

14. Абрамчук В.С. Ефективні методи чисельного моделювання на основі вибору базисних елементів / В.С. Абрамчук, І.В. Абрамчук // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Фізико-математичні науки. Випуск 11. – 2014. – С. 3-18.

15. Абрамчук В.С. Дослідження чисельної стійкості алгоритмів розв'язування систем лінійних рівнянь // Доп. АН УРСР. – 1989. – №8. – С. 3-5.

16. Mozgovoy A.V., Abramchuk V.S., Abramchuk I.V. Methods of constructing basis in solving inverse problems / A.V. Mozgovoy, V.S. Abramchuk, I.V. Abramchuk // Functional Materials 21, No. 4 (2014), P. 1-7.

17. Воеводин В.В., Кузнецов Ю.А. Матрицы и вычисления. – М.: Наука, 1984. – 318 с.

**Козяр М.М.<sup>1</sup>, Кадемія М.Ю.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

<sup>2</sup>Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

### **Інноваційні технології підготовки фахівців у навчальних закладах**

Одним із навчальних завдань сучасної освіти є створення системи відкритої освіти, що має забезпечити загальнонаціональний доступ до світових освітніх ресурсів.

Використання в навчально-виховному процесі ВНЗ інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) та інформаційно-комунікаційних мереж (ІКМ) надає можливість створення якісно нового інформаційно-навчального середовища (ІНС), середовища без кордонів. Одним із пріоритетних напрямів у цьому є широке впровадження електронних технологій у навчальний процес. Нині також набувають використання в навчальному процесі технології мобільного навчання (m-learning), всепроникаючого навчання (u-learning), перевернутого навчання (flipped learning). Усі зазначені технології в поєднанні з традиційними технологіями навчання використовуються в змішаній системі навчання, що набула нині широкого використання в підготовці фахівців у ВНЗ.

Науковці, педагоги, методисти активно працюють над проблемами вдосконалення процесів передавання, одержання і опрацювання та осмислення різноманітних відомостей, постійно вдосконалюють модель E-learning, поєднуючи її з традиційною, враховуючи той факт, що основний акцент у навчальному процесі переноситься на студента.

Проблемі відкритої освіти і відкритого навчального середовища присвячені дослідження багатьох вчених, зокрема В. Ю. Бикова, Ю. В. Триуса та ін. Проблему застосування ІКТ у навчальному процесі досліджують: В. Ю. Биков, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, Н. В. Морзе, І. В. Роберт, та ін. Розробленню та впровадженню педагогічних технологій присвячені дослідження сучасних педагогів: В. П. Безпалька, В. М. Монахова та ін. У працях названих авторів значна увага приділяється теоретичному аспекту розроблення інноваційних технологій у вищій школі та визначення їх ефективності в умовах інформатизації суспільства та суспільства економіки знань.

Інтенсивний розвиток ІКТ, інформаційно-комунікаційних мережевих (ІКМ) технологій привели до їх використання і в освітній діяльності. На зміну статичному Веб 1.0 прийшов динамічний Веб 2.0, що дозволило розвивати технології спілкування, а розвиток Веб 2.0 сприяв появі Веб 3.0 – спілкуванню через мережу. З 2008 року починає свій розвиток нова технологія – Технологія хмарних обчислень.

Хмарні обчислення (англ. cloud computing) – це модель забезпечення повсюдного і зручного мережевого доступу за вимогою до спільного пулу конфігурованих обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж передавання даних, серверів, пристроїв зберігання даних, додатків і сервісів – як спільно, так і окремо), котрі можуть бути оперативно надані з мінімальними експлуатаційними витратами або зверненнями до провайдера [Вікіпедія].

Використання хмарних технологій відкриває навчальними закладами нові можливості щодо надання динамічних і актуальних, заснованих на Інтернет-технологіях додатках для здійснення навчання. На основі хмарних технологій забезпечується високий рівень обслуговування користувачів і відповідність електронного курсу до вимог навчального закладу. Використання таких технологій впливає на архітектуру, сервіси і логістику впровадження навчальних курсів.

Отже, застосування сучасних ІКТ і ІКМ дає можливість створення якісно нового інформаційного навчального середовища, середовища без кордонів з можливістю побудови хмаро орієнтованих систем навчання. Одним із пріоритетних напрямів у цій сфері є широке впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у навчальний процес.

