

10. Zhaldak M.I. Vstup do teorii ymovirnosti i matematychnoyi statystyky v shkil'nomu kursu matematyky. Matematika v ridniy shkoli. 2017. №5 (187). s. 16-21.
11. Honcharenko S.U. Ukrayins'kyy pedahohichnyy slovnyk. Kyiv, 1997. 376 s.
12. Busel V.T. Velykyy tlumachnyy slovnyk suchasnoyi ukrayins'koyi movy. Kyiv, 2007. 1736 s.
13. Dysterveh A. Yzbrannyye pedahohycheskye sochynenyya. Moskva, 1956. 378 s.
14. Zhaldak M.I., Morze N.V. Informatyka – 7. Kyiv, 2001. 208 s.
15. Anhlo-russkyy slovar'. Moskva, 1948. 800 s.
16. Zhuk YU.O. Teoretyko-metodychni zasady orhanizatsiyi navchal'noyi diyal'nosti starshoklasnykiv v umovakh komp'yuterno-oriyentovanoho seredovysheha navchannya: dys. ... d-ra ped. nauk: 13.00.09 / Nats. b-ka Ukrayiny im. V.I. Vernads'koho. Kyiv, 2017. 468 s.
17. Pidhorna T.V. Teoretyko-metodychni zasady pidhotovky maybutnikh uchyteliv pryrodnycho-matematychnykh dystsyplin do profesiynoyi diyal'nosti v umovakh informatyzovanoho navchal'noho protsesu: dys. ... d-ra ped. nauk: 13.00.02 / Nats. b-ka Ukrayiny im. V.I. Vernads'koho. Kyiv, 2018. 503s.
18. Feller V. Vvedenye v teoryyu veroyatnostey y eë prylozhenyya. V 2 t. – Moskva, 1964. 499 s.; T. 2. 1967. 752 s.
19. Pohoryelov O.V. Heometriya, Planimetriya. Pidruchnyk dlya 7-9 klasiv zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladiv. 7-me vydannya. Kyiv, 2004. 240 s.
20. Pohoryelov O.V. Heometriya. Stereometriya. Pidruchnyk dlya 10-11 klasiv seredn'oyi shkoly. 6-te vydannya. Kyiv, 2001. 128 s.
21. Kolmogorov A.N. Osnovnye ponyatyya teoryu veroyatnostey. Moskva, 1974. 120 s.
22. Zhaldak M.I., Kuz'mina N.M., Mykhalin H.O. Teoriya ymovirnostey i matematychna statystyka. Zbirnyk vprav i zadach. Navchal'nyy posibnyk dlya studentiv fizyko-matematychnykh ta informatychnykh spetsial'nostey pedahohichnykh universytetiv. Vydannya druhe. Pereroblene i dopovnene. Kyiv, 2019. 800 s. (Rozmishcheno na sayti www.ktoi.npu.edu.ua. Poshyryuyet'sya bezkoshtovno).
23. Zhaldak M.I., Horoshko YU.V., Vinnychenko YE.F. Matematika z komp'yuterom. Posibnyk dlya vchyteliv. Kyiv, 2017. 252 s. (Rozmishcheno na sayti www.ktoi.npu.edu.ua. Poshyryuyet'sya bezkoshtovno).

Some features of ukrainian informatic terminology

Zhaldak M.I.

Abstract. The article is devoted to the analysis of some problems of the presentation of the content of Ukrainian-language scientific and pedagogical publications concerning the introduction of modern information and communication technologies in the educational process in institutions of secondary and higher education, their scientific and pedagogical accuracy and validity. In particular, the correctness of the terms “e-learning”, “e-pedagogy”, “interactive teaching aids”, “interactive information systems”, “cloud technology capabilities”, “digital society”, etc., approved of the type “competence is (being able to) perform certain actions, the relationship of the concepts of “competence” and “competencies”.

Attention is drawn to the need to present the content of scientific and pedagogical publications at the highest possible literary and general cultural level in order to ensure their positive influence on the education and upbringing of students, the formation of their subject professional and general culture.

Keywords: ukrainian-language computer terminology, scientifically and pedagogically derived system of training and education, culture of scientific and pedagogical publications, activity and its structure, scientific approach to the interpretation of the terms used.

УДК 811.161.2

Н.В. Морзе

доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України;

Л.О. Варченко-Троценко

кандидат педагогічних наук

Київський університет імені Бориса Грінченка

Використання технологій «перевернутого» навчання на основі відео-матеріалів

Анотація. У статті розглядаються особливості використання «перевернутого» навчання за допомогою електронних навчальних курсів, в яких містяться відео-матеріали, побудовані за принципами мікронавчання. Визначено кроки підготовки теоретичних матеріалів для електронного навчального курсу, що слугуватимуть основою для відео-матеріалів, описано поняття мікронавчання. Розглянуто освітню мету застосування технології перевернутого навчання та визначена роль та місце відео-матеріалів в процесі створення та використання електронних навчальних курсів в освітньому процесі педагогічних університету.

