виконання яких вимагає від учнів 10-11 класів інтеграції географічних та інформатичних знань.

Перспективами подальших досліджень є вирішення проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики з іншими предметами природничого спрямування (фізика, біологія, хімія), реалізації міжпредметних зв'язків в умовах дистанційного навчання та неформальної освіти.

Ключові слова: міжпредметні зв'язки; інформатика; географія; учні 10-11 класів; навчання інформатики.

Yaroslav TOKARENKO¹, Artem YURCHENKO², Olena SEMENIKHINA³

Makarenko Sumy State Pedagogical University, Sumy, Ukraine

²<https://orcid.org/0000-0002-6770-186X>,

a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua

³<https://orcid.org/0000-0002-3896-8151>

e.semenikhina@fizmatsspu.sumy.ua

IMPLEMENTATION OF INTERSUBJECTIVE CONNECTIONS OF INFORMATICS AND GEOGRAPHY GIS TOOLS IN THE 10-11TH GRADES

Abstract. The analysis of geography and informatics curricula shows the insufficient orientation of these subjects on their interdisciplinary integration. The analysis of didactic materials confirms this thesis for teaching geography and informatics, where there are non-systematic and fragmentary studies, which also confirms the relevance of the problem of implementing interdisciplinary connections of informatics and geography using geo-information systems in 10-11 grades of general secondary education institutions. Therefore, the purpose of the article is to determine the peculiarities of the implementation of interdisciplinary connections of informatics and geography using geographic information systems (GIS) in the 10-11th grades.

An analysis of educational programs and Internet resources was carried out to implement interdisciplinary connections of informatics and geography. It is substantiated that the implementation of interdisciplinary connections between geography and informatics is monitored thanks to the use of online services - virtual maps and developmental online games. Their use makes it possible to improve the quality of presentation of educational material, develop students' cognitive interests, and form sensory images of objects and phenomena that take place in the world. The article proposes projects, the implementation of which requires students of grades 10-11 to integrate geographic and computer knowledge.

Prospects for further research are solving the problem of implementing interdisciplinary connections of informatics with other natural science subjects (physics, biology, chemistry), and implementing interdisciplinary connections in the conditions of distance learning and non-formal education.

Keywords: interdisciplinary connections; computer science; geography; students of 10-11 grades; learning computer science.

Постановка проблеми. Нова українська школа зорієнтована на розвиток у молоді знань у різних галузях у тому числі на основі використання інформаційних технологій і засобів. При цьому предмет

інформатики виступає інтегруючою ланкою для реалізації такої мети, а міжпредметні зв'язки інформатики та інших предметів стають підґрунтям для формування картини світу кожного учня.

У США, Великобританії, Австрії та інших країнах ГІС-технології широко застосовуються в шкільній освіті. Необхідність впровадження їх в системі загальної освіти України виникла ще в 2000 рр. Однак аналіз літературних джерел показав, що питання вивчення геоінформаційних технологій в рамках ЗЗСО є не розробленим. На сьогоднішній день необхідність вивчення геоінформаційних технологій представляється в двох аспектах. В першу чергу необхідно розвивати загальнокультурні компетентності майбутніх повноправних членів суспільства, розширивши область вивчення інформаційних технологій в рамках дисципліни «Інформатика» [14].

Одночасно необхідне використання геоінформаційних технологій при вивченні географії. У стандарті для середньої освіти з географії сказано, що в результаті вивчення географії школярі повинні оволодіти вміннями орієнтуватися в просторі за допомогою географічних карт, статистичних матеріалів, сучасних геоінформаційних технологій, що забезпечують пошук, інтерпретацію і демонстрацію необхідних в даний момент географічних даних. Для досягнення цієї мети науковці Н.З. Хасаншин, Л.Н. Макарова, Д.В. Новенко, О.В. Жигуліна та ін. пропонують використовувати геоінформаційні технології як багатофункціональний комплексний засіб навчання. На їхню думку, використання геоінформаційних технологій на уроках сприяє розкриттю особистісних якостей кожного учня, дозволяє активізувати наочно-образну, виховну, розвиваючу та інформаційну [3].

Розвиток інформаційних технологій зачіпає усі сфери, і геоінформаційні системи (технології) не є винятком, оскільки дозволяють досліджувати просторові дані, які є об'єктом вивчення географії як науки і навчального предмету.

Геоінформаційні технології – це технології і системи, які дозволяють користувачеві працювати з просторовими даними, будувати моделі і вирішувати завдання просторово-часового аналізу [13]. У такому ж контексті прийнято вживати термін геоінформаційна система (ГІС).

