

## ОРГАНІЗАЦІЯ РОБОТИ СТУДЕНТІВ НА ІНТЕРАКТИВНИХ ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІНИ «ЦИФРОВІ ОПТОВОЛОКОННІ СИСТЕМИ»

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*У даній роботі розглядаються види педагогічних інновацій, узагальнення та поширення передового педагогічного досвіду. Також представляється авторське використання інтерактивних технологій в процесі вивчення дисципліни «Цифрові оптоволоконні системи».*

**Ключові слова:** інноваційний процес, інформаційні технології, педагогічний досвід, нововведення, новаторський і дослідницький педагогічний досвід.

### Abstract

*This paper considers the types of pedagogical innovations, generalization and dissemination of advanced pedagogical experience. The author's use of interactive technologies in the process of studying the discipline "Digital Fiber Systems" is also presented.*

**Keywords:** innovation process, information technologies, pedagogical experience, innovations, innovative and research pedagogical experience..

### Вступ

На даному етапі розвитку освіти в Україні перед закладами вищої освіти постають непрості завдання: створити оптимальні умови для саморозвитку, самоосвіти та самореалізації студента для його подальшої успішної професійної діяльності. Вирішення поставлених завдань передбачає впровадження в освітній процес інноваційних технологій. Поняття «інновація» означає нововведення, новизну, зміна; інновація як засіб і процес передбачає введення чого-небудь нового. Стосовно до педагогічного процесу інновація означає введення нового в цілі, зміст, методи і форми навчання і виховання, організацію спільної діяльності викладача і студента [1].

Однією з важливих якостей педагога, умов успішності його як професіонала є готовність до інноваційної діяльності. Джерела готовності до інноваційної діяльності досягають проблематику особистісного розвитку, професійної спрямованості, професійної освіти, виховання й самовиховання, професійного самовизначення педагога. Готовність до інноваційної педагогічної діяльності формується під час педагогічної практики, акумулюючи все накопичене в теорії, навчання у ЗВО [2; 3]. Готовність до інноваційної діяльності є передумовою ефективної діяльності педагога, максимальної реалізації його можливостей, розкриття творчого потенціалу.

Успішність інноваційної діяльності передбачає, що педагог усвідомлює практичну значущість різних інновацій у системі освіти не лише на професійному, а й на особистісному рівні. Однак включення педагога в інноваційний процес часто відбувається спонтанно, без урахування його професійної та особистісної готовності до інноваційної діяльності. До того ж педагогічні інновації, як і будь-які інші нововведення, породжують проблеми, пов'язані з необхідністю поєднання інноваційних програм з державними програмами виховання і навчання, співіснування різних педагогічних концепцій.

Сучасні розробки інтерактивних технологій навчання в професійній підготовці фахівців можна знайти у працях Н. В. Борисової, В. А. Петрук, М. В. Кларина, І. В. Хом'юк, А. М. Мартинець, Л. В. Пироженко, О. І. Пометун та інших.

## Результати дослідження

На етапі зародження інноваційної діяльності, її загальних творчих основ створюються найефективніші умови для розвитку інноваційної діяльності викладача, формування у нього прагнення до нового. Основу і зміст інноваційних освітніх процесів становить інноваційна діяльність, сутність якої полягає в оновленні педагогічного процесу, впровадженні новоутворень у традиційну систему, що передбачає досягнення найвищого ступеня педагогічної творчості. Суб'єктом, носієм інноваційного процесу є насамперед, педагог-новатор. Звернення до аналізу проблем сучасної освіти потребує вирішення завдань оцінки й розробки структури формування інноваційної діяльності викладача. Ці завдання мають глибокий соціально-педагогічний зміст, оскільки від їх вирішення залежить успіх реформ у системі освіти, перспективи розвитку вищої школи.

Суть інтерактивного навчання у тому, що освітній процес відбувається за умови постійної, активної взаємодії всіх студентів. Це співнавчання, взаємонавчання (колективне, групове, навчання у співпраці), де викладач і студент є рівноправними, рівнозначними суб'єктами навчання[4; 5].

Інтерактивні методи вимагають певної організації діяльності навчальної групи, а також досить тривалої підготовки, як від студентів, так і від викладачів. Потрібно починати з поступового впровадження цих технологій в освітній процес, так щоб студенти поступово звикали до них, а викладачі отримували певний досвід використання[6].

Наведемо приклад використання інтерактивних технологій в процесі вивчення майбутніми інженерами однієї із тем дисципліни «Цифрові оптоволоконні системи», які ми використовуємо у технічному ЗВО.

*Інтерактивне заняття на тему: «Оптоволоконно – середовище передачі даних».*

Мета:

*освітня:* вивчення і первинне закріплення знань; актуалізація провідних знань; введення поняття комунікаційні технології, канали передачі інформації, характеристики каналів передачі інформації; розгляд різних прикладів застосування каналів передачі; відпрацювання навичок роботи з інформацією; формування умінь і навичок пошуку потрібної інформації; вивчення типів оптичних мереж передачі.

*розвивальна:* розвивати: пізнавальний інтерес, творчу активність студентів; дружнє і ділове спілкування студентів у спільній роботі; спостережливість і аналітичне мислення.

*виховна:* виховувати інтерес до предмету, уважність, дисциплінованість.

*Тип заняття:* вивчення і первинне закріплення знань.

*Обладнання:* ПК, проектор, екран, презентація «Оптоволоконно – середовище передачі даних»

*Види роботи:* бесіда, робота з підручником, самостійна робота учнів.

*Етапи заняття:*

- Організаційний момент.
- Актуалізація знань.
- Постановка мети заняття.
- Вивчення нового матеріалу.
- Підведення підсумків заняття.
- Постановка домашнього завдання.

### I. Організаційна частина

(привітання, перевірка відсутніх студентів, домашнього завдання)

### II. Актуалізація опорних знань

*Фронтальне обговорення понять:* інформація, оптоволоконно, передача даних.

*Опитування - естафета:* проводиться між рядами. Викладач роздає студентам перших парт дидактичні картки з запитаннями. Вони відповідають по черзі та передають далі.

*Знайти помилку в реченні:*

1. Комп'ютерна мережа – це сукупність робочих станцій з'єднаних між собою каналами зв'язку і призначених для обміну даними та використання спільними ресурсами.
2. Комп'ютерна мережа складається з маршрутизаторів каналів зв'язку та ЕОМ.
3. Середовище передачі даних – це ЕОМ, які забезпечують передачу інформації в мережі.
4. На основі безпроводних каналів зв'язку побудовані такі мережеві архітектури як WI-FI та 100VG – AnyLan.
5. Середовище витої пари є значно складнішим при обжимі та прокладанні в мережу.

*Вставити пропущені слова:*

1. Протокол – це правила, які встановлюють формат і процедури обміну інформацією між двома або декількома пристроями.
2. Топологія – це фізичне розміщення комп'ютерів у мережі.
3. Середовище даних коаксіальний кабель використовується в мережових архітектурах типу Ethernet та ArcNet.
4. Канали зв'язку поділяються на провідні та безпровідні.
5. Екранування каналів зв'язку призначене для забезпечення кращої завадостійкості при роботі в мережі.

*Визначити «так» чи «ні»:*

1. Робоча станція – це ЕОМ, яка бере участь в процесі обміну інформацією, проте не управляє процесом передачі даних. (так)
2. Напівдуплексний канал передбачає передачу даних в обох напрямках одночасно. (ні)
3. До провідних каналів зв'язку відносять виту пару, коаксіальний кабель та оптоволоконний кабель. (так)
4. Коаксіальний кабель оснований на мідному провіднику, по якому передається світловий імпульс. (ні)
5. Вита пара – це скручені попарно ізольовані мідні провідники у єдиній оболонці для передачі електричного сигналу. (так)

### **III. Пояснення нового матеріалу.**

*План:*

1. Поняття, призначення та будова оптоволоконного кабелю.
2. Фізичні та технічні параметри оптоволоконного кабелю.
3. Типи оптоволоконного кабелю.
4. Переваги та недоліки оптоволоконного кабелю.
5. Принцип дії оптоволоконної лінії зв'язку.
6. Області застосування оптоволоконного кабелю.

ЕОМ була створена, щоб позбавити людину від тривалих обчислень. Але застосування комп'ютерів тільки для розрахунків, навіть дуже складних, давно пішло в минуле. ЕОМ тепер керують рухом транспорту, розміщують товари на складах, роблять переклади з іноземних мов, допомагають вести діловодство в конторах, редагують тексти і т.д. Настав час, коли ЕОМ входять в наш побут.

Уже створені мережі ЕОМ, що охоплюють цілі міста, країни і навіть континенти. Будь-яка машина, яка встановлюється в квартирі, магазині, установі, пов'язана по телефонних дротах або телевізійному кабелю з багатьма тисячами ЕОМ, може обмінюватися з ними інформацією. Світ, який вступив в епоху комп'ютерних мереж, зміниться невпізнанно. Не позбавлене сенсу висловлювання японських фахівців в області обчислювальної техніки, що світ завоюють не ті, у кого зброя, а ті, хто володіє інформацією. Звичними стають електронна пошта, спілкування через систему Internet.

Не можна не зупинитися ще на одному досягненні сучасної техніки - волоконної оптики. Діючі на принципі повного внутрішнього відображення, волоконні світловоди для технічних цілей стали використовуватися порівняно недавно, всього якихось 50 років тому.

Волокна виготовляють з дуже чистого кварцу або скла. Оптимальний діаметр світловода становить 4-100 мкм. Скляна нитка такого діаметру може гнутися в будь-яких напрямках, беручи досить складну форму, завдяки чому світлопроводи отримали назву гнучких. Це властивість, до речі, використовують в медичних інструментах - ендоскопах для візуального дослідження внутрішніх порожнин людського тіла. Світловоди виявилися корисними в телевізійній і військовій техніці. Застосування волоконної оптики - один з найперспективніших шляхів підвищення дії ЕОМ.

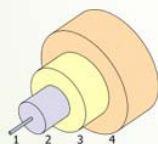
Пояснення нового матеріалу здійснюється шляхом розповіді, використовуючи слайди презентації. Наведемо приклади:

## Пояснення нового матеріалу:

### 1. Поняття, призначення та будова оптоволоконного кабелю.

*Оптоволоконний кабель* – це тип кабельного середовища передачі даних, який складається з оптичного світловоду, захисних покриттів та маркованої кольорової оболонки. Інформація передається світловим сигналом, а не електричним.

*Головний елемент* – прозоре скловолокно, по якому світло проходить на великі відстані з незначним послабленням.



Структура оптоволоконного кабелю

1. Оптичний світловод (тонке скловолокно) діаметром – 8  $\mu\text{m}$ .
2. Скляна або пластикова оболонка діаметром – 125  $\mu\text{m}$ .
3. Буфер діаметром – 250  $\mu\text{m}$ .
4. Обшивка діаметром – 400  $\mu\text{m}$ .

Рисунок 1 – Слайд «пояснення нового матеріалу»

Структура оптоволоконного кабелю схожа на структуру коаксіального електричного кабелю. Замість центрального мідного провідника тут використовується тонке скловолокно (1), а замість внутрішньої ізоляції – скляна або пластикова оболонка (2), яка не дозволяє світлу виходити за межі скловолокна.

У даному випадку відбувається процес повного внутрішнього відбиття світла від границі двох речовин з різними коефіцієнтами переломлення (в скляній оболонці коефіцієнт переломлення значно нижчий, ніж у центральному волокні). Металева обплетення кабелю зазвичай відсутнє, так як кабель стійкий до зовнішніх електромагнітних випромінювань, тому й екранування тут не потрібне.

Однак, інколи його все-таки застосовують для механічного захисту від навколишнього середовища (такий кабель іноді називають броньовим, він може поєднувати під одною оболонкою декілька оптоволоконних кабелів).

Застосовують оптоволоконний кабель *тільки в мережах з топологією зірка і кільце*.

Існують два різних типи оптоволоконного кабелю:

1. **Одномодовий** – поширюється тільки один набір променів. Більш дорогий, але має кращі характеристики в порівнянні з багатомодовим.
2. **Багатомодовий** або **мультиодовий** кабель – підтримується декілька мод. Більш дешевий, проте менш якісний.



Різниця між цими двома типами полягає в різних режимах проходження світлових променів по кабелю.

В одномодовому кабелі практично всі промені проходять той самий шлях, у результаті чого вони досягають приймача одночасно, і форма сигналу майже не спотворюється.

У багатомодовому кабелі траєкторії світлових променів мають помітний розкид, у результаті чого форма сигналу на прийомному кінці кабелю спотворюється.

## IV. Закріплення нових знань, отриманих на занятті.

1. Оптоволоконний кабель відноситься до:

- а. **Кабельного середовища передачі даних;**

- b. Безпроводного середовища передачі даних.
- 2. Центральним елементом в оптоволоконному кабелі є:
  - a. Мідний провідник;
  - b. Оптичний світловод;**
  - c. Два або більше скручених попарно мідних провідників.
- 3. Інформація по кабелю передається:
  - a. Електричним сигналом;
  - b. Як електричним, так і світловим сигналом;
  - c. Тільки світловим сигналом.**
- 4. Оптоволоконний кабель застосовують у топологіях типу:
  - a. Зірка;**
  - b. Шина;
  - c. Кільце.**
- 5. Мережеві архітектури на основі оптоволокна – це:
  - a. FDDI;**
  - b. Ethernet, Fast Ethernet;**
  - c. WI-FI;
  - d. AppleTalk та ArcNet.
- 6. Оптоволоконний кабель характеризується:
  - a. Незначним коефіцієнтом затухання сигналу;**
  - b. Великим значенням коефіцієнта затухання сигналу.
- 7. Для одномодового волокна характерним є:
  - a. Застосування лазерних прийомо-передавачів;**
  - b. Спотворення форми сигналів на виході;
  - c. Можливість передавання сигналів на значні відстані.**
- 8. Для багатомодового волокна характерним є:
  - a. Рух променів світла під різними кутами;**
  - b. Простота та дешевизна конструкції;**
  - c. Використання тільки в мережевій архітектурі FDDI.
- 9. До переваг оптоволоконного кабелю відносять:
  - a. Низька гнучкість кабелю;
  - b. Чутливість до іонізуючого випромінювання;
  - c. Велика швидкість;**
  - d. Можливість передачі даних на великі відстані**

#### V. Підведення підсумків заняття.

#### VI. Виставлення оцінок, їх обґрунтування.

**VII. Домашнє завдання:** 1) вивчити матеріал із використанням ЕНМК «Проектування, монтаж та обслуговування апаратного забезпечення ПКМ» (*поурочні плани* → *тема «Мережеве середовище» - заняття «Середовище передачі – оптоволокно»*); 2) використовуючи мережу Інтернет, знайти інші сфери застосування оптоволокна.

Всі методи сприяють розвитку навичок креативного мислення і засвоєнню студентами нового матеріалу.

### Висновки

Отже, інноваційна педагогічна діяльність є основою оновлення закладів вищої освіти, чинником розвитку освітніх систем. Її результат визначають структурні та змістові зміни в роботі закладу, освітньої системи, а за певних умов – створення якісно нової педагогічної практики – авторської технології чи радикального реформування усєї освітньої системи. Викладач має зробити свій предмет цікавим, а прийоми розвитку загальної активності, мотивації у студентів як системи стимулів до різних видів їх діяльності, необхідно орієнтувати на основні цілі навчання в системі сучасної освіти.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: підручник / І.М. Дичківська. – К. : Академвидав, 2015. – 304 с.
2. Интерактивное обучение: новые подходы // Відкритий урок. – 2002. – № 5–6. – С. 4–6.
3. Хом'юк І.В. Впровадження інтерактивних технологій у процес викладання фундаментальних дисциплін у технічному ВНЗ / І.В.Хом'юк, В.А.Петрук, В.В.Хом'юк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К. : ВІКНУ, 2013. – Вип. № 41. – С. 81–85.
4. Хом'юк І.В. Модернізація лекційних занять з вищої математики в освітньому середовищі технічних ВНЗ/ І.В.Хом'юк //Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К.: ВІКНУ, 2015. – Вип. № 50. – С 356 – 362.
5. Тополя Л. В. Про інтерактивні прийоми навчання під час академічної лекції / Л. В. Тополя // Дидактика математики: проблеми і дослідження: Міжнародний збірник наукових робіт. – Вип. 24. – Донецьк : ДонНУ, 2005. – С. 17–21.
6. Петрук В. А. Інтерактивні технології навчання вищої математики студентів технічних ВНЗ / В. А. Петрук, І. В. Хом'юк, В. В. Хом'юк // Навчально-методичний посібник. Вінниця : ВНТУ, 2012. – 93 с.

**Антонюк Ганна Леонідівна** – аспірант кафедри телекомунікації та радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, e-mail: [annaantonuik@gmail.com](mailto:annaantonuik@gmail.com)

**Хом'юк Ірина Володимирівна** – доктор педагогічних наук, професор кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця; e-mail: [vikiraivh@gmail.com](mailto:vikiraivh@gmail.com)

**Hanna Antonuik** - post-graduate student at the Department of Telecommunications and radio, Vinnitsa National Technical University, e-mail: [annaantonuik@gmail.com](mailto:annaantonuik@gmail.com)

**Iryna Khomyuk** – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnitsa National Technical University, Vinnytsia, email: [vikiraivh@gmail.com](mailto:vikiraivh@gmail.com)