

створення слайдової презентації за результатами роботи за темою учні застосовують сформовані навички створення файлів, які можуть містити текстові, графічні, звукові, відеодані, переносять інформацію на різні носії, користуються різноманітними посиланнями, знаходять потрібні сайти та платформи, за необхідністю реєструються на них, працюють з вебсторінками, копіюють і змінюють тексти, користуються найпоширенішими месенджерами, при здійсненні групової роботи користуються соціальними мережами тощо.

Диференційований підхід розвиває в учнів когнітивні і творчі здібності за рахунок різноманітних завдань. Навчальні матеріали, адаптовані до рівня підготовки та інтересів учнів, допомагають їм проявляти креативність, аналізувати та самостійно робити висновки. А також завдяки створенню індивідуалізованого навчального процесу, де кожен учень може отримати знання відповідно до своїх можливостей, інтересів та рівня підготовки. Це дозволяє дітям краще засвоювати нову інформацію, працювати у власному темпі й, відповідно, розвиватися.

Завдяки інтеграції ІКТ у навчальний процес учні вчаться працювати зі знаннями: шукати, аналізувати й представляти її, що є важливою частиною інформаційної грамотності. Це сприяє їх здатності використовувати сучасні технології для самостійного пошуку знань та розвитку критичного мислення.

### Список використаної літератури

1. Савченко О. Я. Сучасний урок у початкових класах. К. : Магістр-S, 2017. 256 с.
2. Седеревічене А. О. Дидактичні можливості диференціації змісту початкової освіти. Народна освіта. 2023. Вип. 3. С. 22–26.
3. Сікорський П. І. Теоретико-методологічні основи диференційованого навчання. Львів : Каменяр, 2018. 196 с.
4. Чиж С. Г. Формування готовності майбутніх учителів до диференційованого навчання молодших підлітків : автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К. Д. Ушинського. Одеса, 2022. 20 с.

## ВИКОРИСТАННЯ ХМАРО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ НА ПРИКЛАДІ ШВЕЦІЇ

### Крижановський Сергій Юрійович

здобувач третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
kryzhanovskiy.s@gmail.com

### Мацюк Віктор Михайлович

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
mvm279@i.ua

Хмаро-орієнтовані технології мають потенціал стати однією з найбільш трансформаційних економічних інновацій ХХІ століття, дозволяючи приватним компаніям і державним установам швидко масштабувати ресурси, підвищувати мобільність і доступність, зменшувати витрати та підвищувати безпеку, а також продуктивність [2].

Хмаро-орієнтовані технології пропонують широкий спектр послуг. Загалом, розрізняють три різні моделі послуг, а саме інфраструктура як послуга («IaaS»), платформа як послуга («PaaS») і програмне забезпечення як послуга («SaaS»).

SaaS, IaaS і PaaS не є взаємовиключними. Багато середніх організацій використовують більше одного, а більшість великих – усі три. Крім того, серед компаній широко поширене використання IaaS або PaaS для розробки та розміщення власних рішень SaaS. Зазначені послуги можуть бути доступні через різні хмарні рішення, а саме приватну хмару, публічну хмару, хмару спільноти або гібридну хмару [2].

Ринок хмарних обчислень є ринком, що дуже швидко розвивається. За даними Звіту про дослідження на замовлення Європейського хмарного альянсу [2] розмір ринку хмарних обчислень у Європі оцінюється в 53,9 мільярдів євро на 2020 рік. Очікується, що до 2025 року він зросте до 135,9 мільярдів євро. Сервіси PaaS становлять найменший сегмент послуг хмарних обчислень у Європі – приблизно 16,6 %. Далі IaaS з часткою близько 20,5 %. З приблизно 62,9 % всіх послуг хмарних обчислень, послуги SaaS є найбільшим сегментом у Європі. У європейській хмарній індустрії (IaaS і PaaS) домінують три основні оператори («Hyperscalers»): Amazon Web Services («Amazon»), Microsoft Azure («Microsoft») і Google Cloud Platform («Google»). На кінець 2020 року їхня загальна частка ринку в Європі становила 66 %. З іншого боку, ринок SaaS – це дуже широкий ринок із численними постачальниками. По всьому світу існує понад 25000 компаній SaaS, які пропонують широкий спектр різноманітних послуг. Понад 15000 з цих компаній знаходяться в США, тоді як лише близько 6000 SaaS-компаній знаходяться в Європі [2].

