

ЗАСТОСУВАННЯ ОНЛАЙН-РЕСУРСІВ ДЛЯ ІНТЕГРОВАНОГО ВИВЧЕННЯ РОЗВИТКУ ПРИРОДИ ЗЕМЛІ У ПРИРОДНИЧИХ ШКІЛЬНИХ КУРСАХ

APPLICATION OF ONLINE RESOURCES FOR THE INTEGRATED TEACHING OF THE EARTH NATURE DEVELOPMENT IN THE EARTH SCIENCE SCHOOL COURSES

Стаття присвячена проблемі доступного вивчення навчального палеогеографічного матеріалу та популяризації наукових знань про геологічне минуле Землі серед учнівської аудиторії. На сучасному етапі розвитку освіти в глобальному масштабі STEM-освіта відіграє все більшу роль. В контексті вітчизняної системи освіти популяризація природничих наук відіграє стратегічне значення, що підтверджується низкою прийнятих важливих норм, положень тощо. Проаналізовано та рекомендовано до застосування у навчанні географії та інтегрованих курсів з природничих наук науково-популярні онлайн-ресурси для комплексного вивчення розвитку планети, її минулого зокрема. Оцінено різноманіття ефективних онлайн-засобів навчання, які варіюються від електронних карт до змістовних документальних фільмів вітчизняного та зарубіжного авторства.

У дослідженні наголошено на важливості палеогеографічних знань та на способі їх засвоєння у пізнанні минулого Землі. Схарактеризовано поняття засобів як запоруки успішного уроку географії та суміжних інтегрованих курсів. Представлено власну компіляцію подібних ресурсів, які були апробовані у різних формах організації навчання. У ході педагогічної практики та позаурочних волонтерських заходів була використана низка онлайн-ресурсів, широкі можливості яких значно покращили засвоєння подібної наукової інформації. Серед них виділено сайти з картографічною наочністю, моделями Землі, веб-сторінки музеїв та інших закладів, відеохостинг YouTube, документальні фільми та ін. Широке різноманіття цих засобів робить їх зручними для використання та придатними практично на будь-якій формі навчально-виховного процесу чи при самостійному вивченні природи минулого. Особливої уваги заслуговують подібні тематичні наочності творчого характеру, вагомий внесок у розвиток яких привнесли українські спеціалісти.

Ключові слова: шкільна географія, інтегровані курси з природничих наук, палеогеографія, засоби навчання, Google Earth, музеї.

The article is devoted to the problem of accessible learning of paleogeographical educational material and the popularization of scientific knowledge about the geological past of the Earth among students. At the current stage of educational development on a global scale, STEM education plays an increasingly important role. In the context of the Ukrainian education system, the popularization of natural sciences plays a strategic role, which is confirmed by a number of adopted important norms, provisions, etc. Popular scientific online resources for a comprehensive cognition of the Earth development, particularly its past, are analyzed and recommended for use in teaching Geography and integrated courses of Earth sciences. The diversity of effective online-learning tools varying from electronic maps to complex documentaries of domestic and foreign authorship, is evaluated.

The study emphasizes the importance of paleogeographical knowledge and options for the knowledge generation of the Earth's past. The variety of tools is characterized as a key to a successful geography lesson or related integrated courses. The compilation of educational resources, which have been tested in various forms of educational organization, is presented by the authors. In the process of pedagogical practice and extracurricular volunteer activities, a number of online-resources has been used, the wide options of which have significantly improved the cognition of scientific information. Websites with maps, 3D-models of the Earth, web-pages of museums and other scientific institutions, YouTube, documentaries are distinguished. The wide variety of these tools makes them convenient to use and suitable for almost any form of educational process or self-study of the nature in the past. Similar thematic visualizations of a creative character deserve the special attention; a significant contribution to the development of which was made by Ukrainian specialists.

Key words: Geography in secondary schools, integrated Earth science courses, Paleogeography, teaching tools, Google Earth, museums.

УДК 378.011.3-051:91(07)
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2022/50.2.34>

Алексєєв В.В.,
студент VI курсу географічного факультету
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича,
вчитель географії Чернівецького професійного ліцею
автомобільного сервісу
Холявчук Д.І.,
канд. геогр. наук,
доцент кафедри фізичної географії,
геоморфології та палеогеографії
Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича

Постановка проблеми у загальному вигляді.