Геоінформаційні системи – це системи, завданням яких є збір, зберігання і аналіз даних просторового характеру, а також їх графічна візуалізація [9]. Сьогодні під ГІС прийнято розуміти і програмні засоби, і пакети прикладних програм, що дозволяють обробляти просторові дані. Застосування ГІС-технологій дозволяє підвищити оперативність і якість роботи з просторово-розподіленою інформацією в порівнянні з традиційними методами.

Геоінформаційні технології сьогодні займають значуще місце – вони допомагають вивчати міста і країни, оглядати визначні пам'ятки, прокладати маршрути. Без ГІС-технологій сьогодні немислимий бізнес – аналіз місця розташування, вибір маршруту, маркетинговий аналіз, територіальне планування – це найменший спектр завдань, що вирішуються за допомогою ГІС.

На даний момент ГІС – один з найбільш розвинутих сегментів ринку високих комп'ютерних технологій, де працюють Google, NASA, Refrations Research, Intergraph, Grass Development Team (GRASS GIS), Microsoft, ESRI (ARC GIS), Autodesk, CalComp і багато інших.

Основна відмінність ГІС від інших інформаційно-аналітичних систем в специфіці оброблюваних і аналізованих даних – це просторові дані. Інформація про ці просторові дані в цифровій формі називається геоінформація.

Просторові дані включають такі основні їх типи (рис. 1).

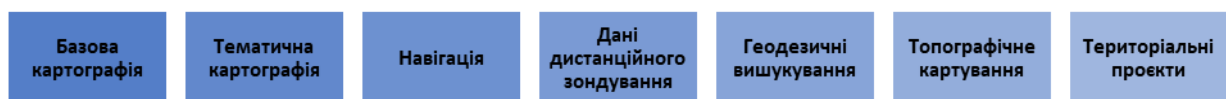


Рис. 1. Типи просторових даних

На сьогодні ГІС успішно використовують у багатьох галузях народного господарства, найбільш широко ГІС-технології використовуються в земельному кадастрі, кадастрі природних ресурсів, екології, у сфері роботи з нерухомістю. ГІС використовується, наприклад, Міністерством надзвичайних ситуацій для прогнозування стихійних лих.

Наразі широко впроваджуються ГІС масового користування (рис. 2).

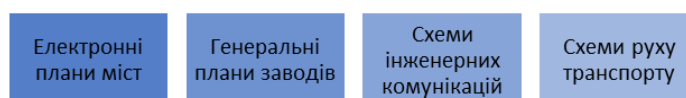


Рис. 2. Приклади використання ГІС масового користування

Водночас аналіз навчальних програм географії та інформатики свідчить про недостатню зорієнтованість цих предметів на їхню міжпредметну інтеграцію. Цю тезу підтверджує аналіз дидактичних матеріалів з навчання географії та інформатики, де наявні несистемні та фрагментарні

напрацювання, що також підтверджує актуальність проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем у 10-11 класах закладів загальної середньої освіти.

Аналіз актуальних досліджень. У науково-педагогічних джерелах немає однозначності в тлумаченні поняття «міжпредметні зв'язки»:

- «педагогічна категорія для позначення інтеграційних відносин між об'єктами, явищами та процесами реальної дійсності, що знайшли своє відображення у змісті, формах і методах навчально-виховного процесу й виконують освітню, розвивальну та виховну функції в їхній органічній єдності» (Г. Федорец «Проблема интеграции в теории и практике обучения: предпосылки, опыт» [17];

- «вияв у навчальному процесі принципу всезагальних зв'язків, які відображаються у зв'язку між предметами та явищами природи, фактами й подіями суспільного життя, у змісті освіти та якомога повнішому розкритті всіх його сторін, спеціальною організацією викладання й навчально-пізнавальної діяльності учнів» [4];

- «засіб формування в учнів розуміння взаємозалежностей явищ природи» [15];

- «специфічна конструкція змісту освіти, а також один із засобів інтеграції знань» [15];

- «дидактична умова, що забезпечує послідовне відображення в змісті шкільних природничо-наукових дисциплін об'єктивних взаємозв'язків, які існують у природі» [15].

Розглядаючи види міжпредметних зв'язків, І.Д. Зверев і В.А. Максимова визначили три критерії для їх класифікації: інформаційну структуру навчального предмета; організаційно-методичні елементи між навчальними дисциплінами; морфологічну структуру навчальної діяльності [7]. На цій підставі можна визначити стратегії реалізації міжпредметних зв'язків.

Розглянемо в якості ілюстрації до сказаного деякі з стратегій (за [10]) (рис.3-6).