Ключові слова: перевернуте навчання, мікронавчання, електронні засоби навчання, електронний навчальний курс, відео-матеріали, таксономія Блума.

Одними із основних сучасних освітніх трендів є впровадження електронних засобів навчання та дистанційних освітніх технологій у всі форми навчання за всіма напрямками підготовки; створення електронних навчальних курсів та інших видів електронних засобів навчання; стандартизація у розробці електронних освітніх середовищ та глобальний перехід від систем управління навчанням LMS (*Learning Management System*) до систем управління освітньою діяльністю (TMS – *Training Management System*) [22].

Сьогодні багато навчальних матеріалів розміщено у відкритому доступі на електронних носіях, аналіз яких дозволяє розглядати два напрями їх використання: як контент і як сервіс. Контент – це створені сценарії навчальних відео, візуалізацій і презентацій, підготовлені запитання і завдання. Сервіси – це використання моделей створення контенту та безпосередньо технічна складова: «обгортка», у яку загортають контент для кінцевого користувача, до таких можна віднести електронні навчальні курси. Відкритим залишається запитання: під які сервіси потрібно створювати освітній контент, які для цього застосовувати технології, щоб підвищити позитивну мотивацію студентів до навчання, забезпечити необхідну ефективність їх навчання?

Саме тому в Київському університеті імені Бориса Грінченка значна увага приділяється впровадженню електронних засобів навчання, в основу якого покладено використання відповідного контенту, в тому числі електронних навчальних курсів (ЕНК) та технологій співпраці всіх учасників освітнього процесу на основі створеного електронного інформаційно-освітнього середовища Університету. Виникає проблема вбудовування в електронні навчальні курси інноваційних педагогічних методик. Однією з таких методик є перевернуте навчання на основі відео матеріалів нового формату.

Метою даного дослідження є визначення особливостей використання «перевернутого» навчання за допомогою електронних навчальних курсів, в яких містяться відео-матеріали, побудовані за принципами мікронавчання.

Останнім часом концепція навчання у вищій школі стрімко змінюється від навчання, спрямованого на опанування теоретичних матеріалів, коли викладач є основним джерелом інформаційних даних, до практико-орієнтованого навчання, активне залучення студентів в освітній процес, за якого враховуються особливості навчання студентів, як представників Z-покоління, зацікавленого у використанні цифрових технологій та гаджетів, їх потреби та різні пізнавальні стилі навчання. Сучасний ринок праці ставить перед вищою освітою завдання підготовки сучасного, творчого, мобільного випускника, який володіє комплексом професійних і ключових компетентностей та готовий ефективно провадити фахову діяльність в умовах глобалізації та інформатизації всіх галузей суспільства. Освітній процес у сучасній вищій школі має будуватися на основі використання інноваційних педагогічних, зокрема і цифрових технологій. До таких технологій відносять технології перевернутого навчання (*flipped learning*), змішаного навчання, гейміфікацію (використання ігор в процесі навчання), адаптивного навчання, мікронавчання тощо [16]. Технологія перевернутого навчання стала однією з інноваційних освітніх стратегій в останні роки. В її основі «повернення» прямого викладання основ дисциплін і зосередження уваги саме на тому, щоб залучити студентів до застосування отриманих знань і досягнення цілей вищого рівня мислення.

Концепцію перевернутого навчання запропонували Бергманн і Самс [5]. Вони записували лекції та надавали відеоролики в Інтернеті, щоб студентам було зручніше дивитися та переглядати навчальний матеріал. За такою стратегією були отримані суттєві результати у навчанні, які надихнули авторів на подальше використання (наприклад, інструктаж через онлайн-відео) перед заняттями. Таким чином, студенти могли б підготуватися до занять, переглядаючи відео-матеріали та могли отримати базові знання ще до початку аудиторних занять. За такого підходу лишається більше часу для активного навчання в аудиторії, що дозволяє залучити студентів до більш глибокого опанування матеріалами дисципліни та надає можливість виявити та виправити їх помилки [5].

Існують різні трактування та визначення поняття «перевернутого» навчання. Одним з найбільш поширених є таке: «студенти дивляться відео перед аудиторною роботою і використовують аудиторний час для аналізу складних проблем, задають запитання, студентам пропонується активно навчатися, а також проводити аналогії з явищами із повсякденного життя» [18]. Інші науковці вважають, що спосіб самонавчання перед заняттям не обмежується лише переглядом відео-матеріалів, це можуть бути будь-які навчальні матеріали, підготовлені викладачем [11]. Асоціація мережі користувачів перевернутого навчання [2] пропонує таке визначення: «Перевернуте навчання – це педагогічний підхід, за якого пряме навчання переходить від групового простору навчання до індивідуального навчального простору, а результуючий груповий простір перетворюється на динамічне середовище інтерактивного навчання, де викладач направляє студентів, коли вони застосовують розглядувані поняття і творчо залучаються до дисципліни. Перевернуте навчання означає, що події, які традиційно відбувалися в аудиторії, проходять поза аудиторією і навпаки [13].