У Державному стандарті базової середньої освіти від 30 вересня 2020 р. до ключових компетентностей навчання віднесено компетентності у галузі природничих наук, що передбачають формування наукового світогляду, здатність і готовність застосовувати відповідний комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи; набуття досвіду дослідження природи та формулювання доказових висновків на основі отриманої інформації [2]. З метою підсилення формування таких компетентностей в Україні запущено реалізацію

Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в Україні до 2027 р. як необхідної умови осучаснення природничих шкільних курсів. Відповідно якісна STEM-освіта забезпечує розвиток особистості через формування природничо-наукової картини світу з використанням трансдисциплінарного підходу до навчання, що базується на практичному застосуванні наукових та технічних і знань. У контексті побудови природничо-наукової картини Землі учнями визначальними є пізнання цілісності у розвитку світу, його минулого та відповідно усвідомлення можливих

науково обґрунтованих сценаріїв майбутнього [2]. У цьому руслі практичний досвід навчання географії авторів доводить, що ресурси палеогеографії, як трандисциплінарної науки вивчення минулого природи Землі, виступають цінним та захоплюючим елементом навчання на уроках і факультативах. Так, щороку ця наука активно збагачується новими відкриттями; подібній тематиці присвячено безліч літературних джерел, наукових фільмів тощо. Така інформація здатна чинити захоплюючий вплив на шкільну аудиторію. Проте, відомості про природу та розвиток геологічної оболонки в минулі часи в контексті шкільної географії та інтегрованих шкільних курсів з природничих наук представлені поверхнево. Окрім того, навіть з використанням різноманітних освітніх технологій досить складно сформулювати цілісне уявлення у дітей про геологічне минуле та розвиток планети. В сучасному світі для того, щоб будь-яка форма організації едукативного процесу викликала пізнавальні інтереси та розкривала різноманітні процеси, об'єкти та явища в зрозумілій формі, використовуються *засоби навчання* [3, IV, с. 129–135]. Так, в умовах сьогодення така наочність дедалі частіше набуває електронного вигляду [1, с. 12]. Увагу дитячої аудиторії дедалі важче зосередити навіть такими об'єктами, як атласи, ілюстрації тощо, не говорячи вже про значну текстову інформацію, якою насичена вузькоспеціалізована палеогеографічна наука. З огляду на це, постає проблема у виокремленні матеріалів, які допомагають засвоїти відповідні складні знання, уміння та навички якнайкраще та якнайдоступніше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Огляд сучасних джерел у галузі свідчить про те, що роль та різноманіття онлайн-ресурсів, придатних для використання в середній освіті, зростає [1, с. 12]. У низці зарубіжних досліджень глобального, регіонального та національного рівнів вказується на нагальній потребі розвитку комплексних знань про Землю та її розвиток в учнів, як і застосування якісних та сучасних ресурсів для навчання цієї тематики у контексті природничих наук [8; 9; 15]. Дедалі частіше дослідження у цьому напрямку вказують на необхідність підвищення кваліфікації вчителів з географії у сфері наук про Землю та застосування ними сучасних інтерактивних технологій, в пізнанні минулого та розуміння майбутнього Землі зокрема [9; 12; 13].

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. У процесі підготовки до уроків географії під час педагогічної практики в 2021 році та волонтерської вчительської діяльності в 2022 році нами здійснений пошук доступних для сприйняття на учнівському рівні палеогеографічних літературних джерел, сайтів, карт тощо. В мережі інтернет виявлено безліч ресурсів відповідної тематики, проте більшість з них потребують

подальшого опрацювання та підготовки вчителем, яка буде доступна в контексті шкільної географії. Загалом, віднайдені засоби навчання згруповано в електронні карти, віртуальні моделі Землі, матеріали відеохостингу YouTube, сайти наукового призначення та документальні фільми. Апробація таких наочностей відбулася в Чернівецькому лицейі № 9, Глибоцькій гімназії та у волонтерському освітньому онлайн-об'єднанні Юлії Кондратюк «Уроки мистецтва!».

Мета статті – оцінити значення онлайн-ресурсів палеогеографічного та суміжного характеру та їхній вплив на якість проведення різних форм навчально-виховного процесу під час навчання природничих курсів.