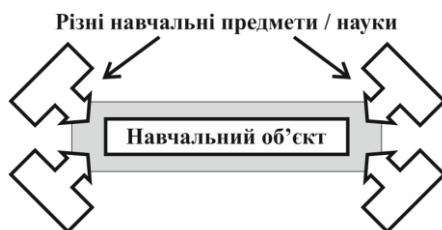


Рис. 3. Стратегія №1 «Комплексне вивчення одного і того ж об'єкта різними науками»



Рис. 4. Стратегія №2 «Вивчення різних об'єктів в інших науках методами однієї науки»

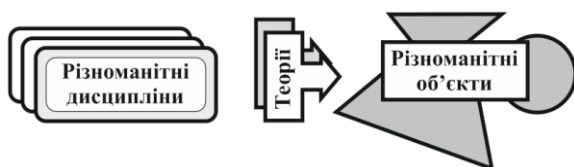


Рис. 5. Стратегія №3 «Вивчення різних об'єктів різними науками за допомогою одних і тих же теорій і законів»

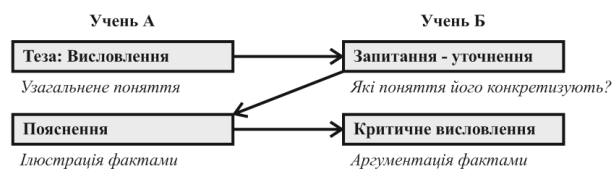


Рис. 6. Стратегія №4 «Розвиток пізнавальної активності і самостійності школярів на основі спільності методології навчальної діяльності»

Стратегія № 1 «Комплексне вивчення одного і того ж об'єкта різними науками» виділяється щодо критерію «інформаційна структура навчального предмета» (рис. 3).

В основі стратегії лежить визначення В.Н. Федорової, яка стверджує, що «міжпредметні зв'язки є відображенням у змісті навчальних дисциплін тих діалектичних взаємозв'язків, які об'єктивно діють у природі і пізнаються сучасними науками» [18].

Стратегія № 2 «Вивчення різних об'єктів в інших науках методами однієї науки» розглядається в аспекті критерію «організаційно-методичні зв'язки між навчальними дисциплінами» (рис. 4).

Так, В.Н. Максимова вважає, що «міжпредметні зв'язки в логічному завершеному вигляді представляють собою виражене в загальній формі усвідомлене ставлення між елементами структури різних навчальних предметів» [12]. Вона підкреслює, що міжпредметні зв'язки сприяють реалізації принципу науковості в змісті навчання; вони покликані довести до свідомості учнів ідею спільності всіх предметів і «показати специфіку змісту і методів науки в кожному навчальному предметі».

Стратегія № 3 «Вивчення різних об'єктів різними науками за допомогою одних і тих же теорій і законів» може бути запропонована відповідно до критерію «інформаційна структура навчального предмета», який виступив основою для розробки першої стратегії. Наочний образ стратегії відображено на рис. 5.

У формулюваннях назв стратегій 1-3 використовується ідея Ш.Б. Біннатової [5], яка виділяє три основних напрямки міждисциплінарної взаємодії:

- комплексне вивчення різними науками одного й того ж об'єкта;
- використання методів однієї науки для вивчення різних об'єктів в інших науках;
- залучення різними науками одних і тих же теорій і законів для вивчення різних об'єктів.

Стратегія № 4 «Розвиток пізнавальної активності і самостійності школярів на основі спільності методології навчальної діяльності» розроблена на основі критерію «морфологічна структура навчальної діяльності». Тут орієнтиром служить визначення терміну «міждисциплінарні зв'язки» за М.М. Левіною, яка розглядала їх як «дидактична умова формування в учнів наукових понять і знань про методи навчання» [10]. З цієї метою необхідно застосовувати спеціальні завдання, що формують універсальні навчальні дії учнів. За характером вимог ці завдання націлюють переважно на формування (або діагностику) певних видів пізнавальних операцій і способів діяльності (узагальнення, конкретизація, порівняння, виявлення логічних, структурних, функціональних та інших видів зв'язку і ін.). Одним з варіантів візуального образу даної стратегії може виступати модель «функціональна опора» (рис. 6).

Щоб міждисциплінарні зв'язки у шкільній освіті були ефективними, необхідно:

- використовувати їх систематично і регулярно;
- здійснювати співробітництво і враховувати рівень розвитку учнів;
- мати спеціальний сучасний програмно-методичний матеріал;
- вибудовувати наскрізну лінію в предметному матеріалі, не затуляючи основну тему;
- здійснювати стратегії реалізації міждисциплінарного підходу. Стратегії дозволяють вчителям

утримувати міждисциплінарне поле і сприяти створенню умов для досягнення позитивного результату в навчанні.

