

It is concluded that under conditions of a virtual learning environment, subjects of cognition can focus on various aspects of studying computer science (in particular, motivational value, theoretical-applied, technological, communicative, and research-and-creative).

Key words: content and instrumental components, virtual learning environment, studying computer science, learning, phenomena.

References:

1. Andrushchenko V.P. Bezalternatyvna matrytsia osvity: «rozumna osvita» yak potreba i realnist 21 stolittia. *Vyshcha osvita Ukrainy*. № 1. 2024. S. 5–10.
2. Bykov V., Spirin O., Pinchuk O. Problemy ta zavdannia suchasnoho etapu informatyzatsii osvity. *Naukove zabezpechennia rozvytku osvity v Ukraini: aktualni problemy teorii i praktyky* (do 25-richchia NAPN Ukrainy). Kyiv: Vydavnychiy dim «Sam». 2017. S. 191–198.
3. Ramskyi Yu.S. Profesiina diialnist vchytelia v epokhu informatyzatsii osvity. *Naukovyi chasopys NPU imeni M.P. Drahomanova. Seriya 2: Kompiuterno-oriientovani systemy navchannia*. 2015. № 15. S. 23–26.
4. Stetsyk S.P., Chumak M.Ye., Yefymenko V.V. Dosvid vykorystannia virtualnoi ta dopovненоi realnosti pry pidhotovtsi maibutnikh vchyteliv. *Tsyfrova transformatsiia v osviti: vyklyky ta perspektyvy: materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii* (15–16 kvitnia 2025 roku, m. Kyiv) / uporiad: Tverdokhlib I.A., Maliukh Ye.V. Kyiv: Vyd-vo UDU imeni Mykhaila Drahomanova, 2025. 324 s.
5. Bakhmat N.V., Dudka T.Y., Liubarets V.V. Multimedia education technologies usage as the condition for quality training of the managers of socio-cultural activity. *ITLT*. 2018. Vol. 64. No. 2. P. 98–109. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v64i2.2027>
6. Geyer D. Why unlearning is as vital as learning in the Fourth Industrial Revolution. ILO Regional Office for Asia and the Pacific. 23.09.2019. URL: <https://www.weforum.org/agenda/2019/09/to-maximize-the-4ir-we-need-todo-some-serious-unlearning/>
7. Kozák S., Ružický E., Štefanovič J., & Schindler F. Research an education for industry 4.0: Present development. *Cybernetics & Informatics (K&I)*. 2018. 1–8.
8. Spirin O., Burov O. Models and applied tools for prediction of student ability to effective learning. *14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer*. CEUR-WS, 2018. T. 2104. P. 404–411.
9. Stefanidis K., Psaltis A., Apostolakis K.C., Dimitropoulos K., & Daras P. Learning prosocial skills through multiadaptive games: a case study. *Journal of Computers in Education*. 2019. 6 (1). P/ 167–190. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40692-019-00134-8>
10. UNESCO, International Commission on the Futures of Education, “Education in a post COVID-19 world: Nine ideas for action”, 2020. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373717/PDF/373717eng.pdf.multi>

Отримано: 21.10.2025

УДК 004,378.371:53

DOI: 10.32626/2307-4507.2025-31.223-228

Оксана КУХ¹, Аркадій КУХ²

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: ¹okukh@kpmu.edu.ua, ²kukh@kpmu.edu.ua;

ORCID: ¹0000-0001-9103-1272, ²0000-0002-7865-4704

СЕРВІСИ ВЕБ-СКРЕЙПІНГУ ТА ВІДКРИТИХ ДАНИХ В НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Анотація. У статті розглядається технологія веб-скрейпінгу (web scraping) як ефективного методу автоматизованого збору та обробки даних з мережі Інтернет для наукових досліджень. Автори детально описують механізм роботи скрейпінгу, який базується на взаємодії пошукових ботів (краулерів), що знаходять необхідні ресурси, та власне скрейперів – програм, які витягують, структурують та зберігають інформацію (тексти, зображення, таблиці) у зручних форматах, наприклад CSV. Розглянуто різні інструментальні підходи до реалізації цього процесу: від написання коду мовами Python (бібліотеки BeautifulSoup, Scrapy) та R до використання по-код рішень (Oscrap) та вбудованих функцій табличних редакторів. Зокрема, наведено практичний приклад використання функції IMPORTHTML у Google Spreadsheets для імпорту таблиць із веб-сайтів.