Виклад основного матеріалу. Палеогеографічна інформація є дуже змістовною, оскільки охоплює основні віхи та складові розвитку Землі. Зважаючи на це, грамотне оперування цим матеріалом і його відображення у вигляді наочностей здатні сформувати компетентності в галузі природничих наук у повному обсязі. Засоби навчання є одними з головних та невід'ємних складових вивчення географії та суміжних інтегрованих курсів з природничих дисциплін. Так, вони слугують джерелом знань, наочністю-замінником, інструментом тощо. Без даних об'єктів, перелік яких може бути невичерпним, фактично неможливо сформувати досвід пізнавальної та практичної діяльності на уроці в повній мірі [4, IV, с. 129–135]. Наведені нижче онлайн-ресурси трактуються як засоби викладання і навчання.

Карти є одними з найважливіших атрибутів навчання та ключовим елементом візуалізації на уроках географії [4, IV, с. 157]. Зараз цей засіб може бути представлений у навчальному процесі в електронному, зокрема й інтерактивному вигляді. Найвідомішими такими картами в світі є веб-сервіс Google Maps, який активно застосовується в географічному освітньому середовищі; хоча наразі його не можна назвати засобом вивчення палеогеографії. Інформативним та складнішим у використанні едукативним ресурсом є *інтерактивні карти порталу «Природа України»*. Цей сайт створений для знайомства широкого кола користувачів із природними умовами та ресурсами України. Так, в цілях вивчення палеогеографії тут наявний тематичний розділ «геологічна будова», який містить такі підрозділи, як загально-геологічна карта, дорифейські відклади, допалеозойські утворення, антропогенові (четвертинні) відклади, потужність четвертинних відкладів (у м), тектонічні та неотектонічні карти, а також палеогеографічні умови деяких геологічних періодів фанерозою. До того ж, в останній вказані зниження та підвищення суходолу, зміна складчастих споруд, регресія і трансгресія морів, акумулятивні процеси та літологічний склад порід [3].

Google Earth – це безкоштовна, вільно-завантажувальна програма від компанії Google, що відображає віртуальну тривимірну реалістичну модель Землі. В контексті проблеми статті варто наголосити на те, що в цьому ресурсі розроблена опція зміни обрисів планети. Ймовірно, з часом дана програма буде містити значну інформацію про геологічне минуле (рис. 1). Навіть розглядаючи конфігурацію материків чи об'ємне відображення рельєфу в цьому зручному найпередовішому замінику класичного глобуса, учні вже можуть шляхом спостереження простежити певні закономірності розвитку географічної оболонки, зробити припущення про рух літосферних плит тощо.

Ancient Earth – це сайт і додаток iOS (*Earth Viewer*), призначений для детального ознайомлення з геологічним минулим Землі. На нашу думку, це найпридатніший ресурс для вивчення динаміки розвитку Світу для учнів. На разі він прив'язаний лише до найважливіших геологічних і біологічних подій. Завдяки цьому сайту можливо дійти до висновку, що обриси планети постійно змінюються: він наочно показує як виглядала Земля мільйони років тому, формувалися льодовики, вулкани, з'являлися та зникали гори тощо; можливо навіть дізнатися розташування міст та

держав в минулому (рис. 2). Такий віртуальний глобус, який зображує планету у процесі її розвитку, стає цінною наочною під час ознайомлення з літосферними плитами, вивчення геологічної будови материків, океанів й України [6].

Сьогодні існують можливості відвідувати відомі музеї, переважно як джерела цінної палеонтологічної наочності, у віртуальному режимі, в тому числі й деякі вітчизняні. Реконструкції фауни минулого у вигляді мультимедійних історій, лонгрідів, трансляцій та ін. переважно представляють такі заклади, як Королівський бельгійський інститут природничих наук, Х'юстонський музей природничих наук, Берлінський музей природознавства тощо (рис. 3). Подібний підхід до пізнання природи набирає обертів і в Україні: наприклад, перші онлайн-екскурсії музеями Херсонської області були створені за ініціативи Херсонської обласної державної адміністрації [5].