Таким чином, в роботі міждисциплінарні зв'язки схарактеризовано як педагогічну категорію, яка характеризує зв'язки і відношення між поняттями, процесами, явищами для розвитку в учнів знань про них.

У навчальній програмі з географії для ЗЗСО регламентується, що в результаті вивчення географії школярі повинні оволодіти «уміннями використовувати карти різного змісту, географічного аналізу та інтерпретації різноманітної інформації. В результаті вивчення шкільного курсу інформатики школярі повинні оволодіти досвідом побудови та використання комп'ютерно-математичних моделей, проведення експериментів і статистичної обробки даних за допомогою комп'ютера, інтерпретації результатів, одержаних в ході моделювання реальних процесів, умінням оцінювати числові параметри модельованих об'єктів і процесів. Досягти зазначених умінь можна тільки з використанням геоінформаційних технологій, і зокрема засобами геоінформаційних систем.

Мета: визначити особливості реалізації міждисциплінарних зв'язків інформатики і географії засобами геоінформаційних систем (ГІС) у 10-11 класах ЗЗСО.

Для досягнення мети використано низку **методів** дослідження:

теоретичні – аналіз, систематизація й узагальнення науково-педагогічних джерел щодо проблем організації освітнього процесу в ЗЗСО, навчання інформатики і географії з метою визначення стану розробленості проблеми; термінологічний аналіз для визначення тезаурусу дослідження; аналіз вимог освітнього стандарту з інформатики і географії для визначення можливих шляхів реалізації міждисциплінарних зв'язків; контент-аналіз для характеристики наявних міждисциплінарних зв'язків інформатики і географії;

емпіричні – спостереження, бесіди з учителями для увиразнення практичного стану розробленості проблеми дослідження.

Виклад основного матеріалу. З появою інформаційних технологій з'явилася можливість на новій якісній основі донести до свідомості молодого покоління і показати перспективи використання теоретичних і практичних географічних знань для вибору майбутньої професії, розглянути можливість проведення різних наукових досліджень в області географії на базі індивідуального освітнього процесу. Велика увага повинна приділятися формуванню умінь і навичок роботи, що пов'язана з географічними приладами та обладнанням, яке дозволяє в online-режимі отримувати первинну інформацію, використовувати програмне забезпечення для її обробки і ГІС-технології, працювати з ресурсами мережі Інтернет тощо [17].

Основна мета реалізації міждисциплінарних зв'язків географії та інформатики направлена на підвищення інтересу учнів через роботу з сучасними приладами та обладнанням, інформаційними технологіями та практичним їх використанням в сучасній комплексній географії, феноменом якої є те, що вона об'єднує науки, які вивчають як природні, так і суспільні закономірності розвитку Землі і людського суспільства.

Не зважаючи на всі можливості, що надаються ГІС-технологіями в процесі навчання, є низка проблем, які були виявлені. По-перше, невисокий рівень підготовки вчителів. По-друге, недостатньо

розроблені методичні рекомендації щодо застосування ГІС на уроках географії. По-третє, як наслідок – необізнаність учнів про можливості використання даного виду інформаційних систем. По-четверте, недостатність технічного оснащення шкіл.

Геоінформаційні технології є поки ще досить новою технологією навіть для вчителів з високим рівнем цифрової компетентності. І як результат, реалізовується в школах в неповному обсязі [14]. Тому нами розроблено приклади застосування міжпредметних зв'язків на уроках географії з інформатикою (табл. 1).

