

Віталій КОСТЕНКО<sup>1</sup>, Олександр ГРИГОРЧУК<sup>2</sup>, Микола ЧУМАК<sup>3</sup><sup>1,3</sup>Український державний університет імені Михайла Драгоманова<sup>2</sup>Київський національний університет будівництва і архітектуриe-mail: <sup>1</sup>v.a.kostenko@udu.edu.ua, <sup>2</sup>hryhorchuk.om@knuba.edu.ua, <sup>3</sup>chumak.m.e@gmail.com;ORCID ID: <sup>1</sup>0009-0004-9383-7113, <sup>2</sup>0000-0002-6139-1231, <sup>3</sup>0000-0002-9956-9429

## ЗМІСТОВА ТА ІНСТРУМЕНТАЛЬНА СКЛАДОВІ ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ІНФОРМАТИКИ

**Анотація.** Проблематика статті зосереджена на розкритті пріоритетності впливу змістової та інструментальної складових на ефективність організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики.

Підкреслено, що правильність побудови змістової траєкторії вивчення інформатики є запорукою поетапності самостійного переходу суб'єкта пізнання на різні рівні складності засвоєння навчального матеріалу, адаптуючи при цьому темп його опрацювання відповідно до власних інтелектуально-особистісних можливостей.

Виокремлено, що продуктивність функціонування практичної сторони досліджуваного актуалізується на рівні інструментальної складової, яка забезпечує заявлене середовище необхідними засобами та актуалізує ефективність формування навчальних взаємодій (зокрема, за рахунок залучення спеціальних педагогічних технологій).

Унаочнено вихідні принципи для побудови технологій організації віртуального навчального середовища на рівні вивчення інформатики (практико-центрований, особистісно зорієнтований, модульно-адаптивний, системно-інтерактивний, візуалізаційно-композиційний).

Підсумовано, що в умовах віртуального навчального середовища суб'єкти пізнання мають змогу зосередитися на різних аспектах вивчення інформатики (зокрема, мотиваційно-ціннісному, теоретико-прикладному, технологічному, комунікативному та дослідницько-креативному).

**Ключові слова:** змістова та інструментальна складові, віртуальне навчальне середовище, вивчення інформатики, навчання, феномен.

**Постановка проблеми.** Ставлення педагогічної спільноти до технологій сьогодні суттєво змінилося у порівнянні з попередніми етапами суспільного розвитку. Феномен цифрової грамотності нині став для освітнього середовища справжньою «м'якою» силою, яка актуалізувала необхідність предметного розгляду, аналізу, організації та реалізації процесів функціонування віртуального навчального середовища на рівні кожної освітньої інституції [6]. Цінність досліджуваного предмета розкрилася і у фокусі формування базової суспільної необхідності – забезпечення функціонування високоякісної системи освіти, з урахуванням існуючих запитів сучасного ринку праці [1].

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** У фокусі заявленого предметного дискурсу, доволі цінними стали для нас праці таких українських учених, як: Н. Бахмат, В. Биков, Т. Дудка, М. Жалдак, Ю. Рамський, В. Сиротюк, О. Спірін, А. Кух, та інші. Проте, на наш погляд, варто більш детально зупинитися на розгляді питання пріоритетності впливу змістової та інструментальної складових на ефективність організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики.

**Мета статті** – здійснити теоретичний аналіз змістової та інструментальної складових на рівні організації ефективного функціонування віртуального навчального середовища для вивчення інформатики.

**Виклад основного матеріалу.** Технологія організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики є доволі складним та багатоаспектним педагогічним феноменом. Така складність приховується у поетапності раціоналізації цього процесу, з урахуванням як спектру зовнішніх викликів, так і переліку внутрішніх потреб й запитів по відношенню до заявленого предмета дослідження. З метою комплексного аналізу досліджуваної проблематики, варто на наш погляд більш детально зупинити-

ся на відрефлексуванні двох складових організації віртуального навчального середовища – змістової та інструментальної.

Цінність першої складової приховується у необхідності систематичного оновлення інформаційного контенту, внаслідок циклічного впливу процесу старіння знань, і наслідково – втрати актуальності вивчення застарілої інформації у процесі реалізації навчальних завдань [4; 5]. З метою більш комплексного аналізу змістової складової, варто окреслити й критеріальний спектр вимог до оцінювання рівня ефективності відбору матеріалу для формування навчального контенту.