Все більше європейських компаній інтегрують послуги хмаро-орієнтованих технологій у свої бізнес-процеси. У той час як у 2014 році лише 18 % усіх європейських компаній використовували послуги хмарних обчислень, у 2021 році ця частка швидко зросла до 41 %. Карантинні обмеження та спричинені ним бізнес-проблеми, безсумнівно, стали каталізатором для багатьох компаній, щоб прискорити свій перехід до хмари. Тим не менш, європейська економіка також має значний невикористаний потенціал зростання хмарних послуг не лише в тих секторах, де проникнення є низьким, але й щодо загального впровадження послуг хмарних обчислень у всьому світі [2].

Станом на 2022 рік понад 70 % усіх компаній у Фінляндії та Швеції використовують послуги хмарних обчислень [2]. Це найбільша частка на той час серед усіх європейських країн.

Велику роль відіграє впровадження хмаро-орієнтованих технологій в освітній процес. Зокрема впровадження хмаро-орієнтованих технологій у школи Швеції можна прослідкувати на прикладі зразкової школи в цій країні [3]. З цією метою було проведено дослідження з подальшим поширенням на інші школи.

З початком дослідження в 2016 році було запроваджене використання однієї з двох систем у цьому дослідженні: G Suite for Education (зараз Google Workspace). Це платформа, яка включає набір хмарних інструментів, таких як текстовий процесор, табличний процесор, інструмент для створення і демонстрації

презентацій, сервіси спільної роботи та сховища для зберігання навчальних матеріалів. По суті, це модифікована версія хмарних служб Google, об'єднаних і доповнених віртуальною класною кімнатою, яка дає змогу вчителям координувати навчальний процес [3].

G Suite for Education було впроваджено з акцентом на його потенціалі як набору допоміжних інструментів у професійній роботі вчителів. Враховуючи різні способи роботи вчителів із відповідних предметів, зокрема і з фізики, система була продемонстрована як загальний набір функцій із різними сферами використання та можливістю доповнення додатковими програмами [3].

Друга система – це адміністративна система під назвою SchoolSoft, була впроваджена в 2017 році і замінила застарілу адміністративну систему. Причиною зміни систем було насамперед уніфікувати адміністративні інструменти в корпоративній групі. SchoolSoft – це комплексне рішення для ефективного управління навчанням в школі на всіх його етапах. Ця система розроблена для різних рівнів освіти і дає можливість легко координувати всі адміністративні завдання в одному місці, що дає чітке та адаптоване рішення, що влаштовує як окремих працівників, так і весь заклад освіти. Через SchoolSoft забезпечується офіційний зв'язок між усіма учасниками навчального процесу, що включає адміністрацію, вчителів, здобувачів та батьків [3].

Що стосується спеціалізованих інструментів для використання під час вивчення фізики, то шведські вчені пропонують використовувати сервіс GeoGebra [4]. GeoGebra реалізована у вигляді програмного забезпечення, призначеного для встановлення на окремому персональному комп'ютері і як інтернет-платформа, яка об'єднує інструменти математичного спрямування і спільноту користувачів. Дану платформу позиціонують як хмарний сервіс [1].

