

УДК 37.091.12: 005.962.131

DOI: <https://doi.org/10.32820/2074-8922-2021-72-5-12>

## МЕТОДОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ БАКАЛАВРІВ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ДЛЯ НАФТОГАЗОВОЇ ГАЛУЗІ

© Антоненко Н. С., Прокопенко О. О., Руденко Я. С.,  
Українська інженерно-педагогічна академія<sup>1</sup>

### Інформація про авторів

**Антоненко Наталія Сергіївна:** ORCID: 0000-0001-8319-2826, nsantonenko2015@gmail.com кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики та енергозберігаючих технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна;

**Прокопенко Олена Олександрівна:** ORCID: 0000-0001-8337-2739, prokopenko.o.o@uipa.edu.ua кандидат технічних наук, доцент кафедри теплоенергетики та енергозберігаючих технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна.

**Руденко Яна Сергіївна:** ORCID: 0000-0002-2815-7259, yanka220v@ukr.net магістрант кафедри автоматизації, метрології та енергоефективних технологій; Українська інженерно-педагогічна академія; вул. Університетська, 16, м. Харків, 61003, Україна;

У роботі представлено матеріали, що висвітлюють результати впровадження інтенсивних методів у підготовку бакалаврів професійної освіти за спеціалізацією «Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин» за освітньою програмою «Професійна освіта (Нафтогазова справа)» з метою підвищення ефективності освітнього процесу. Проаналізовано вимоги роботодавців до кадрового складу підприємств нафтогазової галузі та показано їх урахування при підготовці здобувачів вищої освіти на кафедрі автоматизації, метрології та енергоефективних технологій Української інженерно-педагогічної академії. Обґрунтовано, що максимальну ефективність при отриманні знань здобувачами освіти, формуванні їх фахових компетентностей, розвитку особистісних якостей забезпечує використання інтерактивних форм і методів освітнього процесу. Висвітлено взаємозв'язок використання інтерактивних технологій при проведенні лекцій та практичних занять із курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» та рівня ефективності формування фахових компетентностей випускників та відповідності їх вимогам, визначеним роботодавцями. Проведено аналіз особливостей розробки і проведення занять із використанням інтенсивних технологій: інтерактивних лекцій та кейс-стаді на практичних заняттях із курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі». Наведено аналіз результатів їх впровадження в освітній процес. Показано переваги використання активних методів при створенні і впровадженні системи підготовки бакалаврів професійної освіти для нафтогазової галузі. Обґрунтовано актуальність створення і впровадження розглянутих технологій при організації освітнього процесу з інших дисциплін освітньої програми. Показано, що така форма проведення навчальних занять зі спеціальних дисциплін забезпечує ефективність формування фахових компетентностей випускників та відповідність їх вимогам, визначеним роботодавцями.

**Ключові слова:** нафтогазова галузь, підготовка бакалаврів, інтенсивні методи навчання, кейс-технологія, інтерактивна лекція, професійні компетентності, інженерно-педагогічна освіта.

*N. Antonenko, O. Prokopenko, Ya. Rudenko* "Methodological analysis of the use of interactive technologies in the process of training bachelors of vocational education for the oil and gas industry"

The paper presents materials demonstrating the results of the introduction of intensive methods in the process of training bachelors of vocational education in the specialty "Extraction, processing and transportation of minerals" under the educational program "Vocational Education (Oil and Gas Business)" in order to increase the efficiency of the educational process. The requirements of employers put forward to the staff of oil and gas enterprises are analyzed, and it is shown how they are taken into account within the process of training higher education students at the Department of Automation, Metrology and Energy Efficient Technologies of Ukrainian Engineering Pedagogics Academy. It has been substantiated that the use of interactive forms and methods in the educational process ensures the maximum efficiency in obtaining knowledge by higher education students, forming their professional competencies, and developing their personal qualities. The relationship between the use of interactive technologies during lectures and practical classes in the course "Technical diagnostics and