Першим критерієм буде *тематико-змістовий*. Значущість останнього розкривається крізь призму побудови цілісного взаємозв'язку між тематикою пройдених занять, у межах визначених навчальним планом курсів. Тобто, ключовою квінтесенцією цього критерію є формування такого інформаційно-насиченого блоку навчального матеріалу, який за ступенем складності викладу буде найоптимальнішим для засвоєння саме на цьому навчальному рівні.

Наступним у досліджуваному переліку буде критерій *актуальнісно-змістовий*. Суть останнього повнопланово розкривається на рівні такої організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики, коли змістовий контент найбільш повною мірою апелюватиме до найсучасніших технологічних напрацювань і здобутків, та тим самим націлиться на розширення наукового світогляду тих, хто навчається. Важливим, також, на рівні виконання цього критерію буде підбір саме такого матеріалу, який найбільш повноцінно розкриє сучасні соціальні потреби та запити, які повинні бути зрозумілими для цільової аудиторії вихованців [10]. Справжня цінність таких матеріалів відзначиться і на тому етапі їх подальшого особистісного розвитку та зростання, коли виникне нагальна необхід-

ність апелювати до засвоєного, з метою пошуку шляхів для розв'язання актуального завдання.

Третім у спектрі досліджуваних є *методично-змістовий* критерій. Саме він максимальним чином сфокусований на примноженні чисельності умінь та навичок суб'єктів пізнання у процесі їх практичної діяльності, на рівні віртуального навчального середовища. Вагомість цього критерію найбільш повнопланово розкривається за тих умов, коли викладач обирає навчальний матеріал з урахуванням того, щоб він повноцінно віддзеркалював рівень своєї практичної значущості для усіх учасників навчального процесу. Робота з таким інформаційним контентом повинна актуалізувати роботу на рівні віртуального навчального середовища таким чином, щоб забезпечити поетапний рух вихованця від простішого до більш складнішого, забезпечуючи тим самим більш якісний рівень засвоєння навчального матеріалу за ступенем складності [4]. Зокрема, остання вимога є особливо значущою на рівні вивчення інформатики, адже системність засвоєння матеріалу забезпечується ефективністю вивчення попередніх тем, які як цеглинка надбудовуються одна на іншу.

Четвертим критерієм є *аутентично-змістовий*. Цінність останнього приховується у повноцінній відповідності навчального матеріалу діючим вимогам, прописаним зокрема у діючих освітніх нормативах та стандартах. Тобто, цей критерій закладає такий міцний стрижень змістової відповідності, дотримання якої приводить педагога до більш продуктивної результативності на кожному етапі реалізації навчальних завдань [3].

Продуктивність інструментальної складової організації віртуального навчального середовища розкривається, зокрема, у контексті залучення цілісного спектру технічних засобів навчання, наявних в освітній інституції [7; 9]. Ефективність використання останніх прослідковується, зокрема, на рівні більш продуктивного примноження на особистісному рівні суб'єктів пізнання спектру знань, умінь та навичок [8]. Частиною інструментальної складової є також педагогічні технології організації досліджуваного навчального середовища, які розробляються з урахуванням об'єктивної необхідності дотримання у навчальних реаліях цілої низки принципів (див. *рис. 1*).

З метою більш предметного відрефлексування заявленого на *рис. 1*, варто проаналізувати сутнісну наповненість кожного із зображених принципів (*рис. 1*). Перший (*практико-центрований*) – сфокусований на наблизенні інформаційної наповненості віртуального навчального середовища до практичних потреб тих, хто навчається (*рис. 1*). Зрозуміло, що у такому модусі досліджуваного потрібно сфокусувати увагу суб'єкта пізнання на реальній особистісній участі у навчальних проєктах, розв'язуванні прикладних інформаційних задач тощо. Викладач повинен передбачити, що у процесі роботи суб'єктів пізнання над такими завданнями, по-

винен бути окремо виділений час на реалізацію предметної рефлексії, з метою окреслення успіхів та тимчасових невдач на цьому етапі навчального процесу.

*Особистісно зорієнтований* принцип сфокусований для створення найоптимальніших навчальних умов для формування персоналізованої траєкторії індивідуального навчання у системі віртуального навчального середовища (*рис. 1*). У рамках роботи на рівні цього середовища позитивним аспектом є збереження показників навчального прогресу та віддзеркалення сумарної продуктивності досягнутого у фокусі реалізації запланованого спектру навчальних завдань.