На власному досвіді виявлено, що *відеохостинг YouTube* стає окремою освітньою категорією. Для вивчення палеогеографії на цій платформі представлена низка каналів, зокрема й від провідних вчених, музеїв і навчальних закладів. До прикладу, у 2020 році на сайті був створений канал кафедри фізичної географії, геоморфології

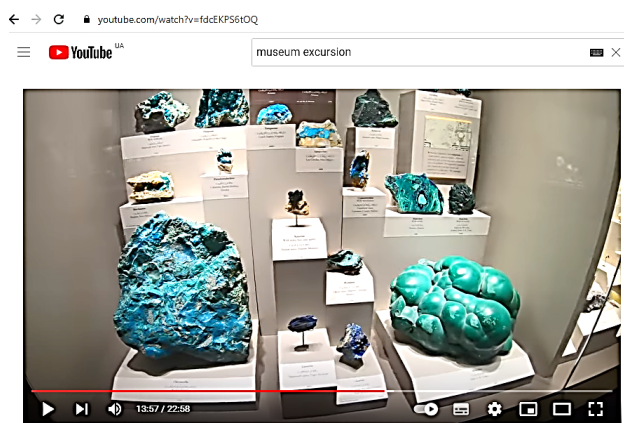


Рис. 1. Приклад фотографічної реконструкції зміни поверхні Землі екзогенними силами в Google Earth (період з 1984 по 2012 рр.)



Рис. 2. Можливості ресурсу Ancient Earth

та палеогеографії географічного факультету ЧНУ ім. Ю. Федьковича – «Цілком природно», у списках відтворення якого розповідається про догеологічний етап світу, еволюцію планети в архей та протерозой, особливості геологічних періодів у доступній для сприйняття формі (рис. 4). До цікавих науково-популярних YouTube-каналів варто також віднести помічені нами англомовні Knowing Earth, Geology, Kosmo, Sinus, Funsciencedemos, канал американського геолога Крістофера Скотіса та ін. Деякі відеоматеріали з вищенаведеного переліку дозволяють ознайомитись з динамікою географічної оболонки Землі з докембрію, що свідчить не лише про дидактичну, а й наукову цінність таких матеріалів.



Natural History Museum (New Dinosaur Exhibit) Walking Tour in 4K – Washington, D.C.

Рис. 3. Відео-тур Національним музеєм природознавства (Вашингтон, США)

Google Arts & Culture – ще один пізнавальний ресурс, який надає доступ до 300 000 екземплярів

колекцій музеїв світу, в тому числі й природничих, а також до 35 цифрових виставок, віртуальних турів та інтерактивної гігапиксельної фотографії (рис. 5). В рамках цієї платформи можливо віртуально відвідати й давні та сучасні чудеса світу, в тому числі й такі природні пам'ятки, як Великий бар'єрний риф, дізнатися про їхнє розташування та історію [7].

Твори мистецтва також можуть бути джерелом знань про природу минулого. Низка науково-популярних сайтів акумулює відомі колекції біологічних, у тому числі й палеонтологічних, ілюстрацій, гравюр, рукописів та ін., цінних з наукової точки зору [10]. Деякі сучасні цифрові художники надихаються тематикою палеогеографії та палеонтології. Варто наголосити про важливий проєкт українського палеохудожника та графічного дизайнера Романа Учителя *Prehistoric fauna*. Творець ресурсу займається вивченням викопних скелетів кайнозою. Його галереї є цінним ресурсом, у якому наведені художні реконструкції доісторичних тварин і природних зон останньої геологічної ери. Автор сподівається, що цей сайт стане провідником у світ доісторичної природи, яка є незвіданою для більшості. Кожне зображення доповнено видовою ідентифікацією та додатковою інформацією про зростання, вагу та історію життя тварин, що вже робить цей ресурс інформативним [11].