Дослідники показують, як GeoGebra можна використовувати для підтримки навчання фізики у старших класах середньої школи. Ці дослідження засвідчують, що функції GeoGebra є цінними для навчання фізики. Наприклад, одночасний взаємозв'язок між алгебраїчними, геометричними та числовими представленнями дає можливість аналізувати вставлені відеозаписи та зображення реальних експериментів, даючи здобувачам можливість для формального представлення фізичних явищ. Можливість доповнювати фотографії та відео реальних експериментів віртуальними об'єктами робить GeoGebra придатним інструментом для створення формальних представлень фізичних явищ і понять. Використовуючи GeoGebra, вчителі можуть створювати індивідуальні комп'ютерні симуляції або змінювати існуючі симуляції, які є у вільному доступі на веб-сайті програмного забезпечення. Це надає вчителям можливість вибору бажаного підходу до викладання та вивчення фізики. Крім того, здобувачі можуть усвідомити роль комп'ютерного моделювання у фізиці, беручи участь у процесі створення комп'ютерного моделювання фізичних явищ. Емпіричні дослідження, показують, що GeoGebra є зручним програмним забезпеченням, яким студенти можуть інтуїтивно керувати. Воно забезпечує середовище, де базові математичні інструменти завжди доступні, а також дозволяє користувачам пов'язувати фізичні

явища з їх формальними представленнями, а також неформальними представленнями, такими як малюнки, жести і т. п.

Вивчення передового зарубіжного досвіду і подальше його запозичення дасть можливість ефективно і якісно впроваджувати сучасні технології, зокрема хмаро-орієнтовані, у вітчизняний навчальний процес з фізики.

### Список використаних джерел

1. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г., Хворостіна Ю. В., Використання хмарного сервісу GeoGebra у навчанні майбутніх учителів природничо-математичних дисциплін, ITLT, Т. 73, № 5. С. 48–66.
2. Naucap J., Fritz, D., Thorwarth S. The economic impact of cloud computing in Europe, Technical report, DICE Consult. 2022. P. 1–11.
3. Klaassen J., Löwstedt J. Digitalization in schools: Four examples of Embeddedness. *Research in organizational change and development. Emerald Publishing Limited*, 2020. P. 103–126.
4. Solvang L., Haglund J. How can GeoGebra support physics education in upper-secondary school – a review, *Physics Education*. Vol. 56, No. 5, P. 55011,

## ВИКОРИСТАННЯ ТОНАЛЬНОГО АНАЛІЗУ ЯК НАПРЯМКУ ОБРОБКИ ПРИРОДНОЇ МОВИ (NLP)

### Крошняк Петро Ярославович

здобувач другого рівня вищої освіти спеціальності Середня освіта (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
kroshnyak\_py@fizmat.tnpu.edu

### Карабін Оксана Йосифівна

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
karabin@tnpu.edu.ua

Прихід цифрової епохи призвів до експоненціального зростання обсягу текстових даних, включаючи пости в соціальних мережах, онлайн-огляди та відгуки клієнтів. Експоненціальне зростання неструктурованих даних надає унікальну можливість витягувати інформацію з настроїв, думок та емоційних висловлювань користувачів.

Нині застосування тонального аналізу, або аналізу настроїв, стало важливою сферою уваги в галузі NLP завдяки його універсальності в різних сферах, включаючи обслуговування клієнтів, фінанси, охорону здоров'я та моніторинг соціальних мереж. Тональний аналіз, який часто вважають синонімом аналізу настроїв, є потенційним рішенням у цьому відношенні, оскільки він дозволяє ідентифікувати та кількісно оцінити емоції, виражені в тексті [1]. Незважаючи на свою популярність, тональний аналіз пов'язаний з низкою проблем. Складність природної мови полягає в тому, що одне слово або вираз може мати кілька значень, різні інтерпретації, а іноді й неоднозначні тональні якості. Інтерпретація емоцій і почуттів може бути складною через вплив контекстуальних факторів, таких як іронія, сарказм і культурні нюанси. Ці фактори можуть ускладнити точну інтерпретацію тону алгоритмами. Метою цієї статті є огляд сучасного стану