Також науковці вказують на деякі причини, чому перевернуте навчання вже застосовує значна частина викладачів у всьому світі [10].

– Викладачі використовують мультимедійні технології, щоб надати студентам навчальні матеріали і дозволити їм вчитися без обмежень за часом або простором. Студентів навчають шукати та добирати потрібні відомості та дані до аудиторних занять, і в такому разі очікується, що вони будуть більш активними та відповідальними за своє власне навчання.

– Використання навчального відео дозволяє студентам за потреби не один раз переглядати навчальний матеріал для отримання якомога більш глибоких базових знань.

– Мультимедійні навчальні матеріали можна легко зберігати на електронних носіях, переглядати, змінювати та передавати.

– У процесі підготовки до впровадження «перевернутого навчання» викладачі можуть перевіряти і відображати відкрито для доступу всіх студентів навчальний план, завдання та вимоги до результатів навчання та їх оцінювання, постійно вдосконалювати педагогічний дизайн діяльності студентів та навчальний матеріал.

– За рахунок достатнього запасу базових знань з навчальної теми у студентів з'являється більше часу для активного навчання, формулювання власних запитань та їх обговорення, визначення практико-орієнтованих проблем та їх спільного розв'язування. Викладачі в такому разі можуть надавати індивідуальні консультації, що допомагає студентам долати труднощі у навчанні.

– Активність та дискусія в аудиторії можуть підвищити рівень взаємодії між студентами та викладачами. В атмосфері активної співпраці можна покращити мотивацію студентів до навчання, а завдячуючи співпраці з одногрупниками, навчальний ефект зросте.

– Додаткові стратегії навчання, такі як навчання на основі навчальних проєктів, дослідно-пізнавальне і проблемне навчання, можуть використовуватися в аудиторних заняттях для сприяння розвитку навичок мислення вищого рівня за таксономією Блума, які були б більш значущими для формування професійних та ключових компетентностей.

Розглянемо шляхи використання перевернутого навчання в освітньому процесі вищої школи.

Зосередимо увагу на тому, що перевернуте навчання є також психологічною концепцією, оскільки саме через візуалізацію змісту представники покоління, до якого відносяться сучасні студенти, можуть краще засвоювати навчальний матеріал [15]. Саме тому доцільно, щоб викладач подавав студентам новий матеріал заздалегідь у формі відео-лекцій або інших навчальних матеріалів на електронних носіях, які студент міг би переглядати вдома, враховуючи наявність у більшості студентів власних мобільних смарт-гаджетів. Як показує статистика, 92% студентів використовують ці пристрої під час освітнього процесу [17]. Навчальні заняття можна «перевертати» за допомогою матеріалів, які розміщуються на освітній платформі університету, зокрема за допомогою LMS в ЕНК, що дозволяє традиційні види освітньої діяльності в аудиторії та поза її межами поміняти місцями, тобто відбувається трансформація аудиторної (подання нового матеріалу) та самостійної фаз навчання. Перевернуте навчання поділяється на 3 фази:

– *Pre-Phase* – яка відбувається до проведення аудиторних занять,

– *F2F (face-to-face)* – активне навчання в аудиторії,

– *Post-Phase* – навчання після аудиторної роботи, рефлексія.

На етапі проєктування *Pre-Phase* доцільно використовувати технології мікронавчання (*microlearning*). Чарльз Вебер, розглядаючи «швидке навчання у швидкозмінному середовищі» [19], сформулював концепцію мікронавчання, сутність якої полягає у вивченні порівняно невеликої частини навчального матеріалу та коротко термінового навчання, мікро-модуля. Найчастіше цей термін використовується саме в галузі навчання з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, в якому поділ навчальних матеріалів зробити найпростіше. Разом з тим з використанням кожного такого мікро-модуля повинні передбачатися і враховуватися усі аспекти навчального процесу – обмірковування, виконання завдань та оцінювання отриманих результатів (самооцінювання) [20]. Разом з тим в закладах вищої освіти зараз навчаються студенти нового покоління – це молоді люди, які народжені орієнтовно після 1996 року, для яких характерними рисами є швидке перемикання уваги, онлайнове спілкування, відсутність безумовного авторитету та інші [21], для них перевернуте навчання та мікронавчання є актуальним.

В свою чергу зазначені три фази перевернутого навчання співвідносяться з відповідними фазами навчального процесу.

У 2000 році дослідник освіти Баррі Циммерман (Barry J. Zimmerman) запропонував поділити навчальний процес на три фази [20]:

1. *Обмірковування заздалегідь (Forethought Phase)* – мотивація та постановка мети. Слід поставити два запитання: чому й навіщо потрібно це вивчати? Далі слід визначити бажані результати, коротко- та довгострокові цілі й скласти план дій.

2. *Виконання (Performance Phase)* – самоконтроль і самоспоглядання. Самоконтроль означає постійну перевірку того, як виконується завдання. Варто зосереджуватися лише на важливих завданнях, адже надмірна увага до деталей перешкоджає навчальному процесу. Самоспоглядання – це оцінювання власних успіхів впродовж виконання завдань. Вчити, перевіряти, вчити далі, знову перевіряти – так проходить фаза виконання.