Отож, тематика наукового живопису, візуальної реконструкції природних умов тощо зазвичай базується на інформації, яка отримана науковими методами. В цілях найповнішого відображення подібного митці використовують свої знання з біології, анатомії тварин, географії тощо. Помічено, що такі напрями, як палеонтологія,

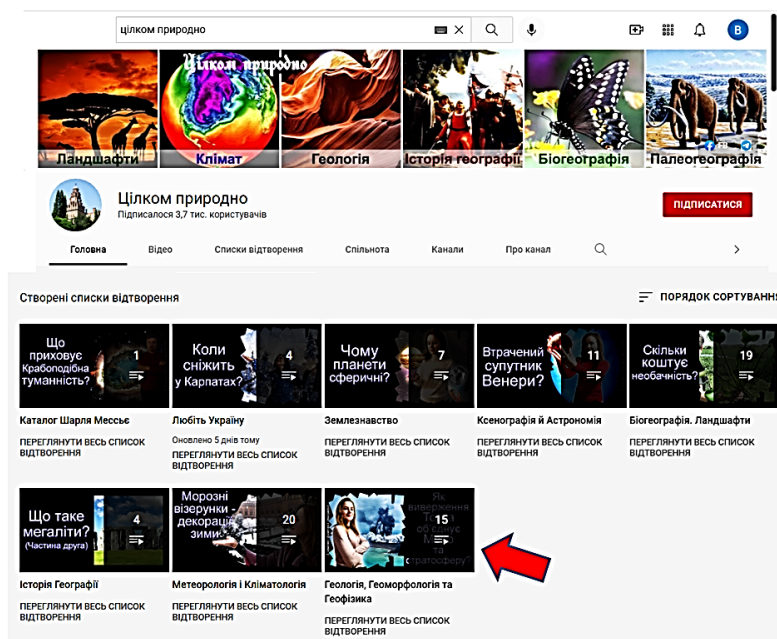


Рис. 4. Приклад списку відтворення науково-популярного YouTube-каналу (Цілком природно), присвяченого тематиці палеогеографії

палеогеографія, спекулятивна біологія, крипто-зоологія стають дедалі популярнішими серед молоді: дедалі більше аматорських відео на дану тематику можна знайти на відеохостингу YouTube. Саме тому вчителі предметів природничого циклу можуть частіше подавати подібні теми, наприклад, на гуртках чи факультативах.

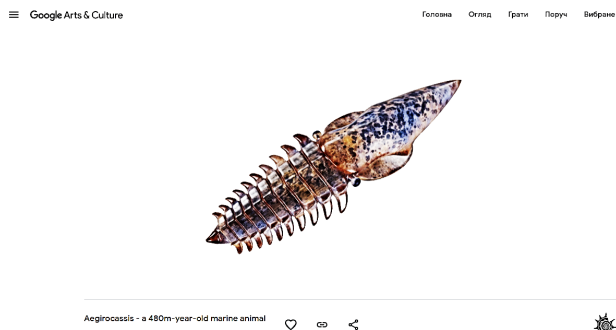


Рис. 5. 3D-реконструкція вимерлого молюска *Aegirocassis* (екземпляр Дарвінського музею) порталу Google Arts & Culture

В XXI ст. можливості вивчення природи дійсно необмежені: статті, новини, посібники по дослідницькій роботі з молоддю, відеозаписи, набори ілюстрацій, 3D-моделі тощо, які об'єднані цією тематикою, постійно накопичуються на різноманітних науково-популярних веб-сторінках. До прикладу, сайт Музею природознавства Сполученого Королівства Великої Британії та Північної Ірландії містить значну кількість посилань на освітні ресурси, присвячені для різних вікових категорій. Зокрема, їхні ресурси, які призначені для дітей середнього шкільного віку, зосереджені на вивченні природи; охоплюють проблеми зміну клімату, забруднення довкілля та міського середовища. Веб-сервіс також дає можливість долучитися до відеоекспедицій, виготовляти прості освітні наочності (ілюстрації, макети форм рельєфу з солоного тіста тощо), що свідчить про його високу дидактичну цінність [10].

Документальні фільми, як потужні носії інформації, також використовуються у навчанні географії та інших предметів як на уроках (переважно у вигляді уривків), так і в позаурочній діяльності. Подібні матеріали продукують та транслюють такі відомі науково-популярні канали, як американські Discovery Channel, National Geographic Channel, український Мега тощо. В аспекті шкільної географії це можуть бути їхні доречні випуски про динозаврів, первісних людей, мегафауну плейстоцену, великі зледеніння тощо. Незважаючи на те, що фільмів суто палеогеографічної тематики значно менше, пізнавальну інформацію про природу минулого можна знайти навіть, наприклад, в історичних наукових фільмах. Зміна природи в античні часи (голоцен) згадується в документальному серіалі «Давній апокаліпсис»