Таблиця 1

Приклади реалізації міжпредметних зв'язків географії з інформатикою

№	Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси	Очікувані результати міжпредметних зв'язків
1	Можливості використанні інформаційних технологій в географії.	Виявлення ролі інформатики для географії. Зміна уявлень про інформаційну базу географії та отримання географічних знань.
2	Ресурси інтернет і найбільш важливі географічні сайти	Показати головні переваги застосування Інтернету при вивченні географії
3	Робота з інтерактивними топографічними картами – Топографічні карти – карта України: https://gisfile.com/map/ukraine/html – Навчальний сайт з географії: https://geomap.com.ua/ – Карта Онлайн - карта України: https://kartaonline.com/ – Google-карти: https://www.google.com/maps	Вироблення умінь і навичок роботи з електронними топографічними ресурсами
4	Вивчення Землі із Космосу – Google «Планета Земля»: https://www.google.ru/intl/ru/earth	Вироблення практичних навичок щодо виконання практичних робіт з вивчення рельєфу поверхні Землі
5	Рельєф поверхні Землі – збір інформації з Інтернет сайтів	Практичні навички пошуку інформації у мережі Інтернет
6	Побудова геоморфологічних профілів за допомогою ресурсів Google - «Планета Земля» https://www.google.ru/intl/ru/earth/	Вироблення практичних навичок для виконання проектних робіт
7	Інтерактивне вивчення ґрунтів і ґрунтових ресурсів – Карта ґрунтів України: https://superagronom.com/karty/karta-gruntiv-ukrainy – Ґрунти України: https://geomap.land.kiev.ua/soil.html	Оволодіння за допомогою інформаційних технологій знаннями про ґрунти України
8	Створення бази даних елементів клімату – Центр довідки та навчання Office. Створення бази даних в Microsoft Access https://support.office.com/ru-ru – Відео ресурс принцип роботи метеорологічних приладів https://www.youtube.com	Вивчення будови і принципу роботи метеорологічних приладів. Оволодіння методиками збору первинної метеорологічної інформації. Оволодіння навичкою створення бази метеорологічних даних в Microsoft Access
9	Витяг метеорологічної інформації з використанням Мережі Інтернет – Інтерактивна візуалізація потоків вітру, температури, тиску, опадів: https://www.windy.com/ – Синоптичні карти (метеокarti) Радар і Опади України: https://ua.meteox.com/	Знайомство зі структурою метеорологічних ресурсів; оволодіння навичкою вилучення інформації в мережі Інтернет, фактичним станом атмосферних процесів і прогнозом їх змін
10	Твір розрахунків і побудова графіків зміни елементів клімату в програмі Microsoft Office Excel – Центр довідки та навчання Office. Принципи роботи в програмі Microsoft Office Excel і Microsoft Office PowerPoint https://support.office.com/ru-ru – Метеопост: https://meteopost.com/weather/maps/	Оволодіння прийомами вилучення архівів показників елементів клімату для тривалого періоду часу і способами обчислення середньомісячних значень метеорологічних показників в програмі Microsoft Office Excel. Побудова об'єднаних графіків зміни показників елементів клімату. Оволодіння практичними навичками складання презентації Microsoft Office PowerPoint
11	Робота з електронними та анімованими картами прогнозу погоди – Український Гідрометцентр: https://meteo.gov.ua/	Формування уявлення про процеси кліматоутворення. Вироблення навичок аналізу і вилучення інформації при роботі з електронними та анімованими картами
12	Поняття про Гідроінформатику – Гідрологічна ситуація у пунктах спостережень. https://meteo.gov.ua/ua/33135/hydrology/hydr_water_level_changes_map/	Отримання інформації про гідрологічні об'єкти і гідроінформаційні технології їх вивчення

№	Тема, питання теми, можливі Інтернет-ресурси	Очікувані результати міжпредметних зв'язків
13	Загальна характеристика річок і річкової системи. — Супутникові знімки Google https://www.google.ua — Карти генштабу – архів топографічних карт: https://satmaps.info/genshtab.php ; — Google – «Планета Земля» https://www.google.ru/intl/ru/earth/	Формування системи основних знань в галузі дослідження гідрології річок на основі використання сучасних інформаційних підходів. Вироблення навичок гідрометричних обчислень.
14	Загальні характеристики водосховищ. — Супутникові знімки Google https://www.google.ua — Електронна енциклопедія Вікіпедія: https://ru.wikipedia.org	Вироблення умінь і навичок з отримання системи основних знань в галузі досліджень штучних водних об'єктів на основі використання методів гідроінформатики.
15	Загальні характеристики озер. — Офіційний сайт програмного забезпечення Ozi_Explorer: https://www.ozexplorer4.com/w/ — Google-карти: https://www.google.com/maps	Вироблення умінь роботи в online режимі з програмою Ozi_Explorer для знаходження гідрологічних характеристик водних об'єктів із застосуванням топографічних карт

Зупинимося більш детально на ГІС, які є можливість опанувати на уроках інформатики за умови доступу до мережі Інтернет.

Віртуальні карти. Останнім часом все більшої популярності набувають *3D карти Google*, які можна використовувати на уроках географії. За допомогою цих карт під час уроку вчитель може показати учням не тільки водоспади або вулкани на фотографії, але і продемонструвати, як виглядає той чи інший об'єкт шляхом відображення його 3D проекції через мультимедійний проектор. Так учні відразу уявляють собі не якийсь об'єкт, що знаходиться десь далеко, а конкретне місце, яке вони можуть бачити перед собою на екрані. До того ж можливості, що відкриваються у 3D картах Google, дозволяють побачити один і той же об'єкт під різними кутами або з різних сторін.