Хмаро орієнтовані системи навчання – це системи навчання, що базуються на використанні Інтернет-технологій, електронних бібліотек, навчально-методичних мультимедіа-матеріалів, віртуальних лабораторних практикумів і т. ін.

Інакше кажучи, ІКТ-орієнтовані системи навчання – це перспективні моделі навчання, що засновані на використанні нових мультимедійних технологій та Інтернету для підвищення якості навчання шляхом

полегшення доступу до ресурсів і послуг, а також обміну ними, спільною роботою на відстані [1, с 52].

ІКТ-орієнтовані системи навчання можуть застосовуватися в різних формах навчання:

- в процесі очного та заочного навчання – для комп'ютерної підтримки самостійної роботи і безперервного моніторингу навчального процесу;
- для студентів заочної форми навчання інформаційно-комунікаційні технології є основним інструментарієм подання матеріалу, що сприяє формуванню навичок практичної роботи, допомагає організувати моніторинг навчального процесу.

Використання ІКТ-орієнтованих систем дозволяє: обирати зручне місце і час для навчання; добирати засоби і методи для забезпечення якісного засвоєння знань; забезпечити можливості постійного контакту з викладачами; працювати за індивідуальним графіком навчання; відшукувати шляхи економії часу та засобів навчання.

Дотримання принципу поєднання аудиторних занять та самостійної роботи – проведення змішаного навчання – забезпечує можливість поєднання в навчальному процесі кращих рис аудиторної та самостійної роботи студентів.

Розгляньмо кожну з них. В процесі аудиторного навчання:

- забезпечується соціальна взаємодія, що затребувана людьми і від якої вони одержують задоволення, маючи можливість безпосередньо спілкуватися з викладачем (колегами – студентами);
- використовуються знайомі та звичні для студентів методи;
- створюється навчальний простір, в якому кожний може перевірити власну позицію, позицію оточуючих, одержати зворотний зв'язок щодо правильності відповідей.

За умов самостійного навчання: можна змінювати темп, час і місце навчання; обирати максимально можливі рівні гнучкості та зручності для студентів; забезпечити можливість своєчасної актуалізації змісту контенту.

Порівняльний аналіз ІКТ-орієнтованих технологій навчання з традиційними дозволяє виокремити такі переваги першого:

1. Значні можливості доступу до інформаційних ресурсів – студенти одержують можливість доступу через Інтернет до навчальних матеріалів з будь-якого місця, де є вихід у глобальну інформаційну мережу.
2. Низькі ціни на одержання навчального-методичної літератури через Інтернет.
3. Гнучкість навчання – тривалість, послідовність вивчення навчального матеріалу, можливість самостійного вибору відповідно до власних можливостей і потреб.
4. Можливість навчання на робочому місці, вдома та ін.
5. Можливість розвитку і самовдосконалення відповідно до вимог часу.
6. Здійснення об'єктивного оцінювання знань.

Необхідно зазначити також, що результатом упровадження ІКТ в освіту є значне розширення і посилення самостійної роботи. Відомо, що самостійна навчальна діяльність ефективна тільки в активно-діяльнісній формі. Нововведенням у навчальному процесі є інтерактивність, що дозволяє розвивати активно-діяльнісні форми навчання.

Швидкий розвиток технологій зв'язку, телекомунікацій, мобільного супутникового зв'язку, Інтернету та ін. сприяли розвитку мобільних інформаційних технологій, що відкриває можливості одержання знань за допомогою таких пристроїв: мобільних телефонів; кишенькових персональних комп'ютерів; ноутбуків, нетбуків; планшетів та ін.

Мобільне навчання (M-learning) – це передавання знань на мобільні пристрої з використанням WAP і GPRS технологій.

Призначення M-learning – зробити процес навчання гнучким, доступним і персоналізованим, в якому реалізується головний принцип мобільного навчання – навчання в будь-якому місці, в зручний час.

Зазначимо переваги M-learning:

- студенти одержують можливість взаємодії між собою;
- набагато простіше розмістити в навчальній аудиторії мобільні пристрої, ніж комп'ютери;
- планшетні комп'ютери, електронні книги займають менше місця, ніж книжки на паперових носіях;
- можливість здійснення обміну завданнями, спільною роботою, роботою над одним документом та ін.;
- мобільні пристрої використовуються в будь-якому місці, в будь-який час;
- їх використання підвищує уважність студентів, посилює мотивацію їхньої пізнавальної діяльності.