шведського телеканалу Viasat History. Відомо, що стихійні лиха, зміни клімату, землетруси та інші геологічні фактори здебільшого негативно впливають на розвиток людства. У цьому серіалі наведені приклади наукових методів, у тому числі й палеокліматичних реконструкцій температурних і гідрологічних змін. У результаті досліджень було виявлено, що довкола давнього міста Шубат-Енліль (держава Аккад) відбувалися сильні засухи та пилові бурі. Так, такі природні зміни призвели до соціальної нестабільності та голоду. Відповідно ця територія була покинута та не заселялася сотні років, що сильно вплинуло на хід розвитку історії регіону [14]. Таким чином справляється синергетичний пізнавальний вплив: отримуються знання і з історії, і з географії; фільм може бути використаний і на бінарних уроках.

Висновки. Отже, враховуючи особливості сприйняття наукової інформації учнями, здійснений пошук, оцінений контент та рекомендований перелік онлайн-ресурсів, спрямованих на формування цілісних знань про минуле Землі з метою формування наукового світогляду, здатності застосовувати комплекс наукових знань і методологій для пояснення світу природи та набуття учнями досвіду дослідження природи на основі захопленої інтерактивно поданої інформації. На практиці також доведено, що такі наочності дають змогу активізувати зацікавленість учнів, чинити емоційний вплив та навіть спонукати до власних наукових досліджень та відповідно виступають важливою складовою у популяризації природничих наук та STEM-освіти.

БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК:

1. Антонюк Д. С. Електронні засоби навчання: сутність поняття та їх класифікація. *ФМО: науковий журнал*. Випуск 3 (21). С. 12–18.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti> (дата звернення: 29.08.2022).
3. Природа України. URL: <https://nature.land.kiev.ua/> (дата звернення: 29.08.2022).
4. Самойленко В. М., Топузов О. М., Вішнікіна Л. П., Діброва І. О. Дидактика географії : монографія (електронна версія). Київ : НІКА Центр, 2013. 570 с.
5. Херсонська обласна державна адміністрація. URL: <https://khoda.gov.ua/onlajn-ekskursii%3A-muzej-prirodi-u-hersoni> (дата звернення: 29.08.2022).
6. Ancient Earth globe. URL: <https://dinosaurpictures.org/ancient-earth#540> (дата звернення: 29.08.2022).
7. Google Arts & Culture. URL: <https://artsandculture.google.com/> (дата звернення: 29.08.2022).
8. King C. (2013). Geoscience education across the globe – results of the IUGS-COGE/IGEO survey. *Episodes*, 36, 19–30. <https://doi.org/10.18814/epiiugs/2013/v36i1/004>

9. King C. & Thomas A. (2012). ESEU: report on the 2-year pilot and 10-year national rollout. ESEU Internal Report, April 2012.

10. Natural History Museum. URL: <https://www.nhm.ac.uk/visit/virtual-museum.html> (дата звернення: 29.08.2022).

11. Prehistoric fauna. URL: <https://prehistoric-fauna.com/> (дата звернення: 29.08.2022).

12. Scherer H., Holder L. & Herbert B. (2017). Student learning of complex Earth systems: conceptual frameworks of Earth Systems and instructional design. *Journal of Geoscience Education*, 65 (4), 473–489, doi: 10.5408/16-208.1

13. Semmens K. et al. (2021). Teaching Earth systems connections to middle school students in

an informal learning environment with Science on a Sphere®, personal relevance and arts-based activities, *Journal of Geoscience Education*, 69 (1), 71–84, doi: 10.1080/10899995.2020.1829396

14. Takaaki K. Watanabe, Tsuyoshi Watanabe, Atsuko Yamazaki, Miriam Pfeiffer; Oman corals suggest that a stronger winter shamal season caused the Akkadian Empire (Mesopotamia) collapse. *Geology* 2019; 47 (12): 1141–1145. doi: <https://doi.org/10.1130/G46604.1>

15. Yale National Initiative (2016). *Understanding Earth's history and geologic time through evolution*. Understanding Earth's History and Geologic Time through Evolution. URL: https://teachers.yale.edu/curriculum/viewer/initiative_16.06.04_у (дата звернення: 29.08.2022).