3. *Самооцінювання (Self-reflection Phase)* – оцінювання та висновки. Існують чотири основні способи оцінювання:

- Порівняння результатів власної навчально-пізнавальної діяльності із загальноприйнятими стандартами (перевірка майстерності) за допомогою спеціально розроблених викладачем інструментів формуального оцінювання.
- Порівняння поточних результатів власної навчально-пізнавальної діяльності із попередніми результатами.
- Порівняння результатів власної навчально-пізнавальної діяльності із результатами інших учасників навчального процесу.
- Оцінювання виконання своєї ролі в команді.
- Ступінь задоволення власними результатами впливає на мотивацію та постановку такої мети. Так навчальний процес замикається в цикл.

Для успішного навчання потрібно підтримувати всі три фази навчального процесу, які можна реалізувати за допомогою використання електронних навчальних курсів на основі мікронавчання.

До особливостей мікронавчання відносять [4]: поділ навчальних матеріалів на мікро-модулі на 5-10 хвилин кожен, що дає можливість студентам швидше отримувати знання, можливість навчатись в зручний час та в зручному місці, збільшити мотивацію до навчання (простота, короткий час, впевненість), зменшення часу на підготовку до занять для студента та викладача. Перевагами є: легкооновлюваний зміст, збільшення рентабельності, визначення прогалів у знаннях студентів, можливість швидко реагувати на зміну навчальних матеріалів залежно від отриманих в процесі навчання результатів оцінювання навчальних досягнень студентів, швидкодія.

Проаналізуємо, як саме реалізуються фази перевернутого навчання в процесі розробки та використання електронних навчальних курсів (рис. 1): до позааудиторної роботи *Pre-Phase* можна перемістити класичні лекції, додати індивідуальні завдання, де містяться інструменти формуального оцінювання, зокрема рубрики, чек-листи, форми оцінювання, таблиці 3-Х-Д тощо. Активне навчання (фаза *P2P*) відбуватиметься в аудиторії під час проведення семінарських, лабораторних і практичних занять з використанням різних інноваційних педагогічних технологій. Завершення роботи, додаткові завдання та самостійна робота переноситься в *Post-Phase*. Ця модель реалізується в Київському університеті імені Бориса Грінченка.

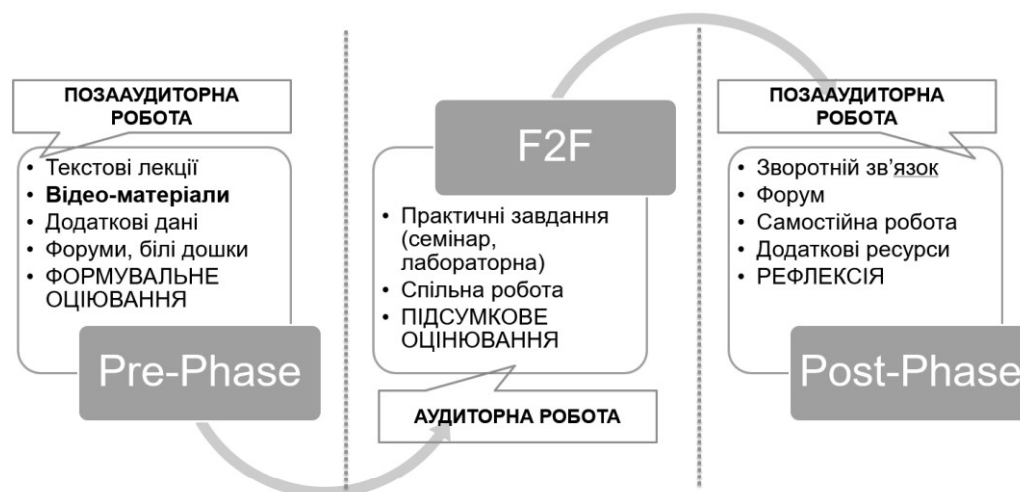


Рис. 1. Модель реалізації перевернутого навчання в процесі проектування та використання ЕНК

Проаналізуємо як можна поєднати технології перевернутого навчання та мікронавчання в процесі проектування та використання ЕНК (рис. 2).

Одним з найважливіших моментів реалізації такої моделі є створення якісних відео-матеріалів викладачами, тому потрібна загальна концепція розробки навчальних відеоматеріалів. Відео-матеріали є ефективним інструментом, адже слухачі отримують відомості та дані через два канали – слуховий та зоровий. Важливим є зміст відеоматеріалів (завершена частина навчального матеріалу), тривалість (якомога більш прийнятна для сприйняття) та тип (текстові дані, інфографіка, запис доповідача тощо). Зазначимо складові якісного відео: тривалість до 6-15 хвилин, завершена освітня думка, що відповідає

поставленим цілям навчання, природний темп мовлення, цікаве подання змісту на основі окресленої проблеми за допомогою постановки запитань дослідно-пізнавального типу (IBL – inquiry based learning). Після кожного мінівідео із завершеною думкою студентам має пропонуватися кілька запитань. Через запитання підтримуються всі три фази навчального процесу: вони використовуються і як орієнтир на початку, і як спосіб перевірити себе в процесі, і як можливість оцінити власні успіхи наприкінці навчання.