Значна увага приділена джерелам відкритої інформації. Проведено огляд провідних платформ та репозиторіїв даних, таких як Kaggle, Google Dataset Search, UCI Machine Learning Repository, Data.gov, World Bank Open Data та OpenStreetMap. Описано алгоритм роботи з платформою Kaggle: від пошуку специфічних датасетів (наприклад освітньої статистики) до їх завантаження та попередньої обробки для подальшого аналізу. Особливо наголошується на етичних та правових аспектах веб-скрейпінгу. Автори застерігають про необхідність дотримання правил використання сайтів (robots.txt), авторських прав та принципів наукової доброчесності.

Зроблено висновок, що володіння інструментами веб-скрейпінгу та навички роботи з відкритими даними є критично важливими для оперативного отримання актуальної інформації, виявлення глобальних тенденцій та прийняття обґрунтованих рішень у сучасному цифровому світі.

Ключові слова: Веб-скрейпінг, відкриті дані, автоматизований збір даних, аналіз даних, наукові дослідження, інструменти скрейпінгу.

Веб-скрейпінг (web scraping) – це процес автоматичного отримання даних з веб-сторінок, що може використовуватися в наукових дослідженнях для збору і аналізу інформації з Інтернету. Спеціальна програма сканує сайт та копіює його дані: тексти, зображення, аудіофайли тощо. Потім систематизує їх і зберігає, наприклад, таблицю формату CSV. Таким чином можна

вивантажити цілий каталог інтернет-магазину, бібліотеку або будь-яку іншу базу даних. Звичайно, якщо вона знаходиться у відкритому веб-доступі. Так, бувають ситуації, коли потрібно зібрати конкретні типи даних, але на яких сайтах вони перебувають – невідомо. У таких випадках використовують пошуковий бот, або краулер. Він шукає потрібні дані в інтернеті, а після

цього повідомляє про них скрейперу – програмі, яка безпосередньо займається отриманням даних із веб-сторінок. Краулері та скрейпери розробляють індивідуально під потреби кожного конкретного проекту.

Деякі ресурси самі надають швидкий доступ до даних через API. Наприклад, інтернет-магазин у такий спосіб може ділитися знімками та характеристиками товарів зі свого каталогу з партнерами. Якщо ж подібної функціональності не передбачено, на допомогу приходить Web Scraping. Веб-скрейпінг може допомогти збирати великі обсяги даних з різних джерел, таких як новинні сайти, форуми, соціальні мережі тощо. Якщо веб-сторінки містять структуровану інформацію, таку як таблиці або списки, веб-скрейпінг може допомогти автоматично витягнути ці дані для подальшого аналізу, а допомогою вебскрейпінгу можна аналізувати великі обсяги даних з Інтернету для виявлення глобальних тенденцій або патернів. Зібрані за допомогою веб-скрейпінгу дані можна використовувати для створення датасетів, на основі яких можна проводити аналітичні дослідження.

Веб-скрейпінг – це технологія, що дозволяє отримувати дані без необхідності відкривати безліч сторінок та займатися копіюванням даних. Ці інструменти дозволяють вручну або автоматично видобувати нові або оновлені дані та зберігати їх для подальшого використання. Наприклад, за допомогою інструментів веб-скрапінгу можна отримувати інформацію про товари та ціни з інтернет-магазинів.

Можливі сценарії використання інструментів веб-скрапінгу можна розділити на процедури: збір даних для досліджень – видобування контактної інформації (адреси електронної пошти, телефони тощо) з різних сайтів для створення власних списків постачальників, виробників або будь-яких інших осіб, які становлять інтерес; завантаження рішень зі StackOverflow (або інших подібних сайтів (див. *рис. 1*) із запитаннями-відповідями) для можливості офлайн читання або зберігання даних з різних сайтів – тим самим знижується залежність від доступу до Інтернету; пошук роботи чи вакансій. відстеження цін на товари у різних магазинах.

При обробці наукових даних особлива увага приділяється трьом взаємопов'язаним задачам:

- завантаженню даних із сайту відкритих даних (наприклад, з бібліотек наукових праць, каталогів журналів, періодичних видань, тощо);

- аналіз наборів даних із порталу відкритих даних;
- використання наборів даних із порталу відкритих даних [1].

Отже, задача скрейпінгу передбачає отримання інформації про набори даних з порталу відкритих даних та збереження для подальшої обробки у вигляді простого текстового файлу формату CSV. Набори даних виводяться посторінково як список, кожен елемент якого містить коротку інформацію про наборі даних.

Таким чином, щоб отримати інформацію про набори даних, необхідно:

- пройти всі сторінки, що містять набори даних;
- отримати коротку інформацію про набір даних та посилання на сторінку з повною інформацією;
- відкрити кожну сторінку з повною інформацією;
- вийняти із сторінки повну інформацію [2].