extension of the resource of oil and gas facilities" and the level of effectiveness of the formation of professional competencies of graduates and their compliance with the requirements of certain employers is shown. An analysis of the features of designing and conducting classes using intensive technologies, i.e. interactive lectures and case studies in practical classes within the course "Technical diagnostics and extension of the resource of oil and gas facilities", has been conducted. The analysis of the results of their implementation in the educational process is presented. The advantages of using active methods in the creation and implementation of a system for training bachelors of vocational education for the oil and gas industry are shown. The relevance of the creation and implementation of the considered technologies in the organization of the educational process in other disciplines of the educational program is substantiated. It is shown that this form of conducting training sessions in special disciplines ensures the effectiveness of the formation of professional competencies of graduates and their compliance with the requirements of certain employers.

**Keywords:** oil and gas industry, bachelor's degree training, intensive teaching methods, case technology, interactive lecture, professional competencies, engineering and pedagogical education.

**Постановка проблеми в загальному вигляді.** Сучасні підприємства нафтогазової галузі висувають вимоги до фахівців, які передбачають всебічну підготовленість до роботи в галузі та адаптацію до конкретного виробництва. У фахівців мають бути сформовані професійні компетентності, які передбачають володіння знаннями щодо різних аспектів нафтогазового бізнесу та спроможність самостійно вирішувати виробничі завдання на практиці. Підготовка таких фахівців можлива тільки завдяки використанню сучасних освітніх методів та технологій.

Вирішення завдань раціональної організації процесу підготовки здобувачів вищої освіти для роботи на підприємствах нафтогазової галузі є особливо актуальним, враховуючи рішення про зміцнення економічної незалежності шляхом збільшення власного видобутку газу викладеного у «Національній економічній стратегії України до 2030 року», яку Уряд затвердив на засіданні 3 березня 2021 року.

Кадрове забезпечення підприємств для реалізації сучасних технологій видобутку є неможливим без якісної інженерної освіти. При цьому дійсність диктує необхідність тісної інтеграції виробництва й освіти. У зв'язку з цим вищі навчальні заклади опановують досвід світового освітнього простору.

Сьогодні на підприємствах нафтогазової галузі сформувався суспільний запит на фахівця нового типу. Професіонал, якого прагнуть отримати на виробництві, є людиною, яка постійно прагне до особистісного зростання і самовдосконалення, здатна бачити і творчо вирішувати виникаючі проблеми, гнучко пристосовуватися до мінливих умов життя, системно і самостійно мислити, ефективно вирішувати виробничі завдання з використанням тих компетенцій, які отримані у вищому навчальному закладі.

З метою підвищення рівня компетентності випускників та задоволення вимог роботодавців випускові кафедри спільно з підприємствами розробляють освітні програми (ОП), в яких відображено проблемні питання конкретних виробничих підприємств. Здобувачів, які отримують вищу освіту за цими ОП, при проведенні освітнього процесу знайомлять із проблемами виробництва, у майбутніх випускників під час навчання формують компетентності в ракурсі спроможності вирішення поставлених завдань.

Вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням рівня професійної підготовки майбутніх фахівців нафтогазової галузі, відповідності сформованості фахових компетенцій вимогам реального виробництва, є актуальними науково-педагогічними завданнями.

**Аналіз досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.**

Аналізу та вирішенню проблеми підвищення ефективності навчального процесу у вищій школі присвячено велику кількість науково-педагогічних досліджень, результати яких широко обговорювались у публікаціях. У роботі [1] обгрунтовано, що активізація пізнавальної діяльності здобувачів вищої освіти в ході професійної підготовки є одним з основних чинників, що впливає на результативність навчального процесу. При цьому ефективним засобом її організації є активне навчання студентів при використанні відповідних технологій і методів, що передбачають активну взаємодію в освітньому процесі викладача та здобувача на партнерських умовах [2]. Дослідженню різних аспектів упровадження активних методів та розробці рекомендацій щодо їх упровадження в освітній процес присвячено роботи [3] - [5] та ін. Зокрема, в [5] показана висока ефективність

застосування кейс-методу при проведенні навчальних занять, що переконливо доводять результати аналізу його практичного використання наведені у [6].

