

інтегрування, при роздрібленні розбиття відрізка, нижня і верхня суми Дарбу наближаються одна до одної.

Ми розглянули кілька прикладів – підтверджень чи спростувань фактів існування чи не існування границь для конкретних послідовностей та намагалися показати, наскільки ефективно можна використати мову програмування Python в наукових дослідженнях. Аналіз таких прикладів дозволяє розкрити глибину того чи іншого поняття з математичного аналізу для студента. Студент, який зміг самостійно скласти і проаналізувати алгоритм, відредагував його в середовищі Python, який побачив очікуваний результат, аналізуючи ту чи іншу математичну задачу, отримує додаткові навички програмування та заглиблюється в основи базових понять вищої математики.

### **Список використаних джерел**

1. Грод І, Грод І. Формування у студентів досвіду вибору і застосування методів розв’язування професійно-орієнтованих завдань. *Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи* : матеріали XI Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. Тернопіль, 2023. С. 52–55.

2. Крєневич А. П. Python у прикладах і задачах. Ч. 1. Структурне програмування. Навчальний посібник із дисципліни «Інформатика та програмування». К. : ВПЦ «Київський Університет», 2017. 206 с.

## **ЕЛЕКТРОННИЙ ПІДРУЧНИК ЯК ЗАСІБ ЕФЕКТИВНОГО ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ**

### **Похмурська Вікторія Вікторівна**

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
viktoriapohmurska9@gmail.com

### **Романишина Оксана Ярославівна**

доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
oksroman@gmail.com

Сучасний розвиток інформаційного суспільства й технологій сприяє постійному вдосконаленню освітнього процесу. Використання електронних підручників стало важливим кроком у модернізації освіти, адже такі підручники мають потенціал суттєво впливати на якість знань учнів і на ефективність навчання загалом. З одного боку, це дає учням більше можливостей для самостійної роботи, а з іншого – полегшує роботу вчителя, забезпечуючи інструменти для ефективного подачі матеріалу та організації зворотного зв’язку. В умовах нових викликів у сфері освіти, пов’язаних із адаптацією до швидких змін у суспільстві, електронний підручник є необхідним засобом, який відповідає потребам сучасного освітнього процесу.

Інтерактивний електронний підручник вирізняється від традиційних друкованих підручників завдяки мультимедійним можливостям, які роблять процес навчання цікавим і мотивуючим. Використання графіки, відео, аудіо, інтерактивних завдань та тестів надає можливість візуалізувати складні теми та легше розуміти матеріал. Це особливо важливо для учнів, які звикли до технологій і взаємодії з цифровими ресурсами, адже електронні підручники можуть зробити навчання не лише інформаційно насиченим, а й динамічним та інтерактивним.

Крім того, електронний підручник дозволяє легко адаптувати навчальний матеріал під різні рівні підготовки учнів. Це можливо завдяки гнучкому форматуванню інформації та можливості додавати роз'яснення або детальніші приклади за потреби. Для учнів, які встигають краще, можуть бути додані завдання підвищеної складності, а для тих, кому потрібна додаткова допомога, передбачені допоміжні матеріали. Таке персоналізоване навчання сприяє кращому розумінню теми, підвищує мотивацію та самостійність учнів[2, с. 255].

Впровадження електронного підручника у навчальний процес також має суттєві переваги з точки зору організації та управління знаннями. Вчитель може швидко оновлювати матеріали, додаючи актуальні дані або виправляючи застарілу інформацію, що особливо актуально в умовах стрімкого розвитку інформаційних технологій. Завдяки онлайн-доступу до матеріалів учні можуть вчитися з будь-якого місця, де є інтернет, що особливо важливо у випадку дистанційного навчання.

Застосування електронного підручника має великий потенціал у підвищенні успішності учнів. Дослідження показують, що інтерактивне навчання стимулює активну взаємодію з матеріалом і сприяє кращому його запам'ятовуванню. Крім того, такі підручники дозволяють легко здійснювати самоперевірку за допомогою інтегрованих тестів і практичних завдань, що сприяє розвитку навичок самостійного навчання. Електронний підручник, у якому реалізовано зручну навігацію, дає можливість швидко знайти потрібну інформацію або повторити матеріал за темою, що підвищує ефективність навчання.

Необхідно зазначити, що впровадження електронних підручників також сприяє економії ресурсів. Замість великих тиражів друкованих книг можна використовувати цифрові матеріали, які легко оновлювати, не вимагаючи додаткових витрат на друк. Це також знижує витрати на логістику і дозволяє забезпечити швидкий доступ до підручників для всіх учнів.