Демонструючи учням будь-який географічний об'єкт в 3D картах Google, вчитель під час уроку географії може значно підвищити засвоєння матеріалу завдяки збільшеній наочності. Так як можливості сервісу дуже великі, їх можна використовувати не тільки в географічній науці, а й частково в історичній, а також в суміжних з географією науках, демонструючи при цьому міжпредметні зв'язки з інформатикою.

Також 3D карти Google можна використовувати і при вивченні континентів та країн у старших класах, наприклад, при описі географічного положення материка і його рельєфу можна подивитися на найвищу гірську вершину Євразії і світу – гору Джомолунгма (Еверест).

Крім цього, 3D карти Google можна використовувати на заняттях для того, щоб учні могли побачити різні форми рельєфу, представлені на території України, а також побачити місця видобутку корисних копалин: кар'єри з териконами навколо них. Використання 3D карт Google дає можливість побачити річки і озера, включаючи водосховища.

При вивченні географії України можна використовувати інтерактивну карту Інтернет-ресурсу «7 чудес України» [16]. Даний ресурс демонструє Україну з боку непересічності та унікальності у природному та історико-культурному форматі. У своєму арсеналі налічує понад 40 відзнятих відеофільмів про найбільш знакові місця України. Завдяки поєднанню змістовності та якісному оформленню відеоматеріали можуть розширити уявлення дітей про визначні місця України, які дійсно варті уваги [8].

Для детального ознайомлення з різноманітними картами світу можна використовувати Інтернет-сервіс інтерактивних карт світу WorldMapper [2].

На даному сервісі розміщені карти за категоріями: зв'язок, економіка, освіта, довкілля, житло, здоров'я, ідентичність, люди, ресурси, суспільство та огляд по регіону. У кожній категорії можна переглянути як змінювався світ за обраним критерієм за певний період. Наприклад, можна переглянути карту видобутку кам'яного вугілля у світі за 2020 рік чи карту, де кожна країна показана у масштабі пропорційно кількості Нобелівських премій у всіх категоріях, виграних науковцями в конкретний період.

Розвивальні он-лайн ігри географічного спрямування. Іншим Інтернет-сервісом, який сприятиме формуванню міжпредметних зв'язків інформатики і географії є географічні онлайн ігри – Seterra [1].

Seterra – це освітня географічна гра, яка сприяє розвитку знань про країни, столиці, прапори, океани, річки тощо за допомогою вправ з контурними картами. Сервіс розроблений в 1997 році і перекладений на 39 мов, серед яких і українська. Ресурс нараховує більше 200 різних географічних завдань, які мають різний рівень складності та різну тематику [8].

Ресурс Seterra можна використовувати на уроках географії при роботі з учнями 10 класів для засвоєння таких категорій знань як: материка та частини світу; найбільші країни в світі або в межах окремого материка; столиці країн і найбільші міста; річки; озера, моря; острови; прапори окремих країн

тощо. Seterra цікава і тим, що її можливості можна використовувати не тільки для засвоєння нового матеріалу на уроках, а й для контролю та перевірки знань.

Нижче пропонуємо орієнтовані теми проєктів, які бачиться доцільним дати старшокласникам для засвоєння матеріалу з географії з використанням знань та вмінь інформатики.

- «Дізнаємось більше про країни світу»
- «Таємниця пори року. Пояси освітленості»
- «Жива вода: річки та озера»
- «Не водою єдиною: Земля і материки»
- «Подорож у минуле: старовинні карти світу»
- «Успіхи найменшого материку»
- «Щоденник подорожі по природних зонах України»
- «Бортжурнал подорожей по Антарктиді»
- «Використання нетрадиційних енергоресурсів»
- «Мандрівники та дослідники України»
- «Звіт дослідницької експедиції по Амазонії»

Впровадження міжпредметних зв'язків та ГІС на уроках географії та інформатики позитивно відображається на засвоєнні матеріалу, який оперує просторовим розподілом даних, адже виступає дієвим інструментом їх систематизації та аналізу.