Веб-скрейпінг працює шляхом завантаження HTML-коду веб сторінки та вилучення потрібних даних із заданих елементів, таких як заголовки, ціни чи посилання. Інструменти для вебскрейпінгу можуть бути програмами (як Octoparse) або бібліотеками для мов програмування, таких як Python (BeautifulSoup, Scrapy).

Веб скрапер можна написати на Python (Web Scraping за допомогою python) або R (Іще приклади використання R для вирішення практичних бізнес-завдань). Існує велика кількість інструментів, що дозволяють видобувати дані з веб-сайтів, не написавши жодного рядка коду (наприклад, 10 Web Scraping Tools to Extract Online Data). Інструменти можуть бути самостійними програмами, веб-сайтами або плагінами для браузерів. Перед тим, як писати власний веб-скрапер, варто вивчити наявні інструменти. Як мінімум, це корисно з тієї точки зору, що багато з них мають дуже непогані відео керівництва, в яких пояснюється, як усе це працює. Інструменти веб-скрейпінгу розробляються для отримання даних із веб-сайтів. Однак важливо пам'ятати про етичні та правові аспекти веб-скрейпінгу, оскільки не всі сайти дозволяють автоматичне вилучення даних. Деякі сайти мають захист проти скрейпінгу (наприклад, CAPTCHA або обмеження доступу через robots.txt), тому слід дотримуватися правил і умов використання сайтів.

Проте важливо пам'ятати про етичні аспекти веб-скрейпінгу, такі як дотримання правил сайту щодо обмеження доступу або використання отриманих даних.

Також важливо переконатися, що використання отриманих даних відповідає принципам наукової доброчесності.

Розглянемо деякі інструменти веб скрейпінгу.

Скрепер у Google Spreadsheets [3]. Примітивний скрейпер міститься вже у табличному редакторі Google Spreadsheets. Тут є функція Import HTML, яка дозволяє завантажувати в документ прості таблиці або списки. Функція скрейпінгу має вигляд: IMPORTHTML(url, query, index), де url – посилання на сторінку з таблицею; query – запит, може бути або table (таблиця), або list (список); index – порядковий номер таблиці

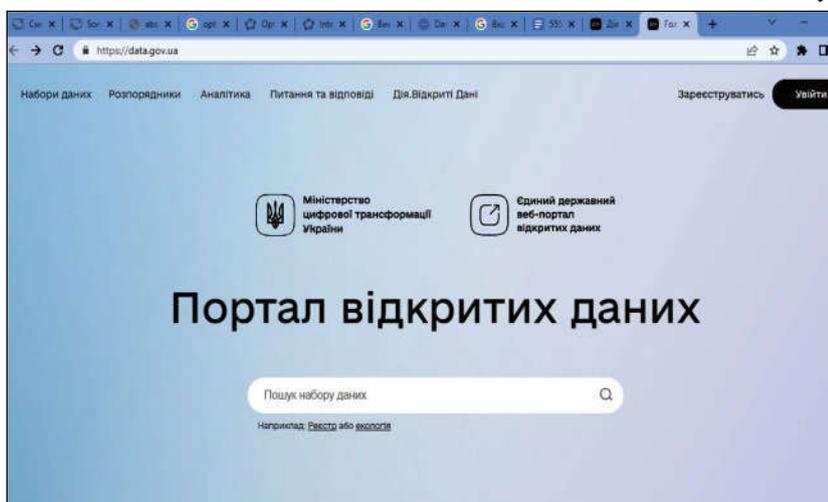


Рис. 1. Портал відкритих даних Data.gov.ua

Years	1921	1922	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930(41)
Total Fertility Rat	5.761	5.77	5.78	5.79	5.8	5.81	5.82	5.83	5.85	5.86

Рис. 2. Імпорт даних в аркуші електронної таблиці

Year	Maddison (2001)[20]	Clark (1967)[21][22][23]	Biraben (1979)[22][24][25]	Durand (1974)[26][22]	McEvedy (1978)
	Population	% growth / century	Population	% growth / century	Population
10,000 BC	---	---	---	---	100
4000 BC	---	---	---	---	1,000,000
2000 BC	---	---	---	---	6,000,000
500 BC	---	---	---	---	25,000,000
400 BC	---	---	---	---	26,600,000
200 BC	---	---	---	---	30,000,000
1 AD	75,000,000	---	70,000,000	---	48,000,000
					-9.3
					75,000,000
					34,000,000

Рис. 3. Модифікація запиту на видобування інформації

чи списку на сторінці (важливо в тих випадках, коли таблиць чи списків на сторінці багато). Таким чином, створивши таблицю в Google Spreadsheets, достатньо в комірку вставити `=IMPORTHTML("https://en.wikipedia.org/wiki/Demographics_of_India"; "table"; 4)` і натиснути Enter (див. рис. 2).