Однак, ефективність використання електронного підручника залежить від рівня цифрової грамотності як учнів, так і вчителів. Важливо, щоб педагоги були готові використовувати нові технології, вміли налаштовувати ресурси відповідно до навчальних потреб і могли організувати навчальний процес із застосуванням таких інструментів. У цьому контексті необхідно проводити тренінги та навчання для вчителів з метою підвищення їхньої обізнаності та навичок роботи з інтерактивними підручниками та цифровими платформами.

Ще одним важливим аспектом є захист інформації та забезпечення конфіденційності даних, особливо при використанні онлайн-платформ для навчання. Важливо впроваджувати надійні заходи безпеки, щоб захистити особисті дані учнів та їхні результати від несанкціонованого доступу або витоку. Платформи, такі як GitHub, забезпечують певний рівень захисту, однак інтеграція додаткових заходів безпеки є обов'язковою умовою.

Електронний підручник має бути адаптований до освітнього процесу, враховуючи специфіку кожного навчального закладу та спеціальності. Таке середовище дає змогу додавати додаткові матеріали в окремі розділи відповідно до потреб курсу. Науковець Л. Гризун виділяє ключові дидактичні функції електронних підручників та специфіку їх реалізації [1, с. 2]:

*Інформаційна:* надає можливість поглибленого та розширеного вивчення предметної галузі завдяки легкому і швидкому доступу до необхідних фрагментів інформації;

*Самоосвітня*: сприяє розвитку навичок самостійного здобуття знань, формуванню власної стратегії навчання, стимулює навчально-пізнавальну активність;

*Закріплювальна*: забезпечує умови для усвідомленого і глибокого засвоєння матеріалу, сприяє якісному опрацюванню отриманих знань;

*Трансформаційна* (розвивально-виховна): розвиває навички самоосвіти, акцентуючи увагу на формуванні логічного, аналітичного та конструктивного мислення, стимулює інтелектуальну діяльність і розвиває творчі здібності студента.

При створенні електронних підручників варто звернути увагу на низку рекомендацій: добір джерел, складання змісту та переліку занять, поділ матеріалу на модулі за розділами, розробка тестів в електронному форматі, забезпечення комп'ютерної підтримки, підбір матеріалів для мультимедійного представлення, розробка звукового супроводу та візуалізація контенту [3].

Основні вимоги до електронних підручників в освітньому процесі – це науковість, доступність, проблемний підхід і наочність навчання. Використання комп'ютерних програм для подання навчальних матеріалів має певні переваги над традиційними підручниками. Завдяки мультимедійній подачі інформації можна створювати не лише візуальні, але й аудіовідчуття. Візуальний контент в електронних підручниках стає яскравішим і динамічнішим, що дозволяє наочно інтерпретувати не лише властивості реальних об'єктів, але й наукові закономірності, теорії та поняття.

Отже, впровадження електронного підручника як засобу підвищення якості освіти відкриває нові можливості для організації ефективного навчального процесу. Завдяки інтерактивним можливостям та мультимедійним елементам такі підручники допомагають учням краще засвоювати навчальний матеріал, а вчителям – полегшують управління знаннями та процесом навчання.

### Список використаних джерел

1. Гризун Л. Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника : автореферат дис. ... канд. пед. наук. Харків, 2018. С. 20.
2. Єсіна О. Г., Лінгур Л. М. Електронний підручник як засіб підвищення якості освіти. Theory and methods of e-learning, 2014. Т. 2. С. 255–260.
3. Стромило І. Технології та методологія розробки електронних посібників. *Нова педагогічна думка*, 2013. № 2. С. 182–185.

## ГЕОГЕВРА ДЛЯ ІНТЕРАКТИВНОГО НАВЧАННЯ ХІМІЇ: ВІД 3D-МОДЕЛЕЙ ДО AR

**Правіцка Наталія Сергіївна**

асистент кафедри алгебри та інформатики,  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
n.pravitska@chnu.edu.ua

**Колісник Руслана Степанівна**

кандидат фізико-математичних наук, завідувач кафедри алгебри та інформатики,  
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича,  
r.kolisnyk@chnu.edu.ua

Сучасна освіта все більше орієнтується на міждисциплінарний підхід, який дозволяє об'єднувати знання з різних галузей науки для глибшого розуміння навколишнього світу. Одним із яскравих прикладів такого підходу є інтеграція