Розвиток технологій зв'язку (бездротовий Інтернет), використання планшетів зумовили заміну технологій E-learning, на технології U-learning, (ubiguitous learning) – всепроникаюче навчання технологій

неперервного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних засобів у всіх сферах діяльності людей. Створення середовища для всепроникаючого навчання дозволяє студентам занурюватися в процес навчання. Для здійснення U-learning, необхідні відповідні навчальні матеріали, що передаються на мобільні пристрої.

Під час упровадження всепроникаючого навчання (U-learning) мають місце такі проблеми: необхідність Wi-Fi, створення безкоштовних Wi-Fi зон; певні технічні проблеми: обмежений термін роботи батареї мобільного пристрою та неперервна підзарядка (бездротова); створення відповідного програмно-методичного забезпечення.

Зазначимо основні характеристики E-learning і U-learning:

- постійність: студенти ніколи не втрачають власної роботи, якщо вона не вилючена самими студентами. Крім того, всі навчальні матеріали записуються послідовно кожний день;
- доступність: студенти мають доступ до власних документів, даних або відео - з будь-якої точки світу. Необхідні відомості надаються за їхніми запитамі. Навчання за таких умов є самостійним;
- безпосередність: студенти мають можливість взаємодіяти з експертами, викладачами, іншими студентами в синхронному і асинхронному режимах;
- місце здійснення навчальної діяльності: навчання може бути вбудованим у наше життя. Проблеми, знання тут надаються в їх природній формі. Це допоможе студентам бачити особливості проблемних ситуацій, котрі необхідно розв'язати;
- адаптивність: студенти мають можливість одержувати необхідні відомості в будь-якому місці і в будь-який час.

Методика «перевернутого навчання» дозволяє перевернути традиційний процес навчання таким чином: студенти мають переглянути зміст і додаткові матеріали: відео- і аудіозаписи, моделі, тексти лекцій, наступні лекції, а також самостійно вивчити теоретичний матеріал. У подальшому вони в аудиторний час обговорюють конкретні питання з теми та ін.

«Перевернуте навчання» (Flipped learning) – це така педагогічна модель, в якій типове подання лекції перетворюється в її обговорення, під час якого здійснюється обговорення проєктів, проведення дискусії, виконання практичних завдань та ін. Відеолекції часто розглядаються як ключовий компонент у «перевернутому» підході, що створюються викладачем і розміщуються в Інтернеті.

Студенти одержують навчальну програму та навчальні матеріали, що розміщені на Веб-порталі або на Веб-сторінках, де містяться тексти лекцій, електронні посібники, відеолекції. Це надає можливість ознайомитись з теоретичними основами дисципліни в будь-якому місці, часі і власному темпі. Під час занять студенти мають можливість обговорювати проблемні питання, розв'язувати практичні завдання, брати участь у проєктах та ін.

Отже, студенти від пасивної діяльності переходять до активного оволодіння знаннями, що дозволяє нести відповідальність за одержані знання, контролювати навчальний процес, а в прикінцевому результаті – за власний успіх.

Ідея «Перевернутого навчання» перегукується з тим навчанням, що впродовж шести років здійснюється викладачами кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського: попереднє ознайомлення студентів вдома з новим навчальним матеріалом, який розміщено в електронних навчально-методичних комплексах (ЕНМК), а на занятті – розгляд проблемних моментів, закріплення теоретичних знань і вироблення практичних навичок. Оцінювання засвоєння нового матеріалу може бути здійснене, наприклад, за допомогою комп'ютерного тестування.

Такий підхід надає можливість студентам переглядати навчальні матеріали необхідну кількість разів у будь-який час. Крім того, наявність блогу на Веб-сторінці з певної дисципліни надає можливість ставити власні запитання у коментарях та одержувати відповіді на них.

З метою виявлення розуміння студентами навчального матеріалу, на початку заняття викладачем висувається низка запитань, завдань, на які студенти мають дати відповіді. Це надає можливість виокремити ті питання, що потребують більш детального вивчення.

За наявності електронних посібників може бути здійснено підключення кожного відео до конкретного розділу посібника, що може дати студентам можливість багаторазово переглядати відеофрагменти до кожного розділу.

Натомість, запроваджуються елементи педагогіки співробітництва: викладач виступає в ролі колеги, консультанта. Студенти опановують навчальний матеріал значною мірою в процесі самостійного навчання, що сприяє розвитку пізнавальної активності та самостійності.