У результаті чого ми присвоюємо цій комірці значення функції `IMPORTHTML` із заданими параметрами, і функція витягає в нашу електронну таблицю четверту таблицю зі сторінки на Вікіпедії про демографію Індії.

Якщо змінити запит і встановити, наприклад, номер таблиці 2, то отримаємо інший результат (див. рис. 3).

У випадках, коли дані на сторінці добре структуровані, функція `IMPORTHTML` суттєво полегшує життя і дозволяє швидко перейти власне до аналізу даних.

У сучасному світі дані стали ключовим ресурсом для прийняття рішень у багатьох сферах, включаючи бізнес, науку, соціальні дослідження та технології. Відкриті дані – це доступні для публічного використання набори даних, які можна аналізувати, досліджувати та використовувати для розробки нових продуктів, послуг і рішень. Однією з найпопулярніших платформ для роботи з відкритими даними є Kaggle, але існують й інші важливі сервіси, що пропонують доступ до великих наборів даних [4].

Kaggle – це популярна платформа для аналітики даних і машинного навчання, де користувачі можуть змагатися у вирішенні реальних задач на основі відкритих даних. Платформа також пропонує великий репозиторій наборів даних, які можна вільно використовувати для навчання, досліджень та участі в конкурсах. Kaggle був заснований у 2010 році й сьогодні є частиною корпорації Google. Одна з головних переваг Kaggle – це можливість швидкого доступу до якісних наборів даних, а також до інструментів для аналізу, таких як інтеграція з Python і R. Користувачі можуть використовувати Kaggle Notebooks (середовище для виконання кодів на Python і R), що дозволяє аналізувати дані прямо на платформі, не завантажуючи їх локально.

Kaggle також надає можливість брати участь у змаганнях з машинного навчання, де компанії та організації пропонують задачі з великими призовими фондами. Це не лише допомагає фахівцям покращувати свої навички, але й дозволяє компаніям отримувати рішення для реальних проблем на основі аналізу даних.

Google Dataset Search – це інструмент пошуку відкритих наборів даних, який допомагає користувачам знаходити дані з різних джерел в Інтернеті. Він працює аналогічно до звичайного пошуку Google, але фокусується виключно на наборах даних. Інструмент збирає інформацію про набори даних з різних сайтів і платформ, що робить його зручним для пошуку специфічних даних для досліджень або проєктів. Джерела можуть включати урядові агентства, наукові установи або приватні організації, що публікують дані у відкритому доступі [5].

UCI Machine Learning Repository – це один з найстаріших і найбільш використовуваних репозиторіїв для машинного навчання. Він був заснований у 1987 році і містить сотні наборів даних, які використовуються для навчання алгоритмів машинного навчання та тестування їх ефективності. Набори даних включають інформацію з різних галузей, таких як біологія, медицина, фінанси та соціальні науки. UCI є чудовим ресурсом для студентів, дослідників та практиків у галузі аналізу даних і штучного інтелекту [6].

Data.gov [7] – це портал відкритих даних уряду США, який містить понад 300,000 наборів даних. Дані охоплюють широкий спектр галузей, таких як охорона здоров'я, енергетика, транспорт, екологія та багато інших. Всі набори даних публікуються державними агентствами США і можуть бути використані для досліджень, аналізу або створення нових продуктів та послуг. Data.gov є чудовим прикладом того, як уряд може робити дані доступними для публічного використання.

World Bank Open Data [7] надає доступ до величезної кількості статистичних даних, що стосуються економічного розвитку різних країн. Платформа містить набори даних про економічні показники, демографію, соціальні аспекти та екологічні фактори. Дані регулярно оновлюються та доступні для завантаження у зручних форматах для аналізу. Цей ресурс є важливим для досліджень, пов'язаних з глобальною економікою та соціальними тенденціями.

European Union Open Data Portal [8] надає доступ до наборів даних, зібраних організаціями та установами Європейського Союзу. Ці дані охоплюють різні аспекти життя в ЄС, включаючи економіку, сільське господарство, науку та технології, суспільне життя та інші галузі. Портал дозволяє отримати інформацію для досліджень та аналізу, що стосується країн Європейського Союзу, і сприяє більш прозорому доступу до інформації.