**Виклад основного матеріалу.** Високий рівень підготовки фахівця з професійної педагогіки для нафтогазової галузі передбачає отримання здобувачем вищої освіти, крім знань та практичних навичок у психолого-педагогічній сфері, оволодіння фаховими компетентностями. Випускник має бути готовим до ведення комплексної інженерної діяльності: планування, проектування, виробництва і застосування технічних об'єктів, систем і технологічних процесів.

Розвідка вуглеводневої сировини, вивчення пластових тисків, дебетові розрахунки родовищ, монтаж обладнання, обслуговування та ремонт обладнання протягом усього періоду експлуатації, його демонтаж, - тобто повний цикл видобутку - вимагає наявності досвідчених висококваліфікованих інженерно-педагогічних кадрів, які проводять підготовку персоналу видобувних підприємств.

Українська інженерно-педагогічна академія (УПА) має досвід співпраці з підготовки фахівців із Газопромисловим Управлінням (ГПУ) Шебелинкагазвидобування, яке є місцем працевлаштування великої кількості випускників спеціальності Професійна освіта (Видобуток, переробка та транспортування корисних копалин). Освітню програму «Професійна освіта (Нафтогазова справа)» за цією спеціальністю розроблено з урахуванням регіональної специфіки та вимог підприємства до фахівців, які орієнтовані на міжнародні стандарти.

Основною проблемою, вирішуваною при реалізації ОП, є вибір методів організації навчального процесу, які забезпечують набуття здобувачами освіти визначених компетенцій.

Відомо, що максимальну ефективність при отриманні здобувачами освіти знань, формуванні їх фахових компетентностей, розвитку особистісних якостей забезпечує використання інтерактивних форм і методів освітнього процесу.

При викладанні фахових дисциплін на кафедрі автоматизації, метрології та енергоефективних технологій (АМЕТ) широко застосовуються активні методи навчання. Зокрема при викладанні курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» при читанні лекцій використовуються інтерактивні технології,

лектор уникає односторонньої форми комунікації із здобувачами, віддаючи перевагу формі різносторонньої комунікації в освітньому процесі, яка передбачає привнесення в освітній процес знань здобувачів освіти. Більше того, лектор ставить задачу домогтися домінування активності здобувачів у процесі лекції. При цьому заняття проходять у режимі бесіди або діалогу між лектором та здобувачами освіти. Така форма організації лекції передбачає, що активна позиція лектора поступається місцем активності здобувачів освіти, а завданням педагога стає створення умов для ініціативи здобувачів, управління їх діяльністю та спрямовування її на досягнення цілей лекції. Питома вага лекцій з курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі», що проводяться в інтерактивних формах, становить 50 відсотків.

На таких лекціях, зокрема, обговорюють суть та особливості застосування різних методів неруйнівного контролю використовуваних при технічній діагностиці галузевих об'єктів, виконують аналіз їх переваг та недоліків, формулюють рекомендації по їх використанню, розглядають специфіку вживаних засобів та обладнання, акцентують увагу на форму представлення висновків та рекомендацій щодо продовження ресурсу обладнання.

При цьому більша активність і ініціатива здобувачів спостерігається в групах заочної форми навчання, де більшість здобувачів освіти працює за фахом та має визначений досвід у цій сфері. Враховуючи, що об'єкти нафтогазової галузі відносять до небезпечних та об'єктів підвищеної небезпеки, на галузевих підприємствах пильну увагу приділяють визначенню технічного стану виробничого обладнання та забезпеченню відповідності його нормативним вимогам. Практично всі працівники на виробництві в тій чи іншій мірі стикаються з питаннями підтримання на належному рівні технічного стану технологічного обладнання, та якщо не мають досвіду використання методів технічної діагностики, то володіють інформацією про терміни її проведення і з інших пов'язаних питань та усвідомлюють важливість цих заходів для збереження життя та здоров'я персоналу та забезпечення якості продукції підприємства.

