

УДК: 62 – 52

Я.Ф.Карашук, І.А.Гришко

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», м. Київ, Україна

Лабораторний стенд для дистанційного навчання

В 2020 році на виробництвах багато операцій повністю автоматизовані, верстати підключені до інтернету і можуть передавати дані щодо своєї роботи, зношування, оновлювати програми та удосконалюватись для розв'язання певних задач. Це дозволяє пришвидшити процес виробництва продукції та з максимальною ефективністю організувати технологічні операції. З кожним роком діджиталізація поширюється на нові сфери життя людей. Але ці, вже доволі помітні в нашому житті речі, лише перші сходинки до великих змін.

Зараз, враховуючи ситуацію в світі, особливо гостро постало питання дистанційного навчання. В університетах вагому роль у навчальному процесі мають лабораторні роботи. На жаль, їх виконання ускладнене, а в більшості випадків зовсім неможливе в рамках обмежень, що накладає карантин. Саме тому стає очевидною важливість такої опції, як можливість працювати з навчальним обладнанням з дому. Також, це буде корисним у випадку хвороби студента, або за будь-яких обставин, коли він не зможе бути присутнім на лабораторних заняттях.

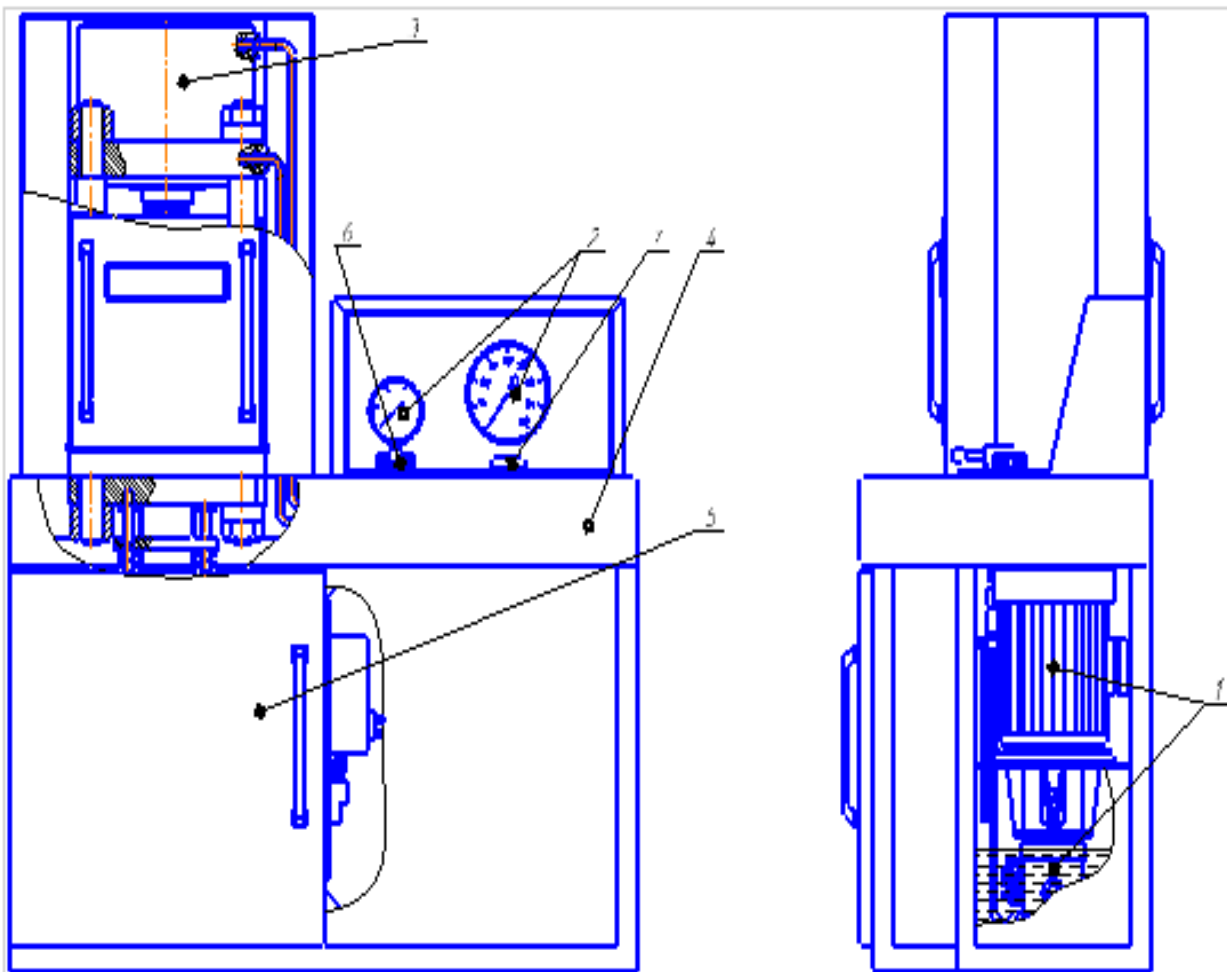
Оскільки університетське обладнання не має можливості працювати дистанційно, потрібно провести його модернізацію. Розглянемо як приклад стенд для випробування матеріалів на стиснення (рис.1). Відомо, що набирає популярність така річ, як інтернет речей. Ця технологія дозволяє керувати і знімати дані про роботу промислового обладнання, на відстані через мережу. Саме цю сучасну розробку можна використати для вдосконалення стенду і організації можливості виконання дистанційних лабораторних робіт на ньому.

Стенд працює наступним чином: клапаном тиску 7 налаштовується тиск в системі, під шток гідроциліндра 3 встановлюється зразок, потім ручка керування гідравлічного розподільника 6 переводиться в положення «вниз», і шток гідроциліндра опускається й створює певне зусилля на зразок, за деформацією якого можна спостерігати через віконце в захисному щитку. Коли шток зупиняється і зразок припиняє деформуватися, ручка керування гідравлічного розподільника 6 переводиться в положення «вгору» і шток гідроциліндра 3

підіймається догори. За допомогою манометра, встановленого безпосередньо перед поршнєвою порожниною гідроциліндра, можна спостерігати за наростанням тиску в вище згаданій порожнині. Знаючи діаметр поршня $d=280\text{мм}$ за допомогою формули

$$F=p \cdot S,$$

де F – зусилля на штоці гідроциліндра, p – тиск, що діє на поршень, S – площа поршня гідроциліндра, можна розрахувати зусилля, що діє на зразок.



288

Рис.1. Навчальний стенд для випробування матеріалів на стиснення:
1-гідростанція; 2-манометри, що показують тиск на клапані тиску і
безпосередньо перед входом в гідроциліндр, 3-гідроциліндр, 4-рама, 5-шафа
керування, 6-ручний гідравлічний розподільник, 7-запобіжний клапан тиску з
ручним керуванням

Електросхема і пульт керування електродвигуном знаходяться в шафі керування 5.

Для того, щоб зробити можливою дистанційну роботу на стенді потрібно обладнати його контролером, що може керувати обладнанням на відстані, використовуючи вищезгаданий інтернет речей. Такі виробляє фірма «Schneider Electric». Гідророзподільник 6 замінити розподільником з електромагнітним керуванням, клапан тиску з ручним керуванням, клапаном з електромагнітним. Паралельно кожному манометру 2 треба встановити датчики тиску, щоб зчитувати дані, та мати можливість керувати електромагнітним клапаном тиску. Для подачі зразків додати пневматичний заряджальний апарат (рис.2). Для живлення пневматичної системи встановити компресор.