Основними елементами запропонованої методики є:

- використання лаконічних електронних посібників, підручників;
- попереднє ознайомлення студентів із новим навчальним матеріалом позааудиторією;

- на занятті – коротке пояснення нового навчального матеріалу за текстом підручника;
- оцінювання знань і навичок студентів під час виконання практичної роботи;
- проведення на кожному занятті формування та перевірки навичок, що базуються на матеріалі поточного заняття;
- виставлення оцінки як сукупної за знання теорії та практичні навички;
- дозвіл на використання студентами інформаційних матеріалів під час роботи;
- запровадження засобів унеможливлення й невігідності списування;
- індивідуальний захист власних практичних робіт.

Важливим є створення інтерактивних електронних посібників, використання джерел мережі Інтернет, а також моделювання процесів і явищ, що в них розглядаються.

Отже, поняття «Перевернуте навчання» опирається на активне навчання, залучення студентів до спільної діяльності, комбіновану систему навчання, подкаст. Цінність полягає в можливості використовувати навчальний час для групових занять, на яких студенти мають можливість обговорювати зміст лекції, перевірити власні знання і взаємодіяти між собою у власній практичній діяльності. Під час навчальних занять роль викладача – виступати тьютором, заохочувати студентів до самостійної дослідницької і спільної роботи.

Нині немає єдиної моделі «Перевернутого навчання». Це термін, що широко використовується на перегляді попередніх записів лекцій із наступним їх обговоренням в аудиторії. Короткотривалі навчальні відео лекції дозволяють студентам опановувати навчальний матеріал в зручному для них темпі, загострюючи увагу на тих моментах, що викликають певні труднощі і пропускаючи ті, що вже усвідомлені. Це сприятиме тому, що в аудиторію студенти приходять підготовленими, мають можливість брати участь у творчих проектах, Блог-квестах та ін.

Використання технології «Перевернутого навчання» дозволяє студентам повністю контролювати зміст лекції, спільне виконання проектів, сприяти соціальній взаємодії між студентами, полегшуючи процес сприйняття навчального матеріалу. В цьому процесі змінюється роль викладача та студентів, покладається відповідальність на студентів і стимулюється їх зацікавленість до експериментів. Відбувається також зміщення пріоритетів – від простого подання матеріалу до роботи над його вдосконаленням.

Отже, впровадження методики «Перевернутого навчання» сприятиме засвоєнню студентами нових знань, умінь і навичок, способів дії, а тому навчання буде більш ефективним.

Ефективність E-learning, M-learning, U-learning, Flipped learning у чистому вигляді (відокремлено) залишається проблематичною. Найчастіше нині в навчальному процесі використовується змішана модель (blended learning) навчання, де поєднуються вищезазначені технології з аудиторними заняттями за традиційною системою. Змішане навчання – це навчання, в межах якого студент одержує знання очно та самостійно он-лайн. Для його запровадження потрібне створення комфортного інформаційного навчального середовища, системи комунікацій, для забезпечення доступу до необхідних інформаційних ресурсів.

Під змішаним навчанням, отже, розуміється об'єднання можливостей використання Інтернет і цифрових медіа з навчанням в аудиторії:

1. Дистанційне навчання (Distance Learning)
2. Навчання в аудиторії (Face-To-Face Learning)
3. Навчання через Інтернет (Online Learning)

Разом з тим за такого навчання виникають і певні проблеми: необхідна відповідна технічна база навчального закладу; наявність внутрішнього і зовнішнього сайту; наявність кваліфікованих адміністраторів; забезпечення безпеки в мережі; організація доступу студентів до робочих місць; узгодженість навчального розкладу; кваліфіковані викладачі та методисти; систематичне оновлення матеріалів. Студенти періодично відвідують заняття в аудиторії, одержують домашні завдання для роботи в особливій програмі або на онлайн платформі, в медіатеці та тест-модулях. Дистанційна робота над темою може здійснюватися з групами учнів. В такому разі викладач частково, за необхідності контролює їх.

Основне завдання викладача – розробити курс і розподілити навчальний матеріал. Необхідно вирішити, що потрібно вивчати в аудиторії, а що – поза аудиторією, які завдання запропонувати для індивідуальної роботи, а які для групової роботи над проектом. Передбачається, що базовий курс розглядається на очних заняттях, а розширений і поглиблений засвоюються в процесі дистанційного он-лайн навчання. Важливо, щоб заняття Face-To-Face здійснювалися у форматі захисту проектів, презентації або дискусії між студентами або з викладачем.

Учені і практики підкреслюють такі переваги змішаного навчання: можливість збирання даних; один викладач має можливість навчати значну кількість людей одночасно; викладач має змогу

переглядати ресурси та підвищувати успішність студентів; вбудовування технології асинхронно Інтернет-комунікацій в освітні ресурси, що надає можливість одержання одночасного і спільного навчального досвіду; покращення засвоєння навчального матеріалу за рахунок інтерактивності та використання ігрового моменту; вчить організовувати і планувати роботу самостійно, незалежно одержувати й аналізувати знання, здійснювати пошук, структурування та одержання відомостей, приймати рішення, займатися самоосвітою.

Проблеми, що виникають в разі здійснення змішаного навчання: прогалини в ІТ-грамотності; залежність від техніки; стійкість он-лайн режиму; низький рівень володіння технологіями; змішане навчання потребує технічної підтримки, певних витрат на створення відеоматеріалів, навчальних програм і тестуючих модулів.

Розглянемо моделі здійснення змішаного навчання:

1. Драйвер – очне навчання (Face-To-Face Driver). Викладач особисто встановлює обсяг навчального матеріалу, додаючи до нього он-лайн навчання як допоміжне. За цією моделлю передбачається робота в класі і лабораторна робота за комп'ютером.

2. Ротаційна модель (Rotation Model). Поєднання традиційного очного навчання в аудиторії та самостійного он-лайн навчання за власним графіком з використанням Інтернет.

3. Гнучка модель (Flex Model). У більшості використовується он-лайн платформа, викладач підтримує студентів за необхідності, працюючи з невеликими групами студентів або з окремими студентами.

4. Он-лайн лабораторія (Online Lab). Он-лайн платформа використовується з метою передавання всього курсу на заняттях в аудиторії. Таке навчання здійснюється під керівництвом викладача.

5. Модель «Змішай сам» (Self-Blend Model). Студент має сам вирішити, які лекції або курси необхідно доповнити віддаленими он-лайн заняттями.

6. Драйвер-он-лайн навчання (Online Driver Model). За цією моделлю передбачається навчання он-лайн – через платформу і віддалений контакт із викладачем. За необхідності можуть бути додані очні заняття і зустрічі з викладачем.

Не менш важливим у здійсненні змішаного навчання є аналіз і підготовка програми. З цією метою необхідно:

- розподілити матеріал курсу для очної та дистанційної / он-лайн частин;
- зрозуміти, що можна вдосконалити, використовуючи сучасні технології і програми;
- встановити часові межі для кожної теми, визначити темп роботи, розробити графік очного і дистанційного навчання;
- розробити або перевести в цифровий формат навчальні матеріали, сформувані лабораторні, практичні роботи, тести, скласти медіатеку та ін. вибрати он-лайн ресурси, допоміжні програми.

Викладачі мають відповідати на листи студентів протягом 24/48 год. Крім того, змішане навчання сприяє зміні функцій викладача, який стає його консультантом, ключовою фігурою, який мотивує до навчання.

У цій моделі викладачі мають володіти технологією E-learning, активно користуватися Інтернетом, володіти технологіями навчання, вести власні блоги, брати участь у Блог-квестах.

Впровадження в навчальний процес сучасних педагогічних технологій, ІКТ і ІКМ, створення інформаційно-навчального середовища надає можливість впроваджувати змішану модель навчання з використанням електронного, мобільного, всепроникаючого, «перевернутого» навчання з використанням «хмарних технологій». Особлива увага має бути приділена підготовці педагогічних працівників, студентів, розробці програмно-методичного забезпечення. Здійснення E-learning, M-learning, U-learning, F-learning, B-learning відкриває можливість навчання всім бажаним у режимі on-line і of-line, а також здійснення консультування і моніторингу знань.

Отже, здійснення навчального процесу у ВНЗ за вищенаведеними моделями з використанням інноваційних технологій навчання сприятиме підготовці майбутніх фахівців відповідно до вимог сучасного суспільства.

### Список використаних джерел

1. Гуревич Р. С. Інформаційні технології навчання: інноваційний підхід : навчальний посібник / Р. С. Гуревич, М. Ю. Кадемія, Л. С. Шевченко ; за ред. Р. С. Гуревича. – Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2012. – 348 с.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
3. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України : [гол. ред. В. Г. Кремень]. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.