OpenStreetMap (OSM)[9] – це проєкт з відкритими даними, що дозволяє користувачам отримувати доступ до географічної інформації з усього світу. OSM є одним з найбільших джерел картографічних даних, які можуть бути використані для розробки геоінформаційних систем (GIS), мобільних додатків або для інших досліджень. Дані OpenStreetMap підтримуються спільнотою користувачів, що дозволяє постійно оновлювати й удосконалювати інформацію.



Рис. 4. Реєстрація на порталі відкритих даних США Data.gov

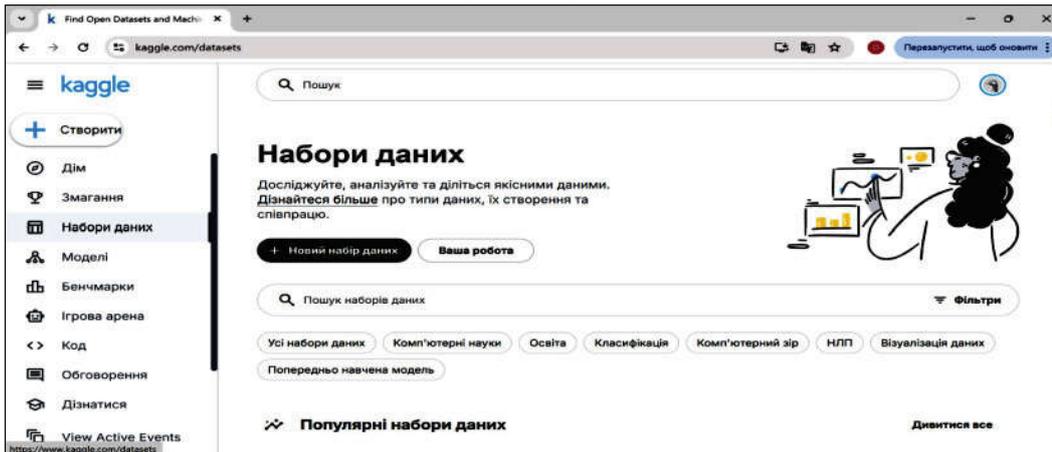


Рис. 5. Набори даних з порталу Data.gov

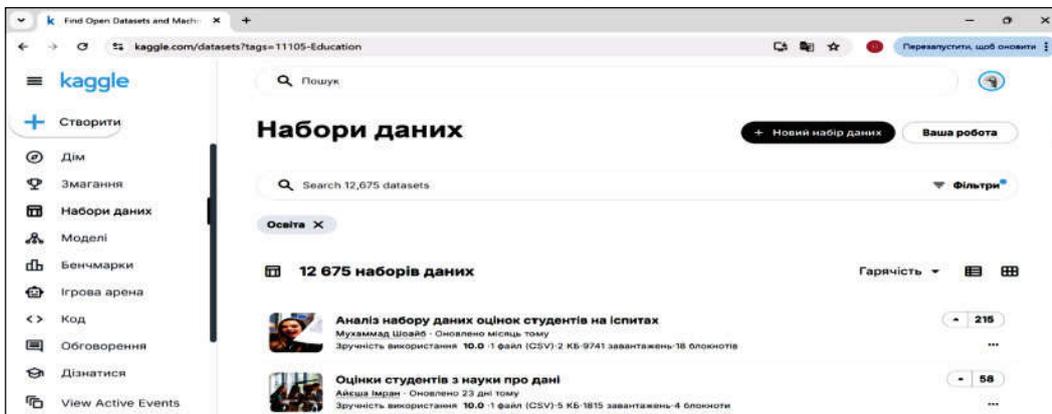


Рис. 6. Дані про освіту

Відкриті дані мають величезне значення для розвитку науки та технологій. Вони надають дослідникам можливість отримати доступ до інформації, необхідної для проведення аналізу, тестування моделей і перевірки гіпотез. Для студентів і викладачів відкриті дані є важливим ресурсом для навчання, особливо в галузі аналізу даних, машинного навчання та статистики.

Kaggle та інші сервіси відкритих даних, такі як Google Dataset Search, UCI Machine Learning Repository, Data.gov, World Bank Open Data та інші, є важливими інструментами для аналізу даних, навчання та досліджень. Вони надають доступ до великої кількості якісних наборів даних, що дозволяє користувачам застосовувати свої знання в реальних умовах. Відкриті дані сприяють розвитку нових технологій, досліджень і підвищенню прозорості в багатьох галузях, що робить їх невід'ємною частиною сучасного світу.