Досвід здобувачів денної форми навчання відрізняється різноплановістю інформації щодо обговорюваних питань через те, що більшість практик студентів проходить у різних підрозділах ГПУ Шебелинкагазвидобування, і

вони стикаються з питаннями щодо забезпечення технічного стану технологічного обладнання з різних сторін: з точки зору забезпечення експлуатації обладнання за поточним технічним станом, з точки зору залучення експертів технічних до обстеження обладнання, з точки зору забезпечення якості видобутих вуглеводнів тощо.

У результаті застосування інтерактивних форм проведення лекцій у здобувачів пробуджують інтерес, підкреслюють важливість наявності власного досвіду, заохочують до активної участі кожного в освітньому процесі, сприяють ефективному засвоєнню навчального матеріалу, формують багатопланове бачення обговорюваної проблеми, забезпечують зворотний зв'язок, формують аргументовану точку зору.

Ще одним напрямом забезпечення відповідності фахових компетентностей випускників вимогам визначеним роботодавцями є застосування кейс-методу при проведенні практичних занять із курсу, що розглядається. Така форма при командному характері організації практичних занять дозволяє застосовувати отримані теоретичні знання всіх членів команди при вирішенні реальних виробничих проблем. Тут застосування кейс-методу можна охарактеризувати значним педагогічним ефектом.

Для кожного практичного заняття курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» розроблено кейси для усіх чотирьох типів кейс-стаді: одинично-цілісного кейс-стаді (один кейс, представлений однією одиницею аналізу), одинично-складеного кейс-стаді (один кейс, представлений декількома одиницями аналізу), для множини цілісного кейс-стаді (кілька кейсів, кожен з яких представлено однією одиницею аналізу) і для множини складеного кейс-стаді (кілька кейсів, кожен з яких представлено декількома одиницями аналізу).

В якості одиниць аналізу використовують результати досліджень технічного стану реального обладнання нафтогазової галузі, наприклад, газоперекачувальних агрегатів, пилловловлювачів, посудин, що працюють під тиском, арматури магістрального газопроводу та іншого технологічного обладнання, отримані за результатами обстежень фахівцями з неруйнівного контролю.

В якості кейс-стаді використовують вивчення зміни технічного стану обладнання за визначеними параметрами, що характеризують

його технічний стан та прогнозування виникнення та розвитку дефектів. При цьому розроблені кейси характеризуються наявністю повного функціонального набору, при домінуванні функцій тренінгу, аналізу, дослідження, а також систематизації та прогнозування.

В основі кейсів лежить імітаційне моделювання, тобто відтворення в умовах освітнього процесу, реальної ситуації, яка виникає при визначенні технічного стану технологічного стану обладнання та складання висновків технічної експертизи за результатами експертного обстеження. Кожний кейс характеризується об'єктом обстеження, наводять інформацію про його найменування, його заводський та реєстраційний номери, дати виготовлення та вводу в експлуатацію, місце установки, власника. Усі кейси відповідають реальним об'єктам дослідження з якими стикалися викладачі курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» під час стажування або виконання науково-дослідних робіт на підприємствах нафтогазової галузі. Для кожного кейсу вказують мету обстеження, наприклад, оцінка технічного стану та встановлення терміну подальшої експлуатації.