Висновки. 1. Сучасна шкільна освіта покликана сформувати в молоді інформаційно-коректну картину світу, а тому реалізація міжпредметних зв'язків як інструмента такого формування є актуальною проблемою середньої освіти. В роботі міжпредметні зв'язки схарактеризовано як педагогічну категорію, яка характеризує зв'язки і відношення між поняттями, процесами, явищами для розвитку в учнів знань про них. Обґрунтовано, що міжпредметні зв'язки сприяють реалізації всіх функцій навчання: освітньої, розвивальної і виховної. Під геоінформаційними системами розуміють системи, завданням яких є збір, зберігання і аналіз даних просторового характеру, а також їх графічна візуалізація. До них відносять програмні засоби, що дозволяють обробляти просторові дані.

2. Проведений аналіз навчальних програм та інтернет-ресурсів на предмет реалізації міжпредметних зв'язків інформатики та географії засвідчив, що отримані на уроках інформатики знання та вміння можна використовувати на інших уроках завдяки реалізації міжпредметних зв'язків через використання інтернет-ресурсів, розробку комп'ютерних презентацій, візуалізації та обчислення, створення баз даних чи веб-сайтів, підготовку рефератів тощо.

3. Реалізація міжпредметних зв'язків географії з інформатикою прослідковується завдяки використанню онлайн-сервісів – віртуальних карт та розвивальних он-лайн ігор. Їх використання дозволяє поліпшити якість подання навчального матеріалу, розвинути в учнів пізнавальні інтереси, сформувати чуттєві образи предметів і явищ, що мають місце в світі.

4. В роботі запропоновано приклади реалізації міжпредметних зв'язків інформатики й географії: низка проєктів, виконання яких вимагає інтеграції географічних та інформатичних знань («Дізнаємось більше про країни світу», «Таємниця пори року. Пояси освітленості», «Жива вода: річки та озера», «Не водою єдиною: Земля і материки», «Подорож у минуле: старовинні карти світу», «Успіхи найменшого материку», «Щоденник подорожі по природних зонах України», «Бортжурнал подорожей по Антарктиді», «Використання нетрадиційних енергоресурсів», «Мандрівники та дослідники України», «Звіт дослідницької експедиції по Амазонії»).

Перспективами подальших досліджень вбачаємо проблеми реалізації міжпредметних зв'язків інформатики з іншими предметами природничого спрямування (фізика, біологія, хімія), реалізації міжпредметних зв'язків в умовах дистанційного навчання та неформальної освіти.

Список використаних джерел

1. Seterra - Географические Онлайн Игры. URL: <https://online.seterra.com/ru>
2. Worldmapper. URL: <https://worldmapper.org/>
3. Антипова Е.А. Опыт использования ГИС-технологий в географии населения. Вестник БГУ – научно-теоретический журнал Белорусского государственного университета, 2007. № 3. С. 87–93.
4. Барабаш Ю.Г., Позінжевич О.Р. Педагогічна майстерність. URL: https://pidru4niki.com/90503/pedagogika/mizhpredmetni_zvyazki_vivchennya_osnov_nauk
5. Биннатова Ш. Б. Роль и значение межпредметных связей при обучении математике в начальных классах. Педагогикалық ғылымдар, 2012. № 1 (35). С. 124-126.
6. Задорожня Т.М., Красюк Ю.М. Реалізація міжпредметних зв'язків через систему прикладних задач. Фізико-математична освіта, 2017. Випуск 3(13). С. 57-61.
7. Зверев И. Д., Максимова В. Н. Межпредметные связи в современной школе. Москва : Педагогика, 1981. 160 с.
8. Інтернет на користь: онлайн-ресурси для вивчення географії. URL: <https://naurok.com.ua/post/internet-na-korist-onlayn-resursi-dlya-vivchennya-geografi>
9. Капустін В.Г. ГІС-технології як інноваційний засіб розвитку географічної освіти. Педагогічна освіта, 2009. №3. С. 68-76.

10. Ключко О. В. Методична система навчання студентів геоінформаційних технологій. *Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка*, 2010. №17 (204). С.40-50.
11. Король О.М. Робота з елементарною ГІС в процесі інформатичної підготовки майбутніх бакалаврів географії. *Фізико-математична освіта*, 2020. Випуск 3(25). Частина 2. С. 81-87.
12. Максимова В. Н. *Межпредметные связи в процессе обучения*. Москва : Просвещение, 1988. 192 с.
13. Нестеренко О.В. Використання ГІС-технологій при організації даних в органах державної влади. *Реєстрація, зберігання і обробка даних*, 2000. Т. 2, № 1. С. 60-66.
14. Новенко Д. В. Використання геоінформаційних технологій в шкільному географічному освіті. *Географія в школі*, 2007. № 7. С. 36-40.
15. Павлюкова Н.Ф. *Міжпредметні зв'язки шкільного курсу біології*. URL: http://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Biologia/3Kurs/Pavlyukova_N_F_Metodyka_vykladannya_biologii/Konspekt_lekcii.doc
16. *Сім чудес України*. URL: <https://7chudes.in.ua/>
17. Сташко Ж. Міжпредметні зв'язки як педагогічна категорія. Теоретичні аспекти. *Газета "Завуч"*, 2018. №10. URL: <https://cutt.ly/Yg3x6XH>
18. Федорова В. Н. Системный аспект межпредметных связей естественнонаучных дисциплин средней школы. *Межпредметные связи преподавания основ наук в школе* : сб. науч. тр. М. : Изд.-во АПН РСФСР, 1973. Ч. 2. 95 с.