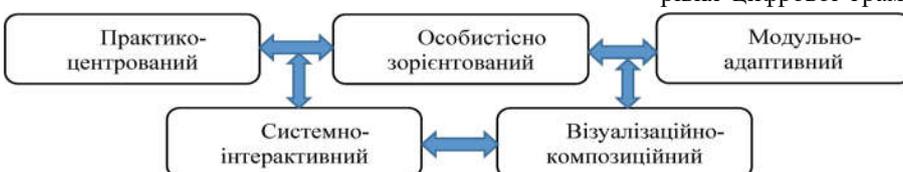
Зміст *модульно-адаптивного* принципу доволі глибоко розкривається у модусі структурування навчально-інформаційного контенту за схемою поетапного ускладнення змістового насичення модулів (*рис. 1*). Саме така схема поетапного переходу від простішого щабля особистісного сприйняття до більш складнішого, актуалізує імплементацію адаптивного складника досліджуваного принципу, коли рівень складності матеріалу можна підлаштувати під інтелектуальні можливості суб'єкта пізнання.

Сутність *системно-інтерактивного* принципу проблематизується у фокусі двох основних аспектів. Перший – розкриває необхідність побудови змісту віртуального навчального середовища, відповідно до принципу міждисциплінарності. Останній, зокрема передбачає необхідність імплементації на рівні практичних умов середовища комплексних знань педагога з інформатики, педагогіки, математики, фізики, логіки та інших необхідних знанневих конструктів, які актуалізують формування цікавого та водночас педагогічно-виваженого навчально-інформаційного контенту. Другий аспект розкриває перспективність забезпечення тісної інтерактивної взаємодії суб'єкта пізнання з усіма учасниками навчального процесу та наявним інформаційним контентом.

Останнім у переліку аналізованих є *візуалізаційно-композиційний* принцип. Зокрема, візуалізаційна складова проблематизує необхідність урізноманітнення навчального матеріалу з допомогою залучення графічних, симуляційних та мультимедійних засобів, зокрема, задля підвищення рівня продуктивності сприйняття та відрефлексування на особистісному рівні складного понятійно-категоріального апарату. А композиційна – сфокусована на правильній репрезентації навчального матеріалу, задля підвищення продуктивності процесів запам'ятовування та відтворення опрацьованого. У фокусі аналізу інструментальної складової організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики, на наш погляд, варто побіжно виокремити потенціал:

- комп'ютерно-підтримуючого навчання, яке передбачає залучення спеціального потенціалу онлайн-курсів, навчальних платформ, з метою підвищення рівня цифрової грамотності та розширення спектру знань, умінь та навичок на рівні предмету пізнання;

- мобільно-підтримуючого навчання, що актуалізує використання спеціального потенціалу мобільних пристроїв, які завдяки своїм відносно невеликим габ-



*Рис. 1.* Вихідні принципи побудови технологій організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики

ритам та масі можна використовувати для досягнення навчальних цілей у абсолютно різних умовах, де немає змоги апелювати до потенціалу комп'ютерно-підтримуваного навчання;

– комп'ютерно-опосередкованої навчальної комунікації, яка дозволяє використовувати потенціал чатів, форумів, колаборативних платформ та відеоконференцій задля вибудови більш продуктивної навчальної взаємодії між усіма учасниками навчального процесу, які територіально розосереджені у різних точках географічної локації.

У фокусі аналізу, зокрема, комп'ютерно-опосередкованої навчальної комунікації варто відзначити доволі цінний потенціал навчальних чатів. Проте, тут більшою мірою слід зосередити увагу не на аналізі його потенціалу лише з позиції усталеного сприйняття існуючого, як своєрідної ланки для активного обміну короткими повідомленнями. У цьому навчальному аспекті варто презентувати чат передусім як місце для обміну думками та поглядами на предмет дослідження у режимі реального часу. Це доволі зручна система формування тісного міжособистісно-предметного діалогу, у рамках якого за відносно короткий час можна з'ясувати важливі аспекти проблеми, яка винесена на обговорення та розгляд усіх учасників.

У цілому, залучення інформаційних технологій та інноваційних ресурсів актуалізує трансформацію навчального середовища у високоінтерактивний навчальний простір, на рівні якого відбувається ефективна інтерсуб'єктна взаємодія між усіма учасниками навчального процесу.

Надзвичайно важливою, на етапі організації віртуального навчального середовища є така поетапність дій у процесі вивчення суб'єктом пізнання інформатики:

– покрокове використання різних засобів навчання (зокрема, друкованих матеріалів, аудіо- та відеоконтенту);

– поглиблення рівня знань, умінь та навичок у процесі переходу від одного програмованого блоку до більш складнішого на порядок;

– вибудова на внутрішньо особистісному рівні ланцюжка фонового знання, з урахуванням рівня навчального досвіду кожного залученого до пізнання суб'єкта.