Робота з сервісом Kaggle розпочинається з реєстрації. На панелі зліва міститься, зокрема, посилання на доступні в сервісі набори даних (дата-сети) (див. рис. 4).

У вікні Набори даних ви можете знаходити набори даних або завантажувати власні (див. рис. 5).

Оберемо пошук наборів даних з освітньої сфери (див. рис. 6).

Цей набір даних відображає всю інформацію про успішність студентів на іспиті. Таким чином, результати іспиту пов'язані з їхніми звичками навчання та поведінкою, що допомагає аналізувати успішність студентів. Цей набір даних використовується в коледжах, школах, університетах тощо для визначення їхньої успішності

або неуспішності. Цей набір даних містить такі стовпці: student_id, student_study_hours, student_sleep_hours, student_attendence_percentage, попередні результати та остаточний результат студента на іспиті.

Набір даних також містить відсутні значення, неправильні дані та шум, що робить його ідеальним для практики очищення даних, дослідницького аналізу даних (EDA) та розробки функцій (див. рис. 7).

Знайдений набір даних завантажується як файл архіву. Після розархівування його можна відкрити в Google Таблицях або за допомогою MS Excel (див. рис. 8).

Передані дані можна фільтрувати, групувати тощо.

Оскільки Інтернет розвивається в геометричній прогресії, а організації все більше покладаються на дані, доступ до найновішої інформації з будь-якої проблеми став

обов'язковим. Дані стали основою всіх процесів прийняття рішень, будь то корпоративні чи некомерційні. Як наслідок, веб-скрепінг знайшов застосування майже в усіх помітних починаннях сучасності. Також стає очевидним, що будь-хто, хто креативно та інноваційно використовує службу веб-збирання даних, зможе випередити конкурентів і отримати конкурентну перевагу. У науковій діяльності це оперативний доступ до найновіших даних та досліджень.

Список використаних джерел:

1. Що таке веб-скрепінг та кілька ефективних способів його виконання. URL: <https://alexhost.com/uk/bez-rubriki-uk/what-is-web-scraping-and-several-effective-ways-to-do-it/>
2. Головна причина почати веб-скрапінг і досягти своїх маркетингових цілей. URL: <https://premio.io/uk/blog/web-scraping/>
3. Дзендзя А.А., Левус Є.В., Вовк А.С. Аналіз ефективного застосування методів автоматизованого збирання даних з вебсайтів. URL: <https://nv.nltu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2677/2684>
4. Arhandi P.P., Mashudi I.A. & Nugroho F.A. Automated Website Monitoring System Using Web Scraping and Raspberry Pi. *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informatika*. 2021. 18 (2). P. 222–230. DOI: <https://doi.org/10.31315/telematika.v18i2.5506>
5. Bale A.S., Ghorpade N., Rohith S., Kamalesh S., Rohith R. & Rohan B.S. Web scraping approaches and their performance on modern websites. *3rd International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*. 2022. P. 956–959. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICESC54411.2022.9885689>
6. Bricongne J., Meunier B. & Pouget S. Web-scraping housing prices in real-time: The Covid-19 crisis in the UK. *Journal of Housing Economics*. 2022. 59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2022.101906>
7. Dewi L.C., Meiliana N. & Chandra A. Social Media Web Scraping using Social Media Developers API and Regex. *Procedia Computer Science*. 2019. 157. P. 444–449. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.237>
8. Dongo I., Cadinale Y., Aguilera A., Martinez F., Quintero Y. & Barrios S. Web scraping versus Twitter API: a comparison for a credibility analysis. *Proceedings of the 22nd*

9. Dongo I., Cardinale Y., Aguilera A., Martinez F., Quintero Y., Robayo G. & Cabeza D. A qualitative and quantitative comparison between Web scraping and API methods for Twitter credibility analysis. *International Journal of Web Information Systems*. 2021. 17 (6). P. 580–06. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJWIS-03-2021-003>

Oksana KUKH, Arkadiy KUKH

WEB SCRAPING AND OPEN DATA SERVICES IN SCIENTIFIC RESEARCH

Abstract. The article discusses web scraping technology as an effective method of automated collection and processing of data from the Internet for scientific research. The authors describe in detail the mechanism of scraping, which is based on the interaction of search bots (crawlers) that find the necessary resources, and the scrapers themselves – programs that extract, structure, and store information (texts, images, tables) in convenient formats, such as CSV. Various instrumental approaches to implementing this process are considered: from writing code in Python (BeautifulSoup, Scrap y libraries) and R to using no-code solutions (Octoparse) and built-in functions of spreadsheet editors. In particular, a practical example of using the IMPORTHTML function in Google Spreadsheets to import tables from websites is provided.

