

УДК 378.018.43

DOI 10.36910/6775-2313-5352-2020-16-21

Чеховський С. А., Піндус Н. М., Клочко Н. Б., Піндус О.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ, Україна.

ДИСТАНЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ НАВЧАННЯ ЯК ОРГАНІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОЇ СПІВПРАЦІ ВИЩИХ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ УКРАЇНИ

Анотація. У статті подано організаційні та методичні особливості дистанційних технологій навчання в аспекті методичної співпраці вищих закладів освіти України з метою забезпечення академічної мобільності здобувачів вищої освіти. Розкрито особливості дистанційного навчання, яке успішно реалізується в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу (ІФНТУНГ), зокрема, шляхом організації курсів підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників. Розглянуто реалізацію віртуальних пристроїв, які застосовуються при проведенні лабораторних занять для моделювання і дослідження електронних вузлів і пристроїв у складі інформаційно-вимірювальних систем для студентів різних спеціальностей. Подано обґрунтування можливості спільної освітньої діяльності закладів освіти України з використанням дистанційних технологій навчання на підготовку та формування фахівця нового покоління, готового успішно конкурувати на ринку праці, а також на підвищення якості освіти як головного чинника інтегрування в європейській освітній простір.

Ключові слова: дистанційне навчання; електронний курс; віртуальні лабораторні стенди.

Постановка проблеми. Сучасний рівень освіти України характеризується переходом до застосування інформаційних систем та комп'ютерно-орієнтованих технологій, а оскільки саме в інформаційному суспільстві інтелектуальні процеси стають масовими, більшість зайнятих безпосередньо у виробництві складатимуть працівники інтелектуальної діяльності.

До випускників, зокрема, технічних вищих навчальних закладів висуваються додаткові освітні та практичні вимоги, які можна отримати скориставшись широким полем можливостей власне дистанційної форми освіти. Потреба сучасного суспільства у спеціалістах зумовлює необхідність пошуку нових конструктивних ідей для вирішення проблеми оптимізації та інтенсифікації навчання, здобування нових знань та удосконалення рівня теоретичної та практичної підготовки. Об'єктивною тенденцією у вищих закладах освіти є скорочення кількості аудиторних годин та збільшення годин, що відводяться на самостійну роботу студентів. Трансформується роль викладача у навчальному процесі: поступово зменшується функція викладача як основного джерела інформації, відбувається перехід до організатора та консультанта самостійної роботи студентів. Усе це потребує пошуку більш ефективних засобів навчання, які б виконували у навчальному процесі інформуючу, формуючу, систематизуючу, контролюючу та мотивуючу функції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Як показав аналіз публікацій за тематикою дистанційного навчання проблеми такої форми здобування вищої освіти в останні роки стали предметом інтенсивних досліджень у методичному, науковому та технологічному плані. Практично в усіх закладах вищої освіти України в тій чи іншій формі здійснюється таке навчання, має місце значний інтерес у закордонних публікаціях. Кількість публікацій різних авторів, за нашими спостереженнями, перевищує сотню найменувань щорічно (у поданому нами переліку літературних джерел [1-5] наведені тільки ті, які, на нашу думку, найбільш повно відображають сучасний стан розв'язання актуальних проблем дистанційного навчання та у достатньо повній мірі висвітлюють методичні аспекти такого навчання). Але, на нашу думку, залишається актуальною проблемою при впровадженні у ВНЗ дистанційної форми навчання надання якісних освітніх послуг шляхом застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, особливо в галузі технічної освіти на рівні відповідної підготовки науково-педагогічних працівників.

З огляду на це, **метою статті** є висвітлення змісту, структури та етапів навчання на очно-дистанційних курсах підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників, основним завданням яких є освоєння ними методів та засобів створення електронних навчальних курсів

та віртуальних лабораторних стендів для підвищення академічної мобільності здобувачів вищої освіти.

Методика дослідження. Курси підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу (ІФНТУНГ) стали підґрунтям для створення комплексу навчально-методичних матеріалів та надання на сучасному рівні освітніх послуг, які об'єднані в єдиний педагогічний сценарій, створений для організації індивідуального та групового навчання з використанням дистанційних технологій, в основі яких лежать електронні курси (ЕК).

Організація навчального процесу регламентована Центром дистанційного навчання (ЦДН) університету за трьома етапами із контролем навчальних досягнень слухачів, організацією методичної допомоги та консультування, особистим спілкування у режимі «on-line», з використанням платформи дистанційного навчання та відео конференцій. Здійснено перевірку та апробацію випускних робіт слухачів курсів підвищення кваліфікації. Обґрунтовано та виписано критерії та організовано внутрішню вузівську сертифікацію електронних курсів.

Результати завершення слухачами курсів підвищення кваліфікації та отримані навички впроваджено в освітній процес ІФНТУНГ при сумісному навчанні студентів на магістерській програмі в Краківській гірничо-металургійній академії (Польща), а також навчання за програмою академічного обміну в Поморській академії м.Слупськ (Польща).

Варто зазначити складність створення ЕК для технічних спеціальностей з урахуванням специфіки різних напрямків підготовки фахівців для нафто-газового комплексу України. ЕК були впроваджені в широкий спектр надання освітніх послуг для навчання студентів за ліцензованими в університеті нафти і газу спеціальностями.

Автори пропонують ознайомитися з особливостями дистанційного навчання, яке реалізується в Івано-Франківському національному технічному університеті нафти і газу. Зокрема, в основу покладені напрацювання кафедри метрології та інформаційно-вимірювальної техніки у створенні віртуальних лабораторних стендів при вивченні студентами дисциплін, пов'язаних з застосуванням засобів вимірювання.

Кафедрою метрології та інформаційно-вимірювальної техніки розроблено: базу тестів для самоперевірки знань студентів та перевірки базового рівня знань; електронні лабораторні та практичні курси з базових дисциплін, довідкові матеріали, навчально-методичні інструменти для відпрацювань пропусків занять, забезпечення самостійної роботи студентів тощо.

При організації дистанційного навчання з технічних дисциплін особливої уваги заслуговує розробка лабораторного практикуму, оскільки саме можливість дистанційного проведення лабораторних занять дозволяє студентам набувати не тільки теоретичних знань, але й практичних навичок. Актуальність застосування власне дистанційного лабораторного практикуму зумовлена, зокрема, ще й тим, що дозволяє реалізувати засвоєння студентами різноманітних віртуальних лабораторних стендів, створених в окремих вищих навчальних закладах. Таке поєднання суттєво розширює доступ студентів до ресурсів вищої освіти, а саме: використання віртуальних технологій у дистанційному навчанні дозволяє забезпечити можливість роботи з лабораторною установкою чи тренажером декільком користувачам одночасно; стимулює самостійну роботу студента.

Розглянемо основні принципи реалізації віртуальних лабораторних стендів.

У випадку, коли для проведення лабораторного заняття достатньо моделі досліджуваного об'єкта (зокрема це стосується робіт з обробки даних та робіт, призначенням яких є ознайомлення з роботою того чи іншого приладу) достатньою умовою є детальне відтворення в інтерфейсі віртуального стенду зовнішнього вигляду та елементів керування реальної установки, а також реалізації математичної моделі залежностей між вхідними та вихідними величинами.

Розглянута реалізація віртуальних пристроїв широко застосовується у електроніці для моделювання і дослідження електронних вузлів і приладів. Типовим представником такого класу продуктів є програма Electronics WorkBench, яка дозволяє досліджувати електронні схеми довільної складності і містить інформацію про широкий спектр електронних пристроїв. Це створює можливість проводити вимірювання за допомогою віртуального засобу вимірювальної техніки (ЗВТ), який за своїми метрологічними характеристиками є аналогічним до реального приладу. Тобто з'являється можливість дослідити поведінку засобів вимірювання на їх математичній моделі, виявити можливі проблеми при використанні даного приладу і дослідити його роботу в умовах експлуатації.

Дистанційні лабораторні стенди такого типу можна оптимально реалізувати за допомогою web-програмування, яке забезпечує виконання роботи у веб-переглядачі переважно без встановлення додаткового програмного забезпечення на комп'ютер користувача. В цьому випадку математичну модель досліджуваного процесу чи приладу рекомендується реалізувати в межах окремого класу чи групи класів, що дозволить спростити модифікацію такого програмного забезпечення.

Прикладом такого підходу є віртуальна лабораторна установка для перевірки технічного манометра з пружиною Бурдона за допомогою вантажопоршневої установки, розміщена на web-сайті кафедри (рис. 1). Об'єктом дослідження є еталонна вантажопоршнева установка, для якої було реалізовано математичну модель залежності переміщення поршня 1 від тиску, що задається кількістю обертів гвинта 2. Установка використовується для перевірки деформаційних засобів вимірювання тиску, які представлені у роботі пружинним манометром 3 із одновитковою трубчастою пружиною.

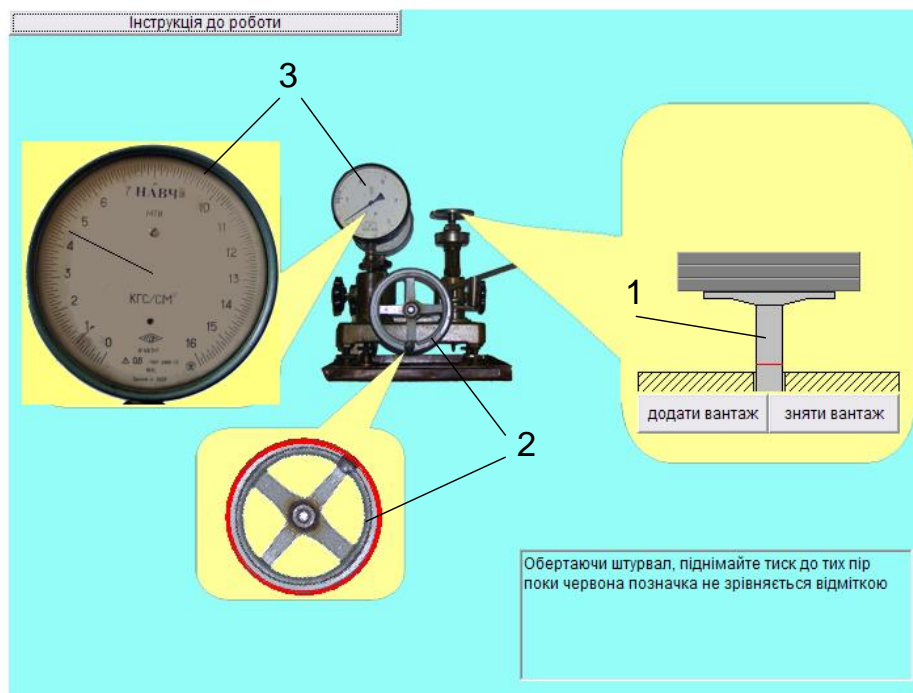


Рис. 1. Віртуальна лабораторна робота з перевірки пружинного манометра за допомогою вантажопоршневої установки

Оскільки такі програмні продукти зазвичай не прив'язані до апаратного забезпечення, вони можуть використовуватися практично на будь-яких комп'ютерах, що задовільняють мінімальним системним вимогам.

Іншим підходом є створення лабораторних стендів, в яких програмне забезпечення є частиною інформаційно-вимірювального комплексу. Таке програмне забезпечення може бути розроблене на будь-якій (переважно високорівневій) мові програмування: широка номенклатура первинних та вторинних перетворювачів зі стандартним струмовим вихідним сигналом дозволяє підключати їх до стандартних портів вводу-виводу і отримувати вимірну інформацію.

Основною особливістю такого підходу є дворівнева реалізація вимірювального комплексу, причому апаратна частина займається збиранням і попередньою обробкою (оцифруванням та лінеаризацією) даних, а програмна – кінцевою обробкою, представленням і зберіганням чи передачею інформації.

Для забезпечення можливості дистанційного навчання оптимальною є розробка лабораторних стендів із використанням засобів, здатних здійснювати керування процесом та збором даних через мережу, наприклад за допомогою вбудовання інтерфейсу віртуального приладу у веб-сторінку і виконання коду програми на віддаленому сервері. Типовими представниками такого підходу є лабораторні стенди, реалізовані із використанням LabView. Власне програмна частина LabView дозволяє створювати складні вимірювальні пристрої і системи за допомогою графічного інтерфейсу, використовуючи прості схематичні позначення

елементів. Логіку роботи системи і спосіб взаємодії з користувачем визначає сама LabView, опираючись на інформацію про властивості окремих модулів і задані взаємозв'язки між ними. Для роботи із давачами у LabView використовуються спеціальні плати розширення, що підключаються до стандартних портів вводу-виводу комп'ютера, на якому запускається програма.

Слід зазначити, що LabView дозволяє створювати також і лабораторні роботи першого типу.

Таким чином, нами розроблена така поетапна послідовність навчання на курсах підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників університету, що, як на нашу думку, дозволяє максимально реалізувати ідею створення електронних курсів:

- перший етап реалізовано при проходженні організаційно-настановчої сесії з очною формою навчання. В програму навчання даного етапу включено проведення занять з методичного, інформаційного та програмного забезпечення, вхідне діагностування, ознайомлення та обмін передовим досвідом у сфері професійної діяльності, консультації щодо особливостей проектування електронного курсу (ЕК) та використання програмних можливостей навчальної програми Moodle.

- другий етап – дистанційний. Основне завдання етапу-якісне забезпечення та супровід самостійної роботи слухачів з використанням технологій дистанційного навчання шляхом проведення керованої самостійної роботи слухачів використовуючи всі види консультування та здійснення поточного контролю при проектуванні електронного курсу та виконанні випускних робіт.

- третій етап – покликаний до здійснення узагальнення отриманих знань та навиків використання технологій дистанційного навчання та підведення підсумків. Дану залікову сесію організовано як очну форму навчання. Основні завдання етапу: оцінювання якості та відповідності до вимог освітніх планів і програм спроектованих електронних курсів, повнота використання можливостей програмних продуктів та технологій проектування ЕК, систематизація знань та вмінь слухачів, виявлення ступеня задоволення слухачів результатами підвищення кваліфікації. Реалізація завдань третього етапу відбувається через проведення вихідного тестування, проведення занять та консультацій, захист випускних робіт, атестацію ЕК та підсумкове анкетування.

Результати дослідження. У результаті навчання слухачі курсів підвищення кваліфікації продемонстрували методичні розробки ЕК на високому професійному рівні. Опосередковано про якість курсів можна судити за відгуками студентів у процесі апробації викладачами та студентами створених методичних та програмних продуктів. ЕК були впровадженні в широкий спектр надання освітніх послуг для навчання студентів за освітніми програмами при підготовці фахівців для нафто-газового комплексу України.

ЦДН університету тісно співпрацює з Навчально-консультаційним пунктом в м. Дрогобичі, який був створений на базі нафтового та механічного технікумів. Перебуваючи в структурі Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу, випускники коледжу мають можливість продовжувати навчання в інститутах споріднених спеціальностей для здобуття повної вищої освіти, а також в інших провідних вищих навчальних закладах України.

Принагідно зауважимо, що достатньо високий рівень бази ЕК на навчальній платформі Moodle ЦДН ІФНТУНГ спонукав до створення курсів у вільному доступі, оскільки саме цей напрямок став затребуваним, про що свідчать запити у форумах на сайті, які ми отримуємо від наших дописувачів. Є позитивні результати щодо засвоєння окремих ЕК з видачею відповідних сертифікатів як для громадян України так і для іноземних громадян. На рисунку 2, як приклад, подано фрагмент навчальної платформи Moodle, що використовується в освітньому процесі ІФНТУНГ.

В університеті широко використовується технологія дистанційного навчання при отриманні другої вищої освіти та організації навчального процесу на курсах підвищення кваліфікації. Започатковано проведення олімпіад для школярів з фізики, а також підготовчі курси для абітурієнтів та осіб, які прагнуть підвищити свої знання з математики, фізики, географії, історії України, української мови та літератури.

Наша спільна освітня діяльність зорієнтована на підготовку та формування фахівця нового покоління, здатного вирішувати економічні і соціальні проблеми підприємства, готового

успішно конкурувати на ринку праці, на підвищення якості освіти як головного чинника інтегрування в європейській освітній простір [5, 6].

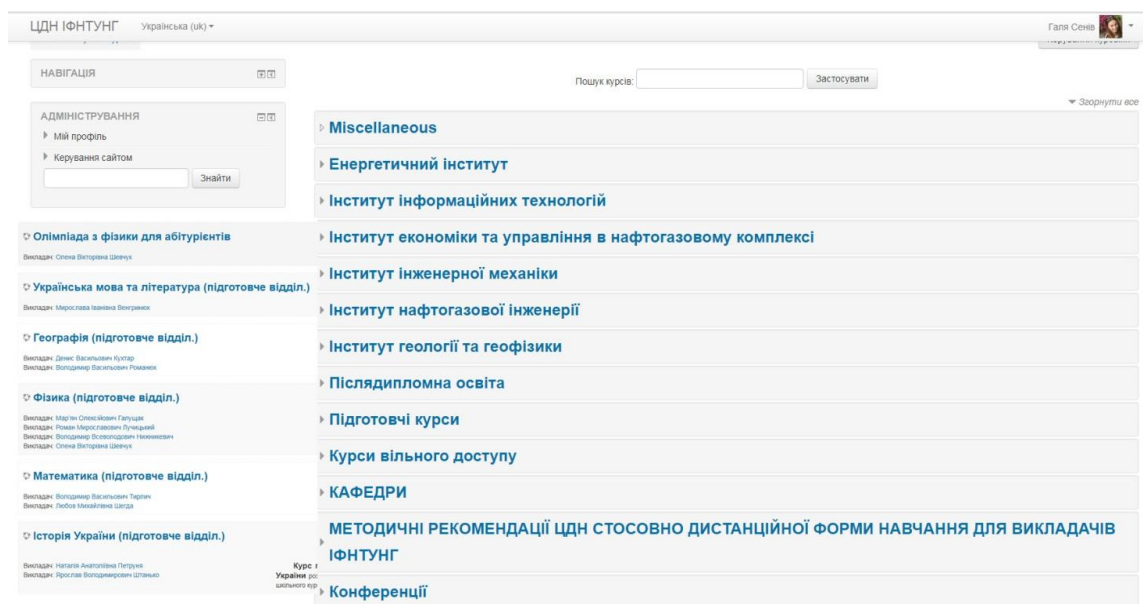


Рис. 2. Фрагмент навчальної платформи Moodle, що використовується в освітньому процесі ІФНТУНГ

Висновки та перспективи подальших досліджень. Курси підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників ІФНТУНГ проведено за навчальними планами для очно-дистанційної форми навчання, включаючи сертифікацію ЕК.

В основу діяльності працівників університетського ЦДН при проведенні даних курсів покладено реалізацію методів і засобів організаційного, методичного та програмного забезпечення при проектуванні ЕК з метою підвищення якості викладання за рахунок впровадження в навчальний процес інноваційних педагогічних технологій.

Поеднання напрацьованих у різних навчальних закладах методологій дистанційного навчання, зокрема – електронних навчальних курсів, з запропонованим нами підходом до створення віртуальних лабораторних стендів дозволяє суттєво розширити співробітництво у впровадженні інноваційних технологій у вищій школі України.

Список використаних джерел

1. В. Ю. Биков, "Інноваційний розвиток засобів і технологій систем відкритої освіти", Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми: Зб.наук. праць: Редкол.: І.А.Зязюн (голова) та ін. – Випуск 29. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С. 32-40.
2. Вдовичин Т.Я. Застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу / Т.Я. Вдовичин, А.В. Яцишин // Інформаційні технології в освіті: зб. наук. пр. – Вип. 16. – Херсон: ХДУ, 2013. – С. 134-140.
3. Триус Ю. В. Система електронного навчання ВНЗ на базі Moodle: Методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук // за ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси.: Чабаненко Ю. А., 2012 – 220 с.
4. Шишкіна М. П. Перспективні технології розвитку систем електронного навчання / М. П. Шишкіна // Інформаційні технології в освіті. — 2011. — № 10. — С. 132–139.
5. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г., Рибалко О.В., Богачков Ю.М. Технологія розробки дистанційного курсу: Навчальний посібник/За ред. В.Ю.Бикова та В.М.Кухаренка – К.:Міленіум, 2008. – 324с.
6. Чеховський С.А., Піндус Н.М. Характеристика впровадження дистанційної форми навчання в ІФНТУНГ: Дистанційна освіта: стан і перспективи для технічних спеціальностей. Перша всеукр. наук.-метод. конф. 10-12 жовтня 2012р., м. Івано-Франківськ: зб. тез доп. - Івано-Франківськ, ІФНТУНГ. 2012. С. 8-10.

7. Піндус Н.М., Сенів Г.О., Єрмолаєв Д.С. Функціональні, організаційні та освітні характеристики роботи центру дистанційного навчання: Дистанційна освіта: стан і перспективи для технічних спеціальностей. Перша всеукр. наук.-метод. конф. 10-12 жовтня 2012р., м. Івано-Франківськ: зб. тез доп. - Івано-Франківськ, ІФНТУНГ. 2012. С. 68-69.

8. Крижанівський Є.І. Галушак М.О. Чеховський С.А. Піндус Н.М., Остапів В.В. Дистанційне навчання – дієва форма міжнародного співробітництва у впровадженні інноваційних технологій у вищій школі: Міжнародний науковий вісник. Кошице, 2010 вип. 1(20) С.81-84

9. Галушак М.О, Чеховський С.А., Піндус Н.М. Національний університет – стан і перспективи дистанційного навчання для технічних спеціальностей: Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ // Всеукраїнський науково-технічний журнал - 2013, вип.1(46)

10. Чеховський С.А., Піндус Н.М., Марчук Т.З. Перспективи розвитку дистанційного навчання для технічних спеціальностей: Метрологія та прилади / Науково-виробничий журнал. - 2013 вип. №2 І п (41) С.262-267 Харків.

Чеховский С.А., Пиндус Н.М., Клочко Н.Б., Пиндус О.В.

Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа, м. Ивано-Франковск, Украина.

ДИСТАНЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ КАК ОРГАНИЗАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ УКРАИНЫ

***Аннотация.** В статье представлены организационные и методические особенности дистанционных технологий обучения в аспекте методического сотрудничества высших учебных заведений Украины с целью обеспечения академической мобильности соискателей высшего образования. Раскрыты особенности дистанционного обучения, успешно реализуемые в Ивано-Франковском национальном техническом университете нефти и газа (ИФНТУНГ), в частности, путем организации курсов повышения квалификации научно-педагогических работников. Рассмотрено реализацию виртуальных устройств, применяемых при проведении лабораторных занятий для моделирования и исследования электронных узлов и устройств в составе информационно-измерительных систем для студентов различных специальностей. Подано обоснование возможности совместной образовательной деятельности учебных заведений Украины с использованием дистанционных технологий обучения для подготовки и формирования специалиста нового поколения, готового успешно конкурировать на рынке труда, а также на повышение качества образования как главного фактора интеграции в европейское образовательное пространство.*

***Ключевые слова:** дистанционное обучение; электронный курс, виртуальный лабораторный стенд.*

Chehovsky S.A., Pindus N.M., Klochko N.B., Pindus O.V.

Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

REMOTE LEARNING TECHNOLOGIES AS THE ORGANIZATION OF EDUCATIONAL AND METHODOLOGICAL COOPERATION OF HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF UKRAINE

***Annotation.** The article presents the organizational and methodological features of distance learning technologies in the aspect of methodological cooperation of higher educational institutions of Ukraine in order to ensure academic mobility of higher education applicants. The features of distance learning, successfully implemented at the Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas (IFNTUNG), in particular, through the organization of continuing education courses for scientific and pedagogical workers, are disclosed. The implementation of virtual devices used in laboratory studies for modeling and research of electronic components and devices as part of information-measuring systems for students of various specialties is considered. Substantiation is given of the possibility of joint educational activities of educational institutions of Ukraine using remote learning technologies to prepare and form a specialist of a new generation who is ready to successfully compete in the labor market, as well as to improve the quality of education as the main factor of integration into the European educational space.*

***Key words:** remote learning; electronic course, virtual laboratory stand.*