

7. Лебедева О. Blended Learning – змішане навчання як антикризовий формат освіти. *Імплементация європейських стандартів в українські освітні дослідження*: зб. матеріалів IV Міжнар. наук. конф., 26 черв. 2020 р. Дрогобич : Трек-ЛТД, 2020. С. 85–87.

8. Логинова А. В. Модульная объектно-ориентированная среда обучения (Moodle): эффективная или несовершенная форма организации обучения? *Молодой ученый*. 2015. № 9 (89). С. 1112-1114. URL: <https://moluch.ru/archive/89/17853/> (дата обращения: 09.11.2020).

9. 8 лекция. Преимущества и недостатки системы Moodle. *ДТО БЛОГ БОНДАРЕНКО* : веб-сайт. URL: <http://dabondarenko.blogspot.com/2017/12/8-moodle.html?m=1> (дата звернення: 09.11.2020).

## **УДК 62-822**

### **МЕТОДИКА ДИСТАНЦІЙНОГО ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З КУРСУ «ОБ'ЄМНІ ГІДРОПНЕВМОМАШИНИ»**

*Онищенко А.М., доцент*

*НТУ «Харківський політехнічний інститут»*

Об'ємні гідравлічні приводи знайшли широкого застосування в різних галузях техніки, в тому числі і військової. Невід'ємною частиною такого приводу є джерело гідравлічної енергії – насос. Вивчення об'ємних гідравлічних машин є важливою складовою освіти не тільки студентів спеціалізації «Гідравлічні машини, гідроприводи та гідропневоавтоматика» але і студентів інших інженерних напрямків.

На кафедрі деталей машин та мехатронних систем навчальний процес з курсу давно налагоджений. Кафедра має відповідне лабораторне

обладнання та достатнє, в межах виділених на лабораторні роботи годин, методичним забезпеченням є [1]. Для теоретичного забезпечення курсу можуть слугувати джерела [2, 3 та ін.]. При бажанні студент може познайомитись із сучасними напрямками розвитку об'ємних гідравлічних приводів, зокрема із мехатронними інтегруючими гідравліку та електроніку компонентами, він може розглянути публікації останніх років [4-7 та ін.]. Однак після введення карантинних обмежень учбовий процес за розглянутим курсом значно ускладнився.

Метою даної роботи є розгляд сучасних підходів до методики дистанційного проведення лабораторних робіт з дисципліни «Об'ємні гідропневмомашини» в умовах карантинних обмежень.

Можливі декілька підходів які залежать від жорсткості карантинних обмежень та можливості доступу студента до якісного інтернет-з'єднання. Є можливість забезпечити он-лайн відеозйомку процесів монтажу-демонтажу об'ємних машин на дослідницький стенд та проведення експериментальних випробувань. На кафедрі є кваліфікований навчально-допоміжний персонал для забезпечення навчального процесу у тому числі відеозйомки із акцентами на найбільш важливих моментах проведення лабораторних робіт з дисципліни. Територія університету, зокрема лабораторія кафедри, має якісне Wi-Fi інтернет покриття, що дозволяє проводити відео трансляцію лабораторної роботи в онлайн режимі.

Розглянемо один із можливих варіантів коли карантинні обмеження дозволяють гібридну систему освіти. За цих умов студенти з'являються до лабораторії, де беруть участь у процесі монтажу-демонтажу об'ємних гідромашин на дослідницький стенд, випробуванні їх та отриманні результатів експерименту. Подальшу обробку результатів експерименту студенти проводять дистанційно під керівництвом викладача за методиками викладеними в [1]. Такий підхід знижує ризик

розповсюдженню COVID-19, при одночасному збереженні високої якості навчального процесу.

У випадку повного переведення навчального процесу в дистанційний формат, лабораторна робота повинна проводитись на базі платформи Zoom або аналогічних ресурсів, причому студенти присутні он-лайн, а викладач та навчально-допоміжний персонал проводять випробування гідромашини із паралельним проведенням відеозйомки. Далі викладач виконує зі студентами обробку результатів експерименту в режимі он-лайн.

На випадок повного локдауну викладач може створити відеозапис процесів монтажу-демонтажу об'ємної гідромашини на дослідницький стенд та отримання числових даних подачі насосу, тиску в системі, частоту обертання валу гідромашини тощо. Далі розмістити відеоролик на платформі YouTube та надати студентам посилання на нього із протоколом випробувань, так щоб вони самостійно проводили розрахунки згідно із методологією запропонованою в [1]. При цьому викладач має консультувати студентів он-лайн або по телефону. Така методика підходить більше для студентів, які не мають якісного інтернет-з'єднання.

Зрозуміло, що усі запропоновані методики є вимушеною відповіддю на проведення занять в умовах карантину а також можуть бути використані для дистанційної освіти. У якості перспективного напрямку розвитку дистанційної участі студентів в дослідженнях гідравлічних приводів, зокрема гідравлічних машин, можна визначити застосування концепції continuous acquisition and lifecycle support [7-10 та ін.].

#### *Література:*

1. Методичні вказівки до лабораторно-практичних занять "Вивчення конструкцій, роботи та експериментальне дослідження характеристик об'ємних насосів" з курсу "Об'ємні гідро- і пневмомашини" : уклад.: А. М. Онищенко, О. Є. Скворчевський; Нац. техн. ун-т "Харків.

політехн. ін-т". Харків : НТУ "ХПІ", 2005. 42 с. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/22343> (дата звернення 10.11.2020)

2. Башта Т. М. Объемные насосы и гидравлические двигатели гидросистем: учебник для ВУЗов. М.: Машиностроение, 1974.

3. Свешников В. К., Усов А. А. Станочные гидроприводы: Справочник. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1988.

4. Скворчевський О. Є. Галузі застосування багатофункціональних пропорційних електрогидравлічних перетворювачів. *Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля.* 2007. № 3 (109), ч. 2. С. 140-145. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/39149> (дата звернення 7.11.2020)

5. Скворчевський О. Є. Підвищення динамічних характеристик мехатронних модулів поступального руху. *Промислова гідравліка і пневматика.* Вінниця : ГЛОБУС-ПРЕС, 2015. С. 96. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/28266> (дата звернення 8.11.2020)

6. Скворчевський О. Є. Сучасний стан розвитку гідрогазових підвісок бронетанкової техніки та озброєння. *Перспективи розвитку озброєння та військової техніки сухопутних військ.* Львів: НАСВ, 2019. С. 51.

7. Skvorchevsky A. Y. Modern requirements for electrohydraulic drives of combat and civilian vehicles. *Гідроаеромеханіка в інженерній практиці Hydroaeromechanics in engineering practice.* Київ : [б. и.], 2016. С. 131-134. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/28264> (дата звернення 7.11.2020)

8. Скворчевський О. Є. CALS-концепція логістичної підтримки життєвого циклу озброєння та військової техніки: національні аспекти впровадження. *Сучасні інформаційні технології у сфері безпеки та оборони. Modern Information Technologies in the Sphere of Security and*

*Defence*. 2019. № 1 (34). С. 45-52. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/41288> (дата звернення 6.11.2020)

9. Скворчевський О. Є. Аналіз зарубіжного досвіду побудови CALS-технологій для управління життєвим циклом озброєння та військової техніки. *Вісник НТУ"ХПІ"*. Харків : НТУ "ХПІ", 2016. № 48 (1220).С.75-80.URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/29399> (дата звернення 8.11.2020)

10. Скворчевський О. Стандарти інтегрованої логістичної підтримки життєвого циклу зразків озброєння та військової техніки. *Актуальні питання підготовки фахівців логістики Збройних сил України: зміст, технології, якість*. Одеса : РВВ ВА, 2019. С. 65-66. URL: <http://repository.kpi.kharkov.ua/handle/KhPI-Press/41101>(дата звернення 8.11.2020)