Significant attention is paid to open information sources. An overview of leading platforms and data repositories such as Kaggle, Google Dataset Search, UCI Machine Learning Repository, Data.gov, World Bank Open Data, and OpenStreetMap is provided. The algorithm for working with the Kaggle platform is described: from searching for specific datasets (using educational statistics as an example) to downloading and preprocessing them for further analysis. The ethical and legal aspects of web scrap-

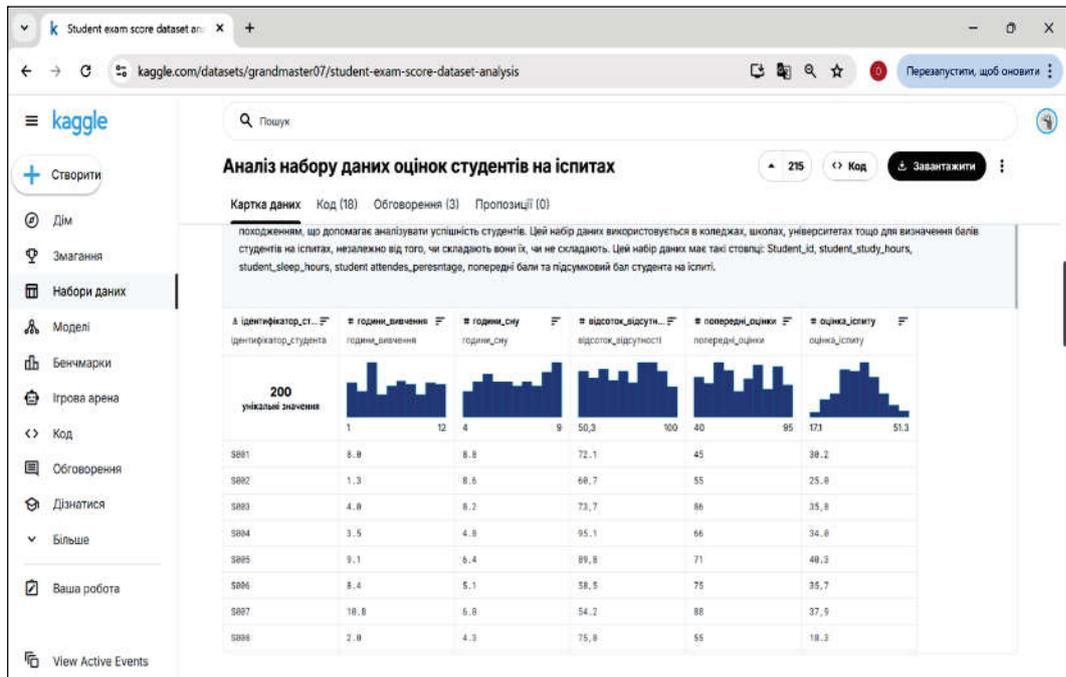


Рис. 7. Завантаження даних в таблицю



Рис. 8. Передача даних архівом

ing are highlighted separately. The authors caution about the need to comply with website usage rules (robots.txt), copyright, and principles of scientific integrity.

The conclusion is made that mastery of web scraping tools and skills in working with open data are critical for quickly obtaining relevant information, identifying global trends, and making informed decisions in today's digital world.

Key words: Web scraping, open data, automated data collection, data analysis, scientific research, scraping tools.

References:

1. Shcho take veb-skrepinh ta kilka efektyvnykh sposobiv yoho vykonannia. URL: <https://alexhost.com/uk/bez-rubriki-uk/what-is-web-scraping-and-several-effective-ways-to-do-it/>
2. Holovna prychna pochaty veb-skrapih i dosiahty svoikh marketynhovykh tsilei. URL: <https://premio.io/uk/blog/web-scraping/>
3. Dzendzia A.A., Levus Ye.V., Vovk A.S. Analiz efektyvnoho zastosuvannia metodiv avtomatyzovanoho zbyrannia danykh z vebcaitiv. URL: <https://nv.ntlu.edu.ua/index.php/journal/article/view/2677/2684>
4. Arhandi P.P., Mashudi I.A. & Nugroho F.A. Automated Website Monitoring System Using Web Scraping and Raspberry Pi. *Telematika: Jurnal Informatika dan Teknologi Informasi*. 2021. 18 (2). P. 222–230. DOI: <https://doi.org/10.31315/telematika.v18i2.5506>
5. Bale A.S., Ghorpade N., Rohith S., Kamalesh S., Rohith R. & Rohan B.S. Web scraping approaches and their performance on modern websites. *3rd International Conference on Electronics and Sustainable Communication Systems (ICESC)*. 2022. P. 956–959. DOI: <https://doi.org/10.1109/ICESC54411.2022.9885689>
6. Bricongne J., Meunier B. & Pouget S. Web-scraping housing prices in real-time: The Covid-19 crisis in the UK. *Journal of Housing Economics*. 2022. 59. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2022.101906>
7. Dewi L.C., Meiliana N. & Chandra A. Social Media Web Scraping using Social Media Developers API and Regex. *Procedia Computer Science*. 2019. 157. P. 444–449. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.237>
8. Dongo I., Cardinale Y., Aguilera A., Martínez F., Quintero Y. & Barrios S. Web scraping versus Twitter API: a comparison for a credibility analysis. *Proceedings of the 22nd International conference on information integration and web-based applications & services*. 2020. P. 263–273. DOI: <https://doi.org/10.1145/3428757.3429104>
9. Dongo I., Cardinale Y., Aguilera A., Martínez F., Quintero Y., Robayo G. & Cabeza D. A qualitative and quantitative comparison between Web scraping and API methods for Twitter credibility analysis. *International Journal of Web Information Systems*. 2021. 17 (6). P. 580–06. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJWIS-03-2021-003>

Отримано: 17.10.2025

УДК 376+612.7

DOI: 10.32626/2307-4507.2025-31.228-232

Наталія ЛАКОЗА¹, Жанна БЛИК²

¹Національний центр Мала академія наук України

e-mail: ¹26-04@i.ua, ²zhanna_bio@ukr.net;

ORCID: ¹0000-0002-8741-5967, ²0000-0002-2092-5241

ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ТЕМИ: «ОПОРНО-РУХОВИЙ АПАРАТ» 8 КЛАС НУШ У КОНТЕКСТІ ДОПРОФІЛЬНОЇ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ

Анотація. Основними завданням Нової української школи стало створення компетентісного змісту освіти, який базується на дитиноцентризмі. На нашу думку, дитиноцентризм можна та необхідно реалізовувати через зміст освіти. У віці 12-13 років дітей особливо цікавить вивчення власного тіла, саме тому, відповідно до сучасних модельних програм, анатомія вивчається у 8 класі. Дана стаття містить методичну розробку викладання Теми 3: «Опорно-руховий апарат» у 8 класі НУШ, відповідно до програми «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти (авт. Балан П. Г., Кулініч О. М., Юрченко Л. П.). Ми пропонуємо розглядати цю тему відповідно до блочно-модульної організації навчання за такими блоками: інформаційний блок, блок інтеграції, блок контролю та перевірки знань. У роботі подано тести для перевірки досягнень учнів за групами результатів навчання.

Ключові слова: НУШ, опорно-руховий апарат, блочно-модульна організація навчання.

Вступ. Нова Українська Школа стала однією з найбільш обговорювальних та доленосних реформ у нашій державі останніх десятиліть, реформі, яка здійснювалася під час пандемії COVID-19 та повномасштабного вторгнення, і яка продовжується втілюватися у життя.

Формула Нової Української Школи передбачає наскрізний процес навчання і виховання, що базується на цінностях, реальній автономії шкіл, забезпеченні якості освіти, справедливому фінансуванні, рівному доступу, сучасному освітньому середовищі, інклюзивній освіті, вмотивованості і кваліфікованості вчителя, компетентісному змісту освіти, педагогіці партнерства та дитиноцентризмі [8].

При цьому дитиноцентризм та педагогіка партнерства в українській педагогіці має тривалу історію розвитку, так педагогіка В. Сухомлинського передбачала дити-

ноцентризм, школу радості, позитивні емоції; ефективні педагогічні методики та підходи, доброзичливість, усвідомлення світу дитинства, гумор, захоплення, ці засади в педагогіці НУШ трансформуються в педагогіку партнерства, що ґрунтується на співпраці та взаємодії учасників освітнього процесу – учня, учителя і батьків; особливу увагу надається професійному розвитку вчителя; мотивації дитини до навчання; формуванні відчуття радості пізнання; дружньому освітньому середовищі [5].

На нашу думку, принцип дитиноцентризму, необхідно реалізувати через зміст освіти. Відповідно до модельних навчальних програм [3, 4] біологія людини вивчається у 8 класів, в цей період учням по 12-13 років. Саме цей період характеризується глибокою зацікавленістю дитини щодо будови та функціонування власного тіла [9].