

# ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ДЛЯ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНІ МЕРЕЖІ В СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ»

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет

## **Анотація**

*Автори запропонували підхід формування творчих завдань, виконання лабораторних та практичних задач студентами при викладанні дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління». Така методика дозволяє підвищити практичну орієнтованість навчання. Автори використали системний підхід застосування навчальної програми симулятора Cisco командної роботи, елементів дуальної освіти.*

**Ключові слова:** змішане навчання, комп'ютерні мережі, симуляція, кейс, практика формування мережевої політики підприємства, мережеві системи управління.

## **Abstract**

*The authors suggested approach forming creative tasks, laboratory and practical problems of students in teaching discipline "Computer network management systems." This technique can increase the practical orientation of training. We use a systematic approach use Cisco simulator training program and team work, elements of dual education.*

**Keywords:** blended learning, computer network simulation, case practice forming network policy enterprise network management system.

## **Вступ**

Одним з трендів сучасної освіти є змішане навчання. Багато з дослідників розуміють під цим визначенням комплексне використання традиційного та електронного (дистанційного навчання), спеціальних методик та інструментів викладання [1]. Інструменти та методи цього комплексу навчання дуже різноманітні та потребують розробки спеціальних методик для їх ефективного використання. Збалансований підхід теоретичної та практичної частини навчання, використання рейсових і тренінгових технологій дозволить студентам одержати практичні навички формування комп'ютерних мереж та їх інтеграції з системами управління.

Метою роботи є розроблення методики викладання дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» з використанням комплексу інструментів змішаного навчання.

## **Результати дослідження**

Системний підхід до формування програми та методичних рекомендацій до вивчення дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» полягає в покроковому алгоритмі від загального бачення до визначених ситуацій та аналізу впливу ситуацій на формування мережевої політики та ІТ-стратегії і тактики діяльності підприємства (організації). Такий підхід передбачає аналіз розуміння сутності таких категорій як ІТ-стратегія, мережева політика, мережева інтеграційна система управління тощо. Після розгляду базових понять формування комп'ютерних мережевих систем управління, студенти розпочинають працювати з кейсами. Причому, кейс розглядається не тільки як навчальний інструмент опису, аналізу ситуації та формування варіантів рішення визначеної проблеми, а і як форми знань організації, яка дозволяє зберігати в базі знань організації кейси задач та варіанти їх вирішення (для відомих завдань, що повторюються) або рекомендації для задач в умовах невизначеності. Така кейсова технологія активно використовується провідними ІТ-підприємствами та підтримується ІТ-форумами [2]. Одночасно з розглядом ситуації необхідності використання комп'ютерної мережі управління студенти розглядають ситуацію використання мережевої бази знань, шаблонів кейсів, формування інформаційної системи адаптивного менеджменту. Загальна ситуація, яка пропонується студентам для першого творчого завдання полягає в описі підприємства або організації, всіх управлінських технологічних процесів з аналізом необхідності та можливості мережевої автоматизації. Такий аналіз предметної області дозволяє виявити цільові групи користувачів, типи та структури

даних, алгоритми обробки даних, виявлення ключових точок моніторингу та контролю процесів, визначення структури, форми та змісту звітних матеріалів. Така описова кейс-ситуація діяльності підприємства дозволить сформувати в подальшому деталізовані технічні кейси щодо формування мережі та під мереж, використання Інтернет, Інтранет, Екстранет, сформувати вимоги до знань користувачів. Технічні завдання симуляції краще всього виконати в середовищі візуалізації та моделювання Packet Tracer, яке дозволить закріпити навички конфігурації мережі, вибору серверів та периферійних пристроїв, роботи з протоколами, резервуванням даних тощо.

Для того, щоб студент мав можливість працювати в цьому середовищі, в навігаторі дисципліни в середовищі JetiQ знаходяться методичні рекомендації до лабораторних і практичних робіт, відеопідказки роботи в цьому середовищі та кейси формування мережевих систем управління з IT-форумів, матеріалів співтовариства IT-директорів, власного досвіду викладачів та студентів. Програмне забезпечення Packet Tracer дозволяє сформувати різноманітні мережі, виконати моделювання процесів підключення до мережевого обладнання, розділити мережу на сегменти; застосувати механізм захисту від петель, агрегувати канали; вибрати комутатори, маршрутизатори, призначити IP-адреси, організувати різнорівневий доступ до Інтернет та підмереж, організувати сегмент для загальнодоступних серверів; організувати безпроводний мережевий доступ, промоделювати тестування мережі. Середовище має бібліотеку типових схем, які можна використовувати та аналізувати [3].

Практичні заняття побудовані на аналізі кейсових ситуацій використання програмного забезпечення інтегрованих інформаційних систем та моделювання варіантів їх використання. В залежності від визначеного рівня знань з предмету «Комп'ютерні мережі», який вивчався на рівні бакалаврату, викладач формує рівень складності завдань симуляції мережі та обговорює практичні кейси в аудиторії. Якщо серед студентів, є особи з практичним досвідом формування комп'ютерних мереж, то такі студенти стають лідерами обговорення та готують спеціальні доповіді щодо особливостей своєї практичної роботи. Якщо ні – то студенти разом з викладачем обговорюють досвід формування мережевої системи університету, підприємств міста та досвід мережевої практики за матеріалами IT-директорів України і підручників, наукових статей, IT-форумів.

В таблиці 1 представлена таксономія Блума для дисципліни «Комп'ютерні мережі в управлінні» адаптована за методикою фірми Intel [4]. При викладанні дисципліни були використані методичні рекомендації та навчальні матеріали викладачів лабораторії Cisco в нашому університеті [3; 5].

Методика викладання дисципліни передбачає використання конструктивізму та колективізму та наступних модулів [6].

1. Адаптація знань та навичок з дисципліни «Комп'ютерні мережі» до особливостей запровадження мережевих систем управління.
2. Формування IT-стратегії віртуального підприємства та його мережевої політики.
3. Аналіз відомих підходів до використання комп'ютерних мереж в системах управління.
4. Симуляція практичних прикладів формування комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління.
5. Аналіз апаратного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.
6. Аналіз програмного забезпечення комп'ютерних мереж в системах управління.
7. Моделювання сценаріїв роботи команди IT-фахівців з комп'ютерних мереж на підприємстві.

Представлені модулі реалізуються за допомогою лекційних занять, самостійної роботи, написання коротких есе, проведення дискусійних лекційних занять за методикою «Командна сценарна робота», яка передбачає формування мережевої політики віртуального підприємства, загального плану мережі та її використання в системах управління, вимог до знань користувачів, вимог до апаратного та програмного забезпечення, варіанти використання.

В процесі викладання для студентів рівня «Спеціаліст» та «Магістр» достатньо легко застосувати методології відкритих дистанційних курсів та дуальної освіти. Для цього можна використовувати відкритий дистанційний курс або блог/групу в соціальних мережах (в ідеалі в системі управління навчанням, а також використати досвід студентів роботи з мережами на практиці або вже в їх професійній діяльності. Це дозволяє використати методи конструктивізму та конективізму на практиці, а моделі для симуляції обговорити на практичних заняттях з точки зору практичного досвіду їх використання. Такий метод був застосований авторами за сценарієм теорія-практика, в якому студенти разом з викладачем розглянули приклади розгортання комп'ютерної мережі для управління навчальним процесом в навчальних закладах м. Вінниця та розгортання комп'ютерної мережі для відеоспостереження на підприємстві.

Більш складними завданнями є моделювання технологічних процесів виробництва та їх управління за допомогою мережевих систем управління.

Таблиця 1

Когнітивні процеси змішаного навчання та приклади їх реалізації для дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління»

Когнітивні процеси	Приклади
<b>Пам'ятати - відтворювати вірну інформацію з пам'яті</b>	
Впізнавання	Ідентифікувати види мережі, основні мережеві протоколи, мережеві пристрої, підходи до формування мережевої політики відповідно до IT-стратегії.
Термінологія	Основні терміни комп'ютерних мереж та систем управління
<b>Розуміти – засвоювати навчальний матеріал чи досвід</b>	
Адаптація відомих підходів формування мережі до конкретного кейс-прикладу	Представити загальну схему мережі
Наведення прикладів	Приклади мереж та їх використання в системах управління
Класифікація (за вивченими, чи знайомими ознаками)	Класифікація мереж та мережевих систем управління
Підведення підсумків	Знати основні етапи створення та впровадження комп'ютерних мереж та їх використання в системах управління
Встановлення взаємозв'язків	Між потребами підприємства (користувачів) та можливостями мережевої системи управління та мережевого обладнання; між апаратним та програмним забезпеченням.
Порівняння	Різних варіантів реалізації комп'ютерної мережі.
Пояснювання	Обґрунтування вибору варіанту реалізації комп'ютерної мережі
<b>Застосовувати – діяти згідно правил</b>	
Виконання за інструкцією	Обґрунтований вибір типової конфігурації комп'ютерної мережі
Виконання за самостійно створеною інструкцією	Внесення змін або пропозиція власної конфігурації комп'ютерної мережі
<b>Аналізувати – розділити (розбити) щось на частини, які не мають ознак цього цілого та описати, як ці частини відносяться до цілого</b>	
Диференціювання (відрізнити одне від одного, розділити)	Визначити цільові групи користувачів мережі, їх доступ та необхідні знання для роботи в системі управління
Впорядкування	Формування баз даних та знань мережевої системи управління.
Атрибуція (Визначення характерних ознак)	Визначення характерних ознак кейс-ситуацій для швидкого пошуку в базі знань
<b>Оцінювати – робити судження, засновані на критеріях та стандартах</b>	
Перевірка, контролювання	Груповою проектною роботою запровадження мережевої системи управління. Переглянути план проекту і з'ясувати, чи включені всі необхідні кроки
Критика, рецензування	Після розробки критеріїв для оцінки проекту визначити, наскільки проект відповідає критеріям. Вибрати найкращий варіант реалізації мережевої системи управління
<b>Створити, синтезувати – зібрати нове ціле з частин чи розпізнати компоненти нової структури</b>	
Генерування	Створити власний проект комп'ютерної мережі та автоматизованої системи управління
Планування	Створити сценарій роботи визначених користувачів мережевої системи управління
Вироблення, продукування	Сформулювати сценарій тестування роботи мережі, формування звітних матеріалів.

При викладанні дисципліни ми користуємось методом дзеркал, відбиваючи процеси діяльності тричі [7]:

1. Виконання симуляції виробничої ситуації використання комп'ютерних мереж в системах управління.
2. Виконання прикладів симуляції розгортання і тестування комп'ютерної мережі;
3. Візуальне представлення результатів виконаних лабораторних та практичних завдань з подальшим проектуванням на професійну діяльність.

### Висновки

Запропонований метод викладання дисципліни «Комп'ютерні мережі в системах управління» проходить апробацію відповідно до оновленої програми дисципліни в освітньому процесі ВНТУ з використанням інформаційного середовища управління навчанням JetIQ та може бути застосований як кейсовий метод для формування бази знань фахівців з комп'ютерних мереж в навчальних установах та на підприємствах.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Теорія та практика змішаного навчання : монографія / В.М. Кухаренко, С.М. Березенська, К.Л. Бугайчук, Н.Ю. Олійник, Т.О. Олійник, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко, А.Л. Столяревська; за ред. В.М. Кухаренка – Харків: «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. – 284 с.
2. Что такое кейс и зачем им нужно управлять [Электронный документ], Доступ: <https://habrahabr.ru/post/185858/>. – Название с экрана
3. Packet Tracer Know How [Электронный документ], Доступ: <https://www.netacad.com/ru/courses/packet-tracer-tutorial/>
4. Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В., Орлова М. М., Тарасенко В. П. Комп'ютерні мережі. - Видавництво: ВНТУ, 2013 р.- 374 с.
5. Таксономия Блума – Intel [Электронный документ], Доступ: <http://www.intel.ru/content/dam/www/program/education/> – Название с экрана
6. Kovalenko Olena The concept of an information environment of an organization on the basis of the theories of constructivism and connectivism: specification of concepts and contents // Black Sea Scientific journal of academic research, 2014 - Tbilisi, Georgia.- с.37-43
7. Коваленко Е.А. Методология проектирования информационных систем организации – концепция двух дзеркал / Е.А. Коваленко // Российский академический журнал . – 2012. – № 4, том 22 – С. 38-41.

**Коваленко Олена Олексіївна** — канд. техн. наук, доцент кафедри систем управління, Вінницький національний технічний університет

**Мельник Євгеній Олександрович** — студент групи 2АКІТ-16 сп, Вінницький національний технічний університет

**Olena Kovalenko** - Ph.D., Associate Professor of Department Control Systems, Vinnytsia National Technical University

**Eugeny Melnyk** - student group 2AKIT SP-16, Vinnytsia National Technical University