References

1. *Seterra - Heohrafycheskye Onlain Yhry*. URL: <https://online.seterra.com/ru>
2. *Worldmapper*. URL: <https://worldmapper.org/>
3. Antypova E.A. Opyt yspolzovaniya HYS–tekhnolohiy v heohrafiy naseleniya. *Vestnyk BHU – nauchno–teoretycheskyi zhurnal Belorusskoho gosudarstvennogo unyversyteta*, 2007. № 3. S. 87–93.
4. Barabash Yu.H., Pozinzhevych O.R. *Pedahohichna maisternist*. URL: https://pidru4niki.com/90503/pedagogika/mizhpredmetni_zvyazki_vivchennya_osnov_nauk
5. Bynnatova Sh. B. Rol y znachenye mezhpredmetnykh svyazei pry obuchenyy matematyke v nachalnykh klassakh. *Pedahohykalshch hylymdar*, 2012. № 1 (35). S. 124-126.
6. Zadorozhnia T.M, Krasiuk Yu.M. Realizatsiia mizhpredmetnykh zviyazkiv cherez systemu prykladnykh zadach. *Fizyko-matematychna osvita*, 2017. Vypusk 3(13). S. 57-61.
7. Zverev Y. D., Maksymova V. N. *Mezhpredmetnye svyazy v sovremennoi shkole*. Moskva : Pedahohyka, 1981. 160 s.
8. *Internet na koryst: onlain-resursy dlia vyvchennia heohrafii*. URL: <https://naurok.com.ua/post/internet-na-korist-onlayn-resursi-dlya-vivchennya-geografi>
9. Kapustin V.H. HIS-tekhnolohii yak innovatsiinyi zasib rozvytku heohrafichnoi osvity. *Pedahohichna osvita*, 2009. №3. S. 68-76.
10. Klochko O. V. Metodychna systema navchannia studentiv heoinformatsiinykh tekhnolohii. *Visnyk LNU imeni Tarasa Shevchenka*, 2010. №17 (204). S.40-50.
11. Korol O.M. Robota z elementarnoiu HIS v protsesi informatychnoi pidhotovky maibutnikh bakalavriv heohrafii. *Fizyko-matematychna osvita*, 2020. Vypusk 3(25). Chastyna 2. S. 81-87.
12. Maksymova V. N. *Mezhpredmetnye svyazy v protsesse obucheniya*. Moskva : Prosveshchenye, 1988. 192 s.
13. Nesterenko O.V. Vykorystannia HIS-tekhnolohii pry orhanizatsii danykh v orhanakh derzhavnoi vlady. *Reiestratsiia, zberihannia i obrobka danykh*, 2000. Т. 2, № 1. S. 60-66.
14. Novenko D. V. Vykorystannia heoinformatsiinykh tekhnolohii v shkylnomu heohrafichnomu osviti. *Heohrafiia v shkoli*, 2007. № 7. S. 36-40.
15. Pavliukova N.F. *Mizhpredmetni zviyazky shkilnoho kursu biolohii*. URL: http://www.dnu.dp.ua/metodi/fbio/Biologia/3Kurs/Pavlyukova_N_F_Metodyka_vykladannya_biologii/Konspekt_lekcii.doc
16. *Sim chudes Ukrainy*. URL: <https://7chudes.in.ua/>
17. Stashko Zh. Mizhpredmetni zviyazky yak pedahohichna katehoriia. Teoretychni aspekty. *Hazeta "Zavuch"*, 2018. №10. URL: <https://cutt.ly/Yg3x6XH>
18. Fedorova V. N. Systemnyi aspekt mezhpredmetnykh svyazei estestvennonauchnykh dystsyplin srednei shkoly. *Mezhpredmetnye svyazy prepodavaniya osnov nauk v shkole* : sb. nauch. tr. М. : Yzd.-vo APN RSFSR, 1973. Ch. 2. 95 s.