

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**



XIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND TECHNOLOGY**

23-25 вересня 2021 року

ЗБІРНИК ДОКЛАДІВ



Одеса - 2021

УДК 621.565; 621.

Сучасні проблеми холодильної техніки та технології / Збірник тез доповідей XII Всеукраїнської науково-технічної конференції. – Одеса: ОНТУ, 2021. –196 с.

У збірнику наведені матеріали XIII Всеукраїнської науково-технічної конференції «Сучасні проблеми холодильної техніки та технології» та розглянуто різні аспекти науково-технічних питань, пов'язаних з проектуванням, виготовленням та експлуатацією холодильного обладнання різного призначення, обладнання кондиціонування повітря, дослідженням робочих тіл та процесів в елементах холодильних та кріогенних систем, застосуванням нано та когенераційних технологій, використанням холоду в харчових технологіях, застосуванням і впровадженням нетрадиційних джерел енергії.

Матеріали, занесені до збірника, друкуються за авторськими оригіналами. За достовірність інформації відповідає автор публікації.

НАУКОВИЙ КОМІТЕТ

Голова - Єгоров Б.В. - ректор Одеської національної академії харчових технологій, Заслужений діяч науки і техніки України, Лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, д-р техн. наук, професор

Заступники голови

Поварова Н.М. – к.т.н., доцент, проректор з наукової роботи Одеської національної академії харчових технологій;

Косой Б.В. – д.т.н., професор, директор навчально-наукового Інституту холоду, кріотехнологій та екоенергетики Одеської національної академії харчових технологій;

Члени наукового комітету:

Вансєв С.М.- Сумський державний університет, к.т.н., доцент;

Семенюк Ю.В. - зав. кафедрою теплофізики та прикладної екології ОНАХТ, д.т.н., професор;

Лабай В. Й. - Національний університет «Львівська політехніка», д.т.н., професор;

Лавренченко Г.К. – д.т.н., професор;

Мілованов В.І. - зав. кафедрою компресорів та пневмоагрегатів ОНАХТ, заслужений діяч науки і техніки України, д.т.н., професор;

Морозюк Л.І. - д.т.н., професор;

Потапов В. О. - Харківський державний університет харчування і торгівлі, д.т.н., професор;

Радченко М.І. - зав. кафедрою кондиціонування і рефрижерації НУК, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Симоненко Ю.М. - зав. кафедрою криогенної техніки ОНАХТ, д.т.н., професор;

Хмельнюк М.Г. - зав. кафедрою холодильних установок і кондиціонування повітря ОНАХТ, академік Міжнародної академії холоду, д.т.н., професор;

Організаційний комітет:

Голова - проф. Хмельнюк М.Г.;

Науковий секретар - к.т.н. доц. Жихарева Н.В.

Члени оргкомітету - к.т.н. Зімін О.В., к.т.н. Когут В.О., к.т.н. Желіба Ю.О., к.т.н. Трандафілов В.В., к.т.н. Грудка Б.Г., аспірант Дудко О.М., аспірант Крушельницький Д.О.

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

УДК 378.14.015.62

ДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ТА ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА

Кухаренко В.М., професор, ХНАДУ, Харків, kukharekova@gmail.com

Дуальне навчання це форма здобуття освіти, засноване на тісній взаємодії підприємств, що володіють ресурсами, необхідними для здійснення навчання, проведення навчальної, виробничої практики, здійснення інших видів освітньої діяльності та навчальних закладів на основі соціального партнерства між виробництвом та освітою, де обидві сторони виступають рівноправними партнерами, які спільно розробляють і координують освітній процес, здійснюють контроль за його результатами [1].

Активними учасниками дуального навчання є кафедра університету, студент та підприємство. Зменшення активності хоча б одного учасника робить процес навчання не ефективним. Поєднує цих учасників процесу стандарт освітньої програми.

На жаль, поки що дуальне навчання розглядається як суто організаційний процес та найчастіше проблемою є розподіл годин перебування студента в університеті та на підприємстві. Принципи організації дуальної освіти: це нові процеси; гнучкість; акценти на професійні компетентності та навички; навчання на роботі.

Підготовка фахівців за дуальною формою навчання вимагає суттєво змінити методи розробки навчальних планів з використанням карт компетентностей, визначення потрібних навчальних дисциплін та використання сучасних методів проектування навчальних курсів (ADDIE, таксономія Блума) та організації навчального процесу (дистанційне, змішане, проблемно-орієнтоване навчання, микро-навчання, тощо). В свою чергу, це вимагає підвищення рівня педагогічної майстерності викладача. І це є головним викликом дуального навчання [2].

Компетентність - це здатність робити щось успішно або ефективно [3], це кінцевий стан процесу. Отже, компетенція (в освітньому або навчальному плані) розглядається як шлях, що веде до цього кінцевого стану компетенції. Компетентність - це щось таке, що долає мінімальний бар'єр досвіду. Ви можете бути на 100% компетентним, тобто робити це кожен раз правильно, і більше нічому вчитися. Суть компетенції в тому, що вона специфічна і вимірна. Компетенції часто визначаються в контексті вимог на робочому місці, знань і навичок, необхідних для виконання конкретної роботи або завдання.

Навички. Компетенції короткострокові і специфічні; навички довготривалі, і їх важче визначити. Справді, одним з важливих елементів навичок є здатність покращувати минулі результати або навіть вводити нововведення, тоді як компетенції зазвичай чітко визначені і обмежені за обсягом.

Довгостроковість і труднощі визначення, звичайно, ускладнює оцінку і розвиток навичок, але, тим не менше, все ж необхідно.

Навчання на основі компетенцій передбачає, що знання можуть бути систематизовані, повторені і перевірені; іншими словами, воно більш об'єктивне і використовує біхевіористський підхід. навички є більш динамічними і розвиваючими, підтримуються краще конструктивистським підходом. Тому не дивно, що підхід до розвитку інтелектуальних навичок має тенденцію бути більш відкритим, менш визначеним і більш випадковим.

Бувають обставини, при яких освіта на основі компетенцій цілком доречна, а в інших випадках розвиток навичок важливіше. Якщо ми визначимо різні етапи розвитку навичок занадто

вузько, їх краще буде описати як компетенції. Проте, навички, які можуть бути цінними в різних робочих контекстах, а також в житті в цілому, ймовірно, будуть більш цінними в довгостроковій перспективі, ніж короткострокові компетенції.

Результати навчання. Компетенції і навички як можливі результати навчання повинні бути визначені і виміряні, щоб вони стали результатом навчання.

Для аналізу компетентностей рекомендується використовувати **карту компетентностей** [4], яка:

- Визначає дерево або мережу пов'язаних компетенцій, які функціонують з точки зору цілей навчання.
- показує, як навички та компетенції або визначення компетенцій можуть бути об'єднані для формування більш всеосяжних навичок і компетенцій або розкладені на компоненти навичок або компетенцій.

Дозволяє визначати зміст навчального плану з точки зору взаємопов'язаних компетенцій, а не з точки зору фрагментованих або розрізнених знань, навичок і відносин.

Склад карти компетенцій – це: опис компетенцій, структура компетенцій, загальна інформація.

Наявність карти компетентностей дозволяє університету разом з замовником визначити вихідні компетенції випускника університету, скласти відповідні навчальні курси та провести сумісне навчання з використанням методів навчання на робочому місці. Карта компетентностей може бути представлена графічно або у вигляді таблиці.

Для поточного та вихідного оцінювання сформованих компетенцій фахівця може бути використано інструмент **«Репозитарій компетентностей»** LMS Moodle, який представляє ієрархічну структуру, і є наступним етапом роботи. На першому рівні розміщуються компетентності, на другому рівні – навчальні результати у відповідності до освітнього стандарту. Третій рівень ієрархії визначає викладач конкретної дисципліни – це показники (індикатори) діяльності, які студент опановує у курсі. У разі складної діяльності може бути введений ще один рівень, який визначає етапи діяльності.

Для студента або групи студентів можна сформувані у Moodle **навчальний план**, який після закінчення окремої дисципліни, або всього циклу навчання показує сформовані у студента компетентності

Враховуючи, що дуальне навчання – це поєднання роботи і навчання, для організації навчального процесу необхідно створювати дистанційні курси, які розміщуються у **системі дистанційного навчання** університету. Це дозволяє поєднувати різні форми навчання: очне, змішане та очне, та контролювати процес формування компетентностей з використанням інструментів Moodle. При необхідності, до інформації про компетентності окремих студентів можуть мати доступ роботодавці.

Дуальне навчання це система, до складу якої входять програмно-технічна, організаційна, нормативна, кадрова і, головне, методична підсистеми. Впровадження дуального навчання – це проєкт. Для успішної реалізації цього проєкту на випусковій кафедрі необхідно створити **методологічну групу**, яка повинна виконувати планування та контролювати хід виконання проєкту:

1. Аналіз освітнього стандарту спеціальності.
2. Розробити карту компетентностей спеціальності.
3. Провести декілька сесій з роботодавцями та створити карту компетентностей підприємства.
4. Узгодити компетентності та показники роботодавцями.
5. Створити фреймворк.

6. Створити навчальні плани для різних груп студентів з урахуванням побажань роботодавців.
7. Навчити викладачів користуватись інструментами вимірювання компетентностей та контролювати навчальний процес.
8. Організувати навчальний процес дуального навчання з використанням різних форм навчання та педагогічних інновацій. Розклад занять (університет, підприємство), види діяльності (лекція, практика, лабораторна робота, навчання на робочому місці), залучені фахівці (викладач, кваліфікований фахівець підприємства) визначаються запланованими результатами навчання у відповідності з картою компетентностей.

Для малих та середніх підприємств виконання перерахованих дій з впровадження дуального навчання в силу різних причин може бути нездійсненим [5]. У цьому випадку йому може допомагати **асоціація підприємців галузі** (наприклад, Холодильна асоціація України). Асоціація разом з університетом контролює вихідні компетентності бакалавра, бере участь та гарантує якість тестового вхідного та вихідного контролю, допомагає підприємствам визначити вихідні компетентності тієї чи іншої посади, на яку готується студент університету.

Асоціація має стати координатором впровадження дуального навчання у підприємствах галузі: пропонувати варіанти підвищення кваліфікації учасників та запрошувати фахівців для проведення занять і консультацій, координувати узагальнення карт компетентностей для зменшення дублювання

Асоціація разом з університетом та підприємством при необхідності визначають отримані компетенції випускником, їх відповідність посаді, проводять вихідне тестування. При необхідності за згодою сторін, для окремих випускників проводиться додаткове короткотермінове стажування за сумісно спроектованою програмою.

SWOT аналіз дуального навчання показує:

Сильні сторони: Якість навчання. Мотивація студента. Компетентнісний підхід. Навчання на робочому місці. Використання дистанційного та змішаного навчання. Гнучкий навчальний процес. Залучення професіоналів корпорацій до навчального процесу.

Слабкі сторони: Відсутність дистанційних курсів. Потреба навчання організаторів корпорації. Потреба навчання викладачів. Малі та середні фірми з різним рівнем професійного розвитку. Відсутність професійної асоціації.

Можливості: Поєднання академічного та корпоративного дистанційного навчання. Підсилення неформального навчання. Персоналізація навчання. Професійне зростання викладачів. Колективна бібліотека мікроуроків. Портфоліо студента. Узгодження академічних та професійних компетентностей.

Загрози: Відсутність нормативних документів. Відсутність зацікавленості корпорацій. Слабке кадрове забезпечення. Відсутність підтримки викладачами. Низька культура корпорацій. Формальна організація навчального процесу. Відсутність фінансування. Неузгоджений навчальний план. Відсутність відповідальної особи у корпорації.

Висновки

Якість навчання буде вимірюватись і контролюватись замовником через компетентності, які можна переглядати з використанням властивостей LMS Moodle. До кожної компетентності будуть визначені показники діяльності і ранжовані за складністю та узгоджені з представниками фірм. В ході навчального процесу та після його завершення замовник отримує повну інформацію про успіхи студента та перелік сформованих компетентностей, що зберігаються у LMS Moodle. Успіх проекту створення системи дуальної освіти повинен закладатись в університетах. Кафедри повинні розробити карту компетентностей з використанням отриманих показників. В карті

компетентностей необхідно використовуватись висловлювання, які зрозумілі студентам та промисловцям.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дуальна освіта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/profesijno-tehnicna-osvita/dualna-osvita>
2. Кухаренко В.М. Дистанційні курси у дуальному навчанні. Тези доповідей «Математика. Інформаційні технології. Освіта. Луцьк. 2019. С. 95-97
3. Tony Bates. What is the difference between competencies, skills and learning outcomes – and does it matter? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.tonybates.ca/2020/10/22/what-is-the-difference-between-competencies-skills-and-learning-outcomes-and-does-it-matter/>
4. Competence map. EduTechWiki [http://edutechwiki.unige.ch/en/Competence map](http://edutechwiki.unige.ch/en/Competence_map) Accessed 31 Oct. 2020
5. Кухаренко В.М., Ролі гравців дуального навчання. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції "Змішане навчання - інновація 21 сторіччя". Харків, 29-30 листопада 2018 р. - с.144-150
- 6.

УДК 378.14

ПРАКТИКА СТУДЕНТІВ У ВІРТУАЛЬНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПАНІЯХ

*Кухаренко В.М., професор, ХНАДУ, Харків, kukharekovn@gmail.com
Сословський В.Г., доцент, к.т.н., ХНУ ім. В.Н. Каразіна v.soslovskiy@karazin.ua 2
Войченко О.П., науковий співробітник Міжнародного навчально-наукового центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН України voichenko@nas.gov.ua*

Багато студентів денної форми навчання українських ВНЗ і коледжів вже з першого курсу прагнуть розпочати роботу, і не обов'язково за фахом. Ближче до випуску частка працюючих студентів в групах досягає 90 і більше відсотків. Відсутність працюючих студентів на лекціях, практичних заняттях та лабораторних роботах стало звичним. Так звана «відпрацювання пропусків», особливо лабораторних робіт, відбувається зі значними потураннями, а «відпрацювання» пропусків тренінгів просто неможлива. В умовах пандемії COVID-19 навчання студентів перемістилося в онлайн. До проведення лабораторних робіт і тренінгів в онлайн багато навчальних закладів виявилися не готовими.

У представлений доповіді автори діляться досвідом роботи та результатами експерименту проведення онлайн-тренінгу щодо активізації економічних знань і управління власною компанією на конкурентному ринку.

Ефективність використання у навчальному процесі віртуальних лабораторій і тренінгів відмічається в публікаціях [1-3, 5-6].

Онлайн тренінги можна організувати за допомогою віртуальних лабораторій, розміщених або на власному сервері університету, або на сервері інших університетів, або спеціалізованих мережевих ресурсів.

Для підготовки фахівців будуть корисними віртуальні лабораторні роботи, що проводяться з використанням фізичних приладів або з використанням симуляцій (моделей). Серед них найбільший інтерес викликають віртуальна лабораторія, описана в роботі [1], а також віртуальні лабораторії, доступ до яких можна отримати на сайтах Labster (<https://www.labster.com>),

ЗМ ІСТ

ПЛЕНАРНЕ ЗАСІДАННЯ

	стор
1 ДУАЛЬНЕ НАВЧАННЯ ТА ХОЛОДИЛЬНА ТЕХНІКА <i>Кухаренко В.М., професор, ХНАДУ, Харків</i>	10
2 ПРАКТИКА СТУДЕНТІВ У ВІРТУАЛЬНИХ ХОЛОДИЛЬНИХ КОМПАНІЯХ <i>Кухаренко В.М., професор, ХНАДУ, Харків Сословський В.Г., пров.інженер Центру електронного навчання ХНУ ім. В.Н. Каразіна в. Войченко О.П., науковий співробітник Міжнародного навчально-наукового центру інформаційних технологій та систем НАН України та МОН</i>	13
3 DEVELOPMENT OF THERMOPRESSOR SYSTEMS FOR AIR INTERCOOLING IN MULTISTAGE COMPRESSORS <i>Halina Kobalava, Teacher of Thermal Engineering Department, g.lavamay@gmail.com Dmytro Konovalov, D.Sc., Head of Thermal Engineering Department Viacheslav Shkvorchenko, Student Admiral Makarov National University of Shipbuilding Kherson Branch, Ukraine</i>	18
4 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОБРОБКИ ПОВІТРЯ В СИСТЕМАХ КОМФОРТНОГО КОНДИЦІОНУВАННЯ <i>Жихарева Н.В., к.т.н., доц. Одеський національний технологічний університет</i>	20

СЕКЦІЯ №1–ХОЛОДИЛЬНІ УСТАНОВКИ ТА КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

1 ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКСЕРГЕТИЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ТЕПЛОВОЇ ПОМПИ SPLIT-КОНДИЦІОНЕРА <i>Лабай В.Й., д.т.н., Ярослав В.Ю., ст. викл., Генсецький М.П., к.т.н., НУЛП, м. Львів,</i>	26
2 ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВЕРХКРИТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОЧЕГО ТЕЛА В ТРИГЕНЕРАЦИОННЫХ УСТАНОВКАХ НА ОЦР <i>Овсянник А. В., к.т.н., доцент, ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель, Ключинский В. П., аспирант, ГГТУ им. П. О. Сухого, Гомель,</i>	29
3 СИСТЕМЫ ТРАНСФОРМАЦИИ ТЕПЛА С ТЕПЛОВЫМИ ТРУБАМИ И ТЕРМОСИФОНАМИ <i>Васильев Л.Л., д.т.н., профессор, Журавлёв А.С., к.т.н., Рабецкий М.И., к.т.н., Гракович Л.П., к.т.н., Драгун Л.А., ИТМО НАН имени А.В. Лыкова Беларуси, г. Минск,</i>	32
4 АВТОНОМНА СИСТЕМА ОТРИМАННЯ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ ЗА РАХУНОК УТИЛІЗАЦІЇ НАДЛИШКОВОГО ТЕПЛА <i>Зур'ян О.В.¹, науковий співробітник, Ніколаєвська Н.В.¹, науковий співробітник ¹Інститут відновлюваної енергетики НАН України, вул. Гната Хоткевича 20-а, м. Київ,</i>	35
5 УДОСКОНАЛЕНА АГНКС З ГАЗОГІДРАТНИМ АКУМУЛЯТОРОМ <i>В.В. Клименко, проф., д-р. техн. наук., М.В. Босий, викл., С.М. Якименко, доц, к.ф.-мат наук, ЦНТУ, м. Кропивницький</i>	39
6 МОРОЗИЛЬНИКИ ДЛЯ ХРАНЕННЯ ВАКЦИН И КЛЕТОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В ДИАПАЗОНЕ ТЕМПЕРАТУР ОТ -90°С ПРИ +32°С <i>Мостицкий А.В., Баклан О.В., Литвиненко М.П., Кокул С.В., младший научный сотрудник ООО «НПО «ДНИПРО - МТО»» Киев, 03164, Украина,</i>	41
7 ЧИСЛОВЕ МОДЕЛЮВАННЯ СОПЛА АКТИВНОГО ПОТОКУ РІДИННО-ПАРОВОГО СТРУМИННОГО АПАРАТУ <i>Шарапов С. О., Гусев Д. М., аспирант, СумДУ, м. Суми</i>	44

*Матеріали XIII Всеукраїнської науково-технічної конференції
«Сучасні проблеми холодильної техніки і технології», 23 по 25 вересня 2021*

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Навчально-науковий інститут холоду, кріотехнологій
та екоенергетики ім. В.С. Мартиновського ОНТУ**

**XIII ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ**

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ХОЛОДИЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ТА ТЕХНОЛОГІЇ
СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ХОЛОДИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И
ТЕХНОЛОГИИ
MODERN PROBLEMS OF REFRIGERATION EQUIPMENT AND
TECHNOLOGY**

23-25 вересня 2021 року

ЗБІРНИК ДОКЛАДІВ

Одеса - 2021