Екстраполюючи процес рефлексії віртуального навчального середовища на його розгляд як цілісної системи навчання, актуалізується проблематика його дослідження як ефективного феноменологічного «циркулювання» у рамках поліспектрального аналізу наступних параметрів:

– мотиваційно-пізнавального – актуалізуючого чітку спрямованість на пізнання на рівні кожного суб'єкта, який навчається;

– взаємодійно-результативно-го – передбачуючого формування стійких інтерсуб'єктних взаємодій між усіма учасниками навчального процесу на тому, чи іншому етапі розв'язання задач;

– цілеспрямовано-управлінського – націлюючого педагога на необхідність передбачення результативності реалізації суб'єктом пізнання спеціального алгоритму навчальних дій, які цілеспрямовано, але опосередкованого регулюються впливом викладача на аудиторію слухачів.

На основі проведеного теоретичного аналізу варто виокремити цілісний спектр факторів, які актуалізують продуктивність практичного функціонування віртуального навчального середовища у процесі вивчення інформатики:

а) розширення спектру інтересів та потенційних можливостей суб'єктів пізнання, які перебувають у системній взаємодії з усіма учасниками навчального процесу;

б) уникнення інтелектуального та емоційно-стресового перенавантаження у процесі функціонування на рівні абсолютно комфортних умов віртуального навчального середовища;

в) забезпечення створення не лише дво-, але й багатостороннього процесу міжособистісних взаємодій у процесі опрацювання навчального матеріалу;

г) фокусування уваги суб'єктів на різних пізнавальних аспектах засвоєння інформатики (зокрема, мотиваційно-ціннісному, теоретико-прикладному, технологічному, комунікативному, дослідницько-креативному) (див. рис. 2). Детальна характеристика кожного із заявлених аспектів репрезентована на рисунку (рис. 2).

Інструментальна складова організації віртуального навчального середовища, на рівні вивчення інформатики, відкриває перед усіма учасниками навчального процесу можливості:

– долучатися до роботи на рівні індивідуальних та групових проектів;

– залучати до навчального діалогу авторитетних спікерів з України та закордону;

– поглиблювати формування знань та розвиток умінь й навичок на рівні означеної дослідженням галузі знань;

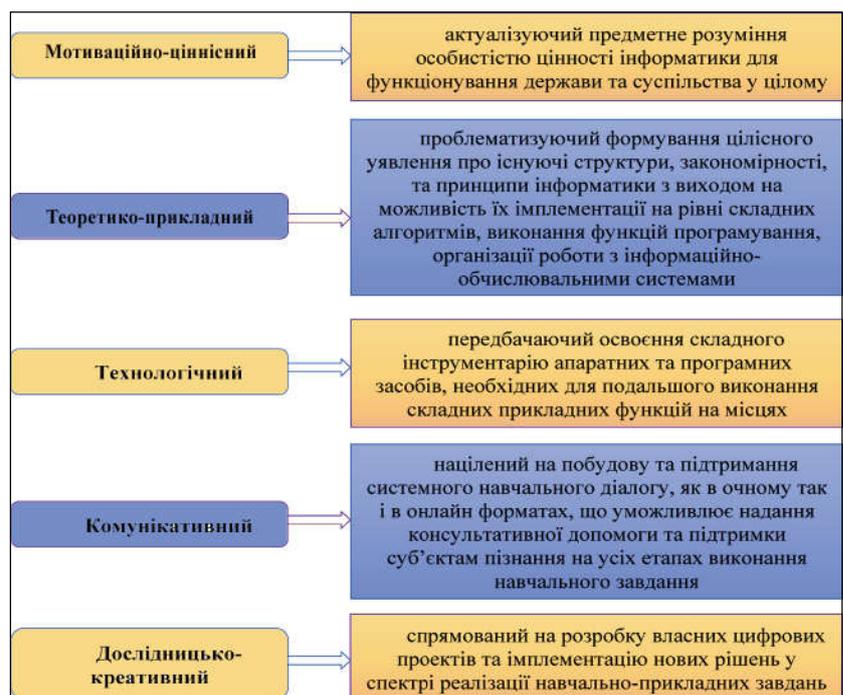


Рис. 2. Пізнавальні аспекти засвоєння інформатики суб'єктами навчання

– зберігати архівуючи найбільш цінний інформаційний контент, необхідний для подальшої успішної реалізації завдань теоретичного та прикладного характеру.

Усупереч тому факту, що інтернет увійшов до широкого суспільного обігу не надто давно, проте за цей час нагромадився достатньо глибокий досвід щодо потенційних можливостей використання цього потенціалу на рівні віртуального навчального середовища. І сьогодні, доволі типовим навчальним рішенням буде можливість використання досліджуваного зокрема на рівні:

– побудови предметно-змістового діалогу, з метою виявлення найголовніших аспектів теми, яка винесена на розгляд;

– організації занять презентаційного характеру, з метою унаочнення алгоритмів розв'язку навчальних завдань на рівні тієї, чи іншої тематики;

– реалізації проблемного заняття, коли у полі зору суб'єктів пізнання опиниться проблема, яку потрібно буде розв'язати, виходячи із набутого досвіду вивчення інформатики;

– формування на особистісному рівні предметної компетентності щодо вміння якісно вибудовувати комунікативний діалог в умовах віртуального навчального середовища (наприклад, за посередництвом інструментарію чату);

– проходження оціночних процедур, задля виявлення рівня засвоєння суб'єктом пізнання навчального матеріалу.

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Підсумовуючи проаналізоване вище, варто зробити наступні висновки:

– ефективність організації віртуального навчального середовища для вивчення інформатики напряму корелюється із змістовою та інструментальною складовими досліджуваного феномена;

– правильність побудови змістової траєкторії вивчення інформатики є запорукою поетапності самостійного переходу суб'єкта пізнання на різні рівні складності вивчення, адаптуючи при цьому темп засвоєння навчального матеріалу відповідно до інтелектуально-особистісних можливостей;

– продуктивність функціонування практичної сторони досліджуваного актуалізується на рівні інструментальної складової, яка забезпечує заявлене середовище необхідними засобами (платформи, програми та ін.) та продукує ефективність формування навчальних взаємодій, за рахунок залучення спеціальних педагогічних технологій;

– перспективним тематичним джерелом для подальших наукових пошуків може послугувати проблема інтеграції на рівні віртуального навчального середовища елементів штучного інтелекту.

#### Список використаних джерел:

1. Андрущенко В.П. Безальтернативна матриця освіти: «розумна освіта» як потреба і реальність XXI століття. *Вища освіта України*. № 1. 2024. С. 5–10.
2. Биков В., Спирін О., Пінчук О. Проблеми та завдання сучасного етапу інформатизації освіти. *Наукове забезпечення розвитку освіти в Україні: актуальні проблеми теорії і практики* (до 25-річчя НАПН України). Київ: Видавничий дім «Сам». 2017. С. 191–198.

3. Рамський Ю.С. Професійна діяльність вчителя в епоху інформатизації освіти. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія 2: Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2015. № 15. С. 23–26.
4. Стедик С.П., Чумак М.Є., Єфименко В.В. Досвід використання віртуальної та доповненої реальності при підготовці майбутніх вчителів. *Цифрова трансформація в освіті: виклики та перспективи: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції* (15–16 квітня 2025 року, м. Київ) / упоряд: Твердохліб І.А., Малюх Є.В. Київ: Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2025. 324 с.
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>

Vitalii KOSTENKO<sup>1</sup>, Oleksandr HRYHORCHUK<sup>2</sup>,  
Mykola CHUMAK<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Dragomanov Ukrainian State University

<sup>2</sup>Kyiv National University of Construction and Architecture

#### CONTENT AND INSTRUMENTAL COMPONENTS OF CREATING A VIRTUAL LEARNING ENVIRONMENT TO STUDY COMPUTER SCIENCE

**Abstract.** The article focuses on revealing the close relationship between the effectiveness of creating a virtual learning environment for studying computer science and the content and instrumental components of the phenomenon under study.

It is emphasized that the correctness of constructing the content trajectory for the study of computer science is crucial to the gradual, independent transition of the subject of knowledge to different levels of complexity, while adapting the pace of educational material assimilation to intellectual and personal capabilities.

The productivity of the practical side of the subject of study is realized at the level of the instrumental component, which provides the declared environment with the necessary means and enhances the effectiveness of educational interactions by incorporating specialized pedagogical technologies.

The initial principles of building technologies for creating a virtual learning environment for studying computer science (practice-centered, personally oriented, modular-adaptive, system-interactive, visualization-and-compositional) are illustrated.

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 КУХ<sup>1</sup>, Аркадій КУХ<sup>2</sup>

Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка

e-mail: <sup>1</sup>[okukh@kpn.edu.ua](mailto:okukh@kpn.edu.ua), <sup>2</sup>[kukh@kpn.edu.ua](mailto:kukh@kpn.edu.ua);

ORCID: <sup>1</sup>0000-0001-9103-1272, <sup>2</sup>0000-0002-7865-4704

## 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