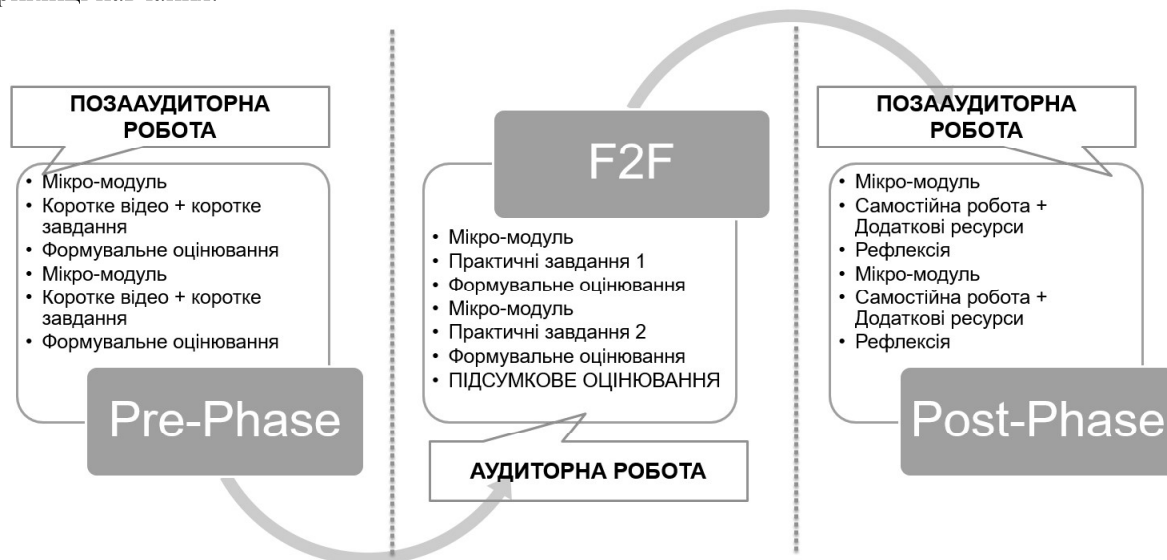


Рис. 2. Модель впровадження «Перевернутого» мікронавчання в процесі проектування та використання ЕНК

Професор Р. Маєр у лекції для Гарвардської ініціативи з навчання, дає такі поради, яких доцільно дотримуватися під час створення відео [24]:

- Використовувати візуальні матеріали, але уникати зайвих деталей.
- Вказувати на найголовніші ідеї. Наприклад, виокремлювати ключові слова жирним шрифтом, якщо виводиться текст на екран.
- Поєднувати звукове та візуальне подання інформаційних даних. Наприклад, анімація сприймається краще, якщо пояснення є усним, а не текстовим. В такому разі потрібно пояснювати матеріал одночасно з появою анімації або зображень, а не після їх перегляду.
- Персоніфікувати. Розповідати матеріал так, ніби розмова йде з глядачем.

Визначимо кроки підготовки теоретичних відомостей для електронного навчально курсу, що слугуватиме основою для відео-матеріалів:

Крок 1

1. Визначити основні поняття електронної лекції.
2. Побудувати логічну схему для цих понять.

Крок 2

1. Розділити лекцію на логічні частини.
2. До кожної частини сформулювати змістові запитання.
3. Якщо змістове запитання відноситься до основних понять, процесів, об'єктів дисципліни, розмістити його до списку запитань до лекції.
4. Поставити змістове запитання на початок відповідної частини лекції.
5. Переформулювати змістове запитання на проблемне.

Крок 3

1. Лекційний матеріал поділити на основний та додатковий.
2. Додатковий матеріал оформити як посилання та перенести його в кінець лекції.
3. Назви всіх сформульованих запитань винести на початок лекції – це буде її структура.

Крок 4

1. Обрати окрему частину лекції.
2. Виокремити:
 - a. Означення. Скопіювати означення до глосарію. До нового поняття вставити посилання на глосарій.
 - b. Приклади: Вставити посилання.
 - c. Процеси: Побудувати діаграму.
 - d. Порівняння: Побудувати діаграму.

3. Уважно прочитати текст, що лишився. Звільнити його від слів-зв'язок, які використовуються в письмові форми; зайвих оборотів.
4. Складні речення переформулювати в прості.

Крок 5

1. Вставити внутрішні посилання всередині лекції.
2. Вставити до лекції необхідні зображення та графіки.
3. Знайти електронні ресурси та скласти список електронних джерел.

Для ефективного використання відео-матеріалів під проектування електронного навчального курсу розглянемо детальніше освітню мету застосування технології перевернутого навчання (рис.3.), яка може базуватися на таксономії Блума [6], модифікованій Андерсоном та Кратволом [1]. Відповідно до цієї таксономії існує шість рівнів когнітивних здобутків: знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез і оцінювання. У перевернутому навчанні те, що студенти виконують в рамках позааудиторної роботи, належить до знань і розуміння, тобто до нижчих рівнів когнітивного навчання, адже відео-матеріали використовуються для ознайомлення студентів з базовим матеріалом. Під час проведення аудиторних занять формуються навички вищих рівнів когнітивного мислення, такі як аналіз, синтез та оцінювання [8]. Роль викладача в аудиторії змінюється – він стає ведучим, застосовує дискусії, організовує спільну навчальну діяльність, групову роботу, проекти, сприяє розвитку у студентів здатності до саморефлексії.



Рис. 3. Використання перевернутого навчання та таксономія Блума

За результатами проведеного у 2015 році доктором Феліксом Каппом з Дрезденського технічного університету експерименту щодо використання технології мікронавчання [7] було зроблено такий висновок: чим більше часу проходить між моментом освоєння матеріалу та моментом відповіді на запитання, тим більше часу знадобиться студенту, щоб «відновити» необхідні відомості в пам'яті. Щоб важливі відомості одразу фіксувалися в пам'яті студента, потрібно за допомогою запитань після подання матеріалу маленькими змістовими порціями закріплювати матеріал одразу після ознайомлення з ним.

Якщо керуватися принципами мікронавчання, то кожен електронний навчальний курс має складатися із навчальних сесій, а проведення кожної навчальної сесії сприяє успішній реалізації навчального процесу. Щоб навчальний процес був дійсно ефективним, необхідно реалізувати всі три згадані фази: обмірковування, виконання та оцінювання. Для цього в разі підготовки навчальних сесій в електронному навчальному курсі необхідне створення вступу, етапу активного навчання та завершення [14].

Через вступ забезпечується перша фаза навчального процесу – обмірковування заздалегідь. До вступної частини включається теоретичний матеріал, опис завдань та постановка запитань.

Кожен змістовий підрозділ розпочинається з короткого опису теми: тобто студент бачить, що саме він опанує в процесі оволодіння матеріалом цієї теми.

Наступний етап – активне навчання, через яке забезпечується фаза виконання. Це перегляд відео і виконання супроводжуваних завдань. Під час перегляду відео студент отримує інструкції, відповіді на запитання «як?», а потім застосовує їх на практиці. Одразу після перегляду відео пропонується тест, що допомагає закріпити щойно розглянутий матеріал і водночас оцінити себе. Так студент переглядає невеликий логічно завершений розділ, застосовує отримані знання на практиці та одразу бачить результати своєї навчально-пізнавальної діяльності. Фаза виконання завершена успішно.

Для реалізації фази самооцінювання студентів потрібно отримати оцінку власних знань і зробити відповідні висновки – це етап завершення. Наприкінці кожного мінімодуля є змога пройти підсумкове тестування. Завдяки цьому студент закріплює матеріал та оцінює себе двічі, включаючи самооцінювання, яке здійснюється через використання спеціальних інструментів. Так студент перевіряє себе та одразу бачить результати своєї пізнавальної діяльності. Крім того, в такому разі з'являється змога зробити висновки про власний прогрес, і в такий спосіб навчальний цикл замикається.

Однією з цілей перевернутого навчання є сприяння самостійному навчанню, в зручний час та в зручному місці, що є ціллю використання технологій дистанційного навчання та електронних навчальних курсів. Також перевернуте навчання може допомогти викладачеві формувати у студентів такі знання, необхідні для комунікації, співпраці, критичного мислення, комплексного розв'язування проблем і творчості, які відносяться до основних знань [12]. Важливу роль у використанні перевернутого навчання відіграє підготовка теоретичних матеріалів, які вивчатимуться студентами в позааудиторний час. Ці матеріали мають проектуватися з врахування пізнавальних особливостей сучасних студентів, які швидко переключають увагу та менше читають – тобто це мають бути короткі відео. Але викладач має бути готовим до створення якісних відео-матеріалів та вміти організувати співпрацю та комунікацію студентів з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Перспективи подальших розвідок. Дослідження готовності науково-педагогічних працівників до використання відео-матеріалів в процесі навчання різних навчальних дисциплін та розробки методики перевернутого навчання в разі впровадження технологій дистанційного навчання.

Дослідження, результати якого наведені в статті, проведено в рамках проекту «Модернізація педагогічної вищої освіти з використанням інноваційних інструментів навчання» (MoPED) програми ЄС Еразмус + КА2 – Розвиток потенціалу вищої освіти, № 586098-EPP-1-2017-1-UA-EPPKA2-CBHE-JP. В цій статті відображено лише погляди авторів, і Європейська Комісія не може нести відповідальність за будь-яке використання відомостей, що міститься в ній.

Список використаних джерел:

1. Anderson, W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives. NY: Longman.
2. Association of Flipped Learning Network. (2014). What is flipped learning? Retrieved July 15, 2013, from <http://fln.schoolwires.net/site/Default.aspx?PageID=92>
3. Barry J. Zimmerman Attaining. Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. URL: <http://www.elsevierdirect.com/product.jsp?isbn=9780121098902>. – 2000.
4. Benefits of Microlearning – Employees and Organizations. URL: <https://playxlpro.com/five-benefits-of-microlearning>
5. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. OR: International Society for Technology in Education.
6. Bloom, B. S. (1994). Reflections on development retrospective (pp. 1–8). Chicago, IL: The National Society for the Study of Education.
7. F.Kapp, et al. Distributing vs. blocking learning questions in a web-based learning environment. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2190/EC.51.4.b?journalCode=jeca>. – 2015.
8. Francl, T. J. (2014). Is flipped learning appropriate? (pp. 119–128). Clayton: Publication of National University.
9. H. Hamelmann. Microlearning: a strategy for ongoing professional development. URL: <https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media23707.pdf> 2010.
10. Hwang, G.J., Lai, C.L. & Wang, S.Y. J. Comput. Educ. (2015) 2: 449. URL: <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0043-0>
11. Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *Internet and Higher Education*, 22, 37–50.
12. Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2014). Effects of mobile learning time on students' conception of collaboration, communication, complex problem-solving, meta-cognitive awareness and creativity. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 8(3), 276–291.
13. M.J. Lage, G.J. Platt, and M. Treglia. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1):30–43, 2000.
14. Microlearning – малими кроками до великих результатів URL: <http://blog.ed-era.com/microlearning-malimi-krokami-do-vielikikh-riezultativ>.
15. Morze, Nataliia та Smyrnova-Trybulska, Eugenia та Umryk, Mariia (2015) Designing an e-university environment based on the needs of net-generation students *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, 25 (4). c. 466-486. ISSN 1741-5055.

16. NMC Horizon Report 2018. URL: – <https://library.educause.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>.
17. Smartphone Use By College Students URL: <https://smallbusiness.yahoo.com/advisor/smartphone-college-students-infographic-153840365.html>.
18. Stone, B. B. (2012). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. In: Proceedings from 28th annual conference on distance teaching and learning, Madison.
19. Weber, Ch.M. Rapid Learning in High Velocity Environment: Dissertation to the Degree of Doctor of Philosophy In Management of Technological Innovation and Entrepreneurship / Weber, Ch.M. – Massachusetts Institute of Technology, 2003. – 569 p.
20. Zimmerman, Barry J., and Dale H. Schunk, eds. Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives. Routledge, 2001.
21. Вембер, Вікторія Павлівна та Бучинська, Дар'я Леонідівна (2018) Центеніали: покоління, яке потребує нових підходів у навчанні Тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІТОНТ-2018). с. 187-189.
22. Морзе, Наталія Вікторівна та Буйницька, Оксана Петрівна та Варченко-Троценко, Лілія Олександрівна. Створення сучасного електронного навчального курсу в системі MOODLE. – ПП Буйницький О.А., Кам'янець-Подільський. ISBN 978-617-608-064-0.– 2016.
23. Рекомендації щодо організації освітнього процесу студентів денної форми з використанням технологій дистанційного навчання. URL: http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/ndl.io/recomend_orhaniz_osv_protseu_dtn.pdf
24. Як створити відео для онлайн-курсу URL: <http://blog.ed-era.com/iak-stvoriti-vidieo-dlia-onlain-kursu>.

References:

1. Anderson, W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's educational objectives. NY: Longamn.
2. Association of Flipped Learning Network. (2014). What is flipped learning? Retrieved July 15, 2013, from <http://fln.schoolwires.net//site/Default.aspx?PageID=92>
3. Barry J. Zimmerman Attaining. Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. URL: <http://www.elsevierdirect.com/product.jsp?isbn=9780121098902>. – 2000.
4. Benefits of Microlearning – Employees and Organizations. URL: <https://playxlpro.com/five-benefits-of-microlearning>
5. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip your classroom: Reach every student in every class every day. OR: International Society for Technology in Education.
6. Bloom, B. S. (1994). Reflections on development retrospective (pp. 1–8). Chicago, IL: The National Society for the Study of Education.
7. F.Kapp, et al. Distributing vs. blocking learning questions in a web-based learning environment. URL: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2190/EC.51.4.b?journalCode=jeca>. – 2015.
8. Francl, T. J. (2014). Is flipped learning appropriate? (pp. 119–128). Clayton: Publication of National University.
9. H. Hamelmann. Microlearning: a strategy for ongoing professional development. URL: <https://www.openeducationeuropa.eu/sites/default/files/old/media23707.pdf> 2010.
10. Hwang, GJ., Lai, CL. & Wang, SY. J. Comput. Educ. (2015) 2: 449. URL: <https://doi.org/10.1007/s40692-015-0043-0>
11. Kim, M. K., Kim, S. M., Khera, O., & Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. Internet and Higher Education, 22, 37–50.
12. Lai, C. L., & Hwang, G. J. (2014). Effects of mobile learning time on students' conception of collaboration, communication, complex problem-solving, meta-cognitive awareness and creativity. International Journal of Mobile Learning and Organisation, 8(3), 276–291.
13. M.J. Lage, G.J. Platt, and M. Treglia. Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. The Journal of Economic Education, 31(1):30–43, 2000.
14. Microlearning - small steps to great results. URL: <http://blog.ed-era.com/microlearning-malimi-krokami-do-vielikikh-riezultativ>.
15. Morze, Nataliia та Smyrnova-Trybulska, Eugenia та Umryk, Mariia (2015) Designing an e-university environment based on the needs of net-generation students International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning, 25 (4). с. 466-486. ISSN 1741-5055.
16. NMC Horizon Report 2018. URL: <https://library.educause.edu/resources/2018/8/2018-nmc-horizon-report>.
17. Smartphone Use By College Students. URL: <https://smallbusiness.yahoo.com/advisor/smartphone-college-students-infographic-153840365.html>.

18. Stone, B. B. (2012). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. In: Proceedings from 28th annual conference on distance teaching and learning, Madison.
19. Weber, Ch.M. Rapid Learning in High Velocity Environment: Dissertation to the Degree of Doctor of Philosophy In Management of Technological Innovation and Entrepreneurship / Weber, Ch.M. – Massachusetts Institute of Technology, 2003. – 569 p.
20. Zimmerman, Barry J., and Dale H. Schunk, eds. Self-regulated learning and academic achievement: Theoretical perspectives. Routledge, 2001.
21. Vember V., Buchynska D. (2018). Centenials: generation requires new approaches in teaching. – Abstracts of the IV International Scientific and Practical Conference "Information Technologies in Education, Science and Technology". p. 187-189.
22. Morze, Natalia and Buynitskaya, Oksana and Varchenko-Trotsenko, Liliia. Creating a modern e-learning course in the MOODLE system. – PP Buynitsky OA, Kamyanets-Podilsky. ISBN 978-617-608-064-0.– 2016.
23. Recommendations for the organization of the educational process of full-time students using distance learning technologies. URL: http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/ndl.io/recomend_orhaniz_osv_protseesu_dtn.pdf
24. How to create video for an online course [Electronic resource]. URL: <http://blog.ed-era.com/iak-stvoriti-vidieo-dlia-onlain-kursu>.

The use technologies of "flip" learning based on using video materials

Nataliia Morze

Liliia Varchenko-Trotsenko

Abstract. The article describes the possibility of implementing flipped classroom technologies using video materials based on the principles of micro learning. The steps for preparing theoretical information for E-learning courses, which will become the basis for video materials have been determined. The components of high-quality video materials were described. The educational aim of using flipped classroom technologies and the role of video materials in such training have been considered.

Keywords: flip learning, microlearning, e-learning, e-learning course, video materials, Bloom taxonomy.

УДК: 378.147:519.688]:004.421

Н. М. Кузьміна

кандидат фізико-математичних наук, професор

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова;

А. В. Кузьмін

кандидат фізико-математичних наук, доцент

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Навчання еволюційних алгоритмів студентів інформатичних спеціальностей

Анотація. У статті розглядаються основні поняття еволюційних алгоритмів та методичні аспекти їх навчання студентів інформатичних спеціальностей. Наведено приклади програмної реалізації алгоритму роєвого інтелекту та описано модульну структуру генетичного алгоритму. Ефективність алгоритмів перевіряється на класичних тестових функціях таких, як функції Розенброка і Растрігіна.

Ключові слова: еволюційні алгоритми, алгоритми роєвого інтелекту, генетичні алгоритми, функція пристосованості, відбір, схрещування, мутація.

Метою і завданнями навчання таких дисциплін як «Основи теорії і методів оптимізації», «Сучасні методи комп'ютерного моделювання», «Системний аналіз» студентів інформатичних спеціальностей, прикладної математики є ознайомлення й оволодіння класичними методами оптимізації, набуття практичних навичок доцільного, ефективного і педагогічно виваженого використання сучасних інформаційних технологій під час розв'язування задач оптимізації в різних галузях науки і техніки. До предмету навчання окремих розділів або тем відносять огляд основних постановок, методів дослідження і розв'язування прикладних задач оптимізації, до яких застосовують класичні методи умовної або безумовної оптимізації функцій однієї та багатьох змінних, а також сучасні інформаційні системи і технології, які використовують під час їх розв'язування [9].

Доцільним також є розгляд в даних курсах таких оптимізаційних задач, для яких класичні методи і алгоритми оптимізації неефективні:

- задачі, в яких цільова функція, екстремальне значення якої треба знайти, має «складний рельєф», тобто велику кількість близько розташованих локальних екстремумів та одночасно кілька глобальних екстремумів;

- у постановці задачі оптимізації відсутні вимоги гладкості (неперервності та диференційованості), яким повинна задовольняти цільова функція;