Проведення кейс-стаді передбачає використання теоретичних знань, отриманих на лекціях та під час самостійної роботи. Наприклад, кейс-стаді з оцінки технічного стану пилловловлювача мультициклонного Ду 700, заводський № 22, реєстраційний номер 469/3591 та його трубопровідної обв'язки, встановлення терміну їх подальшої експлуатації проведені за результатами експертного обстеження (технічного діагностування) передбачає декілька етапів. На першому етапі здобувачі проводять підбір нормативних документів, які будуть використані в роботі. На другому складають програму проведення експертного дослідження, а саме: обсяг та перелік включених до неї робіт визначені згідно вимог нормативних документів.

Для цього кейсу програма обстеження може включати такі позиції:

- а) аналіз технічної і експлуатаційної документації;
- б) підготовчі роботи для виконання технічного діагностування;
- в) візуальний і вимірювальний контроль;
- г) ультразвукову товщинометрію стінок і контроль металу на наявність внутрішніх дефектів;

д) вимір твердості основного металу і металу зварних швів;

е) ультразвукову дефектоскопію зварних швів;

ж) розрахунок на міцність.

У кейсі наведено результати огляду, контролю, вимірів на реальному об'єкті, які оформлено відповідно до протоколів обстежень фахівцями з неруйнівного контролю.

У процесі кейс-стаді здобувачі виконують розрахунки, включені до програми обстеження, результати яких оформлюють як додатки до сформованого експертного висновку.

Наприклад, аналіз запропонованого кейсу дозволив здобувачам освіти зробити такі висновки:

1. Корпус посудини та трубопровідна обв'язка є захищеними від корозії лакофарбовим покриттям, яке перебуває в задовільному стані і виконує свої захисні функції.

2. На зовнішній і внутрішній поверхні металу посудини, а також на зовнішній поверхні металу трубопровідної обв'язки корозійні ураження не виявлені.

3. На зовнішній поверхні основного металу корпусу та трубопровідної обв'язки тріщин, випинів, механічних ушкоджень поверхні не виявлено.

4. Поверхневих і внутрішніх дефектів основного металу і металу зварних швів посудини і трубопровідної обв'язки, які виходять за межі вимог нормативної документації, в основному не виявлено. Виняток складає дефект типу підризу на внутрішньому зварному шві приварки патрубку.

5. Заміряні значення товщини металу обичайок і днищ корпусу знаходяться в межах їх номінальних значень, що наведені в технічній документації на посудину з урахуванням їх граничного відхилення  $\pm 12,5\%$ .

Прогнозована швидкість зменшення товщини металу стінки обичайки становить 0,093 мм/рік. Прогнозований ресурс внаслідок зменшення товщини металу стінки корпусу становить не менше 9 років.

6. Заміряні значення товщини металу трубопровідної обв'язки вище мінімально допустимих розрахункових.

7. Фізико-механічні властивості металу і зварних швів посудини та її трубопровідної обв'язки за час експлуатації значних змін не зазнали і задовольняють вимогам нормативної документації.

8. Розрахунок елементів корпусу та трубопровідної обв'язки на міцність за вимірними значеннями товщини і твердості показав, що умови міцності для експлуатаційних параметрів виконуються.

На базі наведених висновків експертного обстеження здобувачі вищої освіти сформулювали експертний висновок, який збігається з висновками фахівців:

1. Пиловловлювач мультициклонний, заводський номер 22, реєстраційний номер 469/3591, виготовлений в 1986 році і установлений в 1987 році на ГРС "Конотоп" Сумського ЛВ УМГ, може бути допущеним до подальшої роботи згідно з установленими в експлуатаційних документах параметрами:

- робоче середовище - природний газ;

- робочий тиск - 5,5 МПа;

- температура стінок корпусу - від мінус 40°C до плюс 40°C.

1.1. Можливий термін подальшої експлуатації – 4 (чотири) роки при умові дотримання вимог нормативних документів і інших діючих правил.

1.2. Наступне експертне обстеження провести не пізніше жовтня 2025 року.

1.3. У процесі експлуатації:

а) відновити лакофарбове покриття, пошкоджене при експертному обстеженні;

б) перенести елемент жорсткості з патрубків на рами вантажні і зняти при цьому хомути.

2. Трубопровідна обв'язка, яка експлуатується разом з пиловловлювачем, заводський номер 22, реєстраційний номер 469/3591 може бути допущена до подальшої експлуатації на технічні параметри:

- робоче середовище - природний газ;

- робочий тиск - 5,5 МПа;

2.1 Можливий термін подальшої експлуатації – 4 (чотири) роки при умові дотримання вимог діючих правил.

2.2 У процесі експлуатації відновити лакофарбове захисне покриття на ділянках, ушкоджених як при проведенні експертного обстеження, так і в процесі експлуатації.

До експертного висновку мають додаватися аналіз технічної документації, результати експертного обстеження та схема позначень конструктивних елементів пиловловлювача.

Робота з технічною документацією включає збір та обробку первинної інформації про об'єкт обстеження, яку отримують із паспорта та креслення на посудину та

сертифікати на елементи трубопровідної обв'язки, аналіз експлуатаційних і технологічних параметрів, відомостей про реконструкцію, ремонт, обстеження.

Результати експертного обстеження включають інформацію щодо об'єкту обстеження, відомості про умови проведення обстеження та результати візуального огляду, вимірювального контролю, ультразвукової товщинометрії металу стінок елементів корпусу та трубопровідної обв'язки і контролю металу на наявність внутрішніх дефектів, вимірювання твердості основного металу і зварних швів корпусу та трубопровідної обв'язки, ультразвукової дефектоскопії зварних швів, розрахунку на міцність.

Використання кейс-стаді на практичних заняттях імітує різні аспекти діяльності фахівців підприємства нафтогазової галузі, зокрема на розглянутому занятті – технічного експерта. Кейс-стаді також є методом ефективного навчання, оскільки знімає протиріччя між абстрактним характером компоненти освітньої компоненти (об'єкта) і реальним характером професійної діяльності.

При цьому моделюється реальна ситуація, і учасники кейс-стаді можуть застосувати свої навички прийняття рішень до модельованої ситуації.

Обов'язкова умова командної роботи при проведенні практичного заняття у формі кейс-стаді має ще один позитивний результат: вона сприяє виникненню дискусій навколо інформації щодо нормативних вимог та характеристик обстежуваних об'єктів, при обговоренні використовуваних методів досліджень та інтерпретації їх результатів, при цьому відбувається формування згуртованої команди, яка за короткий проміжок часу в результаті «мозкового штурму» формує експертний висновок щодо технічного стану досліджуваного технологічного об'єкта та можливість подовження ресурсу його експлуатації. Цінність і результативність дискусій між членами команди для засвоєння інформації та набуття практичних навичок є набагато більшою, ніж цінність викладання під час практичного заняття при проведенні його в класичній формі, дискусії при проведенні кейс-стаді є найпотужнішим імпульсом для особистісного та професійного зростання не тільки здобувачів освіти, а й самих викладачів. Можна відзначити, що на практичних заняттях із застосуванням кейс-методу мали місце ситуації, коли здобувачі освіти використовували нестандартні підходи до

аналізу кейсів, що в подальшому допомогло в підготовці кейсів для наступних практичних занять.

Ще однією обов'язковою умовою проведення практичного заняття у формі кейс-стаді з курсу, що розглядається, є самостійна підготовка, яка полягає в ознайомленні з нормативною документацією та відповідними методиками досліджень.

Для проведення розрахунків за результатами технічних обстежень здобувачі освіти використовують програмні засоби, які були розроблені ними на практичних заняттях при вивченні курсу «Прикладне програмне забезпечення для вирішення професійних завдань нафтогазової галузі».

При підготовці кейсів до практичних занять із курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» було відібрано реальні, найбільш цікаві і практично значущі ситуації, які мали місце в практичній діяльності при проведенні технічного діагностування обладнання і об'єктів нафтогазової галузі та до яких є вихідна інформація у вигляді світлин об'єктів дослідження, протоколів вимірювань параметрів різними методами тощо.

У табл. 1 наведено послідовність етапів роботи над кейсами на практичних заняттях із курсу, що розглядається.

Аналіз досвіду впровадження інтерактивних методів у проведення занять із курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» зі здобувачами освіти за освітньою програмою «Професійна освіта (Нафтогазова справа)» бакалаврського рівня дозволяє зробити такі **висновки:**

1. Проведення інтерактивних лекцій та використання кейс-технологій в освітньому процесі з курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі» є доцільним, така форма проведення навчальних занять забезпечує ефективність формування фахових компетентностей випускників та відповідність їх вимогам визначеним роботодавцями.

2. Розглянуто форму організації освітнього процесу, який дозволяє підвищити рівень знань, сприяє розвитку професійного мислення, здібностей і творчої активності за рахунок «занурення» здобувача освіти у світ реальної професійної діяльності, що дозволяє випускникам у подальшому прискорити процес адаптації на робочому місці.

3. Використання кейс-стаді на практичних заняттях із розглянутого курсу дає можливість усім здобувачам взяти участь в роботі, отримати досвід активного освоєння змісту майбутньої професійної діяльності у взаємозв'язку з практикою, практикувати навички співробітництва, міжособистісного

спілкування (зокрема вміння активно слухати, приймати спільну думку, розв'язувати розбіжності).

**Перспективи подальших досліджень** автори бачать у впровадженні розглянутих форм організації освітнього процесу у викладання інших фахових дисциплін освітньої програми.

Таблиця 1

Коротка характеристика етапів роботи над кейсами з курсу «Технічна діагностика та подовження ресурсу об'єктів нафтогазової галузі»

Етапи	Зміст роботи	Діяльність здобувачів освіти	Діяльність викладача
1	2	3	4
1. Початок	Вибір робочої команди. Ознайомлення з кейсом. Уточнення вихідних положень та цілей.	Уточнюють обставини та обговорюють інформацію щодо вихідних положень та цілей.	Мотивує здобувачів освіти. Контролює правильність розуміння здобувачами кейсу та цілей.
2. Аналіз кейсу. Планування	Постановка цілей, вибір джерел інформації, методів дослідження і критеріїв оцінки результатів. Розподіл ролей в команді.	Аналізують кейс. Визначають перелік нормативних документів та технічної документації необхідних для роботи. Складають план обстеження об'єкту. Вибирають і обґрунтовують критерії.	Заохочує активну участь кожного члену команди аналізу, спостерігає за активним пошуком здобувачами шляхів вирішення поставлених завдань.
3. Робота з нормативною і технічною документацією	Підбір нормативної документації. Обробка первинної інформації про об'єкт обстеження	Підбирають визначені нормативні документи. Аналізують наявну технічну документацію.	Організує середовище для кейс – стаді: надає доступ до інтернет - ресурсів, паспорта, креслення та сертифікати на досліджуване обладнання.
4. Аналіз і оформлення результатів експертного обстеження	Аналіз інформації у протоколах обстежень та на світлинах досліджуваного об'єкту	Ознайомлення з протоколами обстежень та світлинами об'єкту, виготовлення креслення об'єкту з вказівкою складальних одиниць, проведення необхідних розрахунків, складання формулювання висновків та результатів експертного обстеження.	Контролює залучення до роботи над кейсом всіх учасників команди. Спостерігає за обґрунтованістю підходів і висновків та правильністю оформлення результатів експертного обстеження. При необхідності включається в дискусію як партнер.
5 Формулювання експертного висновку	Складання експертного висновку	На базі наведених висновків експертного обстеження формулюють, обґрунтовують і оформлюють експертний висновок щодо технічного стану об'єкту та можливості подовження його ресурсу та терміну експлуатації.	Спостерігає за обґрунтованістю підходів і висновків та правильністю оформлення результатів експертного обстеження.
6 Обговорення і аналіз результатів роботи	Колективне обговорення результатів роботи	Ознайомлюються з експертним висновком фахівців, які проводили обстеження реального об'єкту, проводять порівняльний аналіз. Аналізують від'ємності у висновках, якщо вони існують, та причини їх виникнення. Проводять колективний самоаналіз і самооцінку роботи і її результатів. Формулюють командну позицію щодо них.	Ознайомлює учасників команди з реальним експертним висновком досліджуваного об'єкту, який було зроблено фахівцями. Приймає участь в обговоренні. При необхідності направляє процес аналізу.

#### Список використаних джерел

1. Кудінов Ю. В. Педагогічні шляхи підвищення ефективності процесу професійної підготовки студентів у вищій школі / Ю. В. Кудінов // Збірник наукових праць Хмельницького інституту соціальних технологій Університету "Україна". – 2009. – № 1. – С. 102–105. – Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist\\_2009\\_1\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2009_1_27) (дата звернення 25.08.2021р.)
2. Буденкова Н. М. Застосування активних методів навчання у формуванні довершеної особистості / Н. М. Буденкова, О. І. Мисіна // *Young Scientist*. – 2018. – № 4.1 (56.1). – С. 1–5.
3. Голубцова І. А. Впровадження інтерактивних технологій / І. А. Голубцова // Організація навчально-виховного процесу. – 2007. – № 9. – С. 159–174.
4. Технології проблемного навчання / О. Е. Коваленко [та ін.] // Методика професійного навчання : навч. посіб. для студентів вищих навч. закл. інж.-пед. спец. традиц. та дистанц. форм навчання / О. Е. Коваленко [та ін.] ; Укр. інж.-пед. акад. – Харків : Контраст, 2008. – С. 409–434.
5. Сурмін Ю. Метод аналізу ситуацій (Case-study) та його навчальні можливості / Ю. Сурмін // Освіта і управління. – 2006. – Т. 9, № 1. – С. 32–50.
6. Gerring J. *Case Study Research: Principles and Practices*. – New York : Cambridge University Press, 2007. – 265 p.

#### References

1. Kudinov, YuV 2009, 'Pedagogichni shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti protsesu profesiinoi pidhotovky studentiv u vyshchii shkoli' [Pedagogical ways to increase the efficiency of the process of professional training of students in higher education], *Zbirnyk naukovykh prats Khmelnytskoho instytutu sotsialnykh tekhnolohii Universytetu Ukraina*, no. 1, pp. 102-105, viewed 25 August 2021, <[http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist\\_2009\\_1\\_27](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Znpkhist_2009_1_27)>.
2. Budenkova, NM & Mysina, OI 2018, 'Zastosuvannia aktyvnykh metodiv navchannia u formuvanni dovershenoi osobystosti' [The use of active learning methods in the formation of a perfect personality], *Young Scientist*, no. 4.1 (56.1), pp. 1-5.
3. Holubtsova, IA 2007, 'Vprovadzhenia interaktyvnykh tekhnolohii' [Introduction of interactive technologies], *Orhanizatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu*, no. 9, pp. 159-174.
4. Kovalenko, OE et al. 2008, 'Tekhnolohii problemnoho navchannia' [Problematic learning technologies], in Kovalenko, OE et al., *Metodyka profesiinoho navchannia*, *Ukrainska inzhenerno-pedahohichna akademiia*, Kontrast, Kharkiv, pp. 409-434.
5. Surmin, Yu 2006, 'Metod analizu sytuatsii (Case-study) ta yoho navchalni mozhyvosti' [Case-study method and its learning opportunities], *Osvita i upravlinnia*, vol. 9, no. 1, pp. 32-50.
6. Gerring, J 2007, *Case Study Research: Principles and Practices*, Cambridge University Press, New York.

Стаття надійшла до редакції 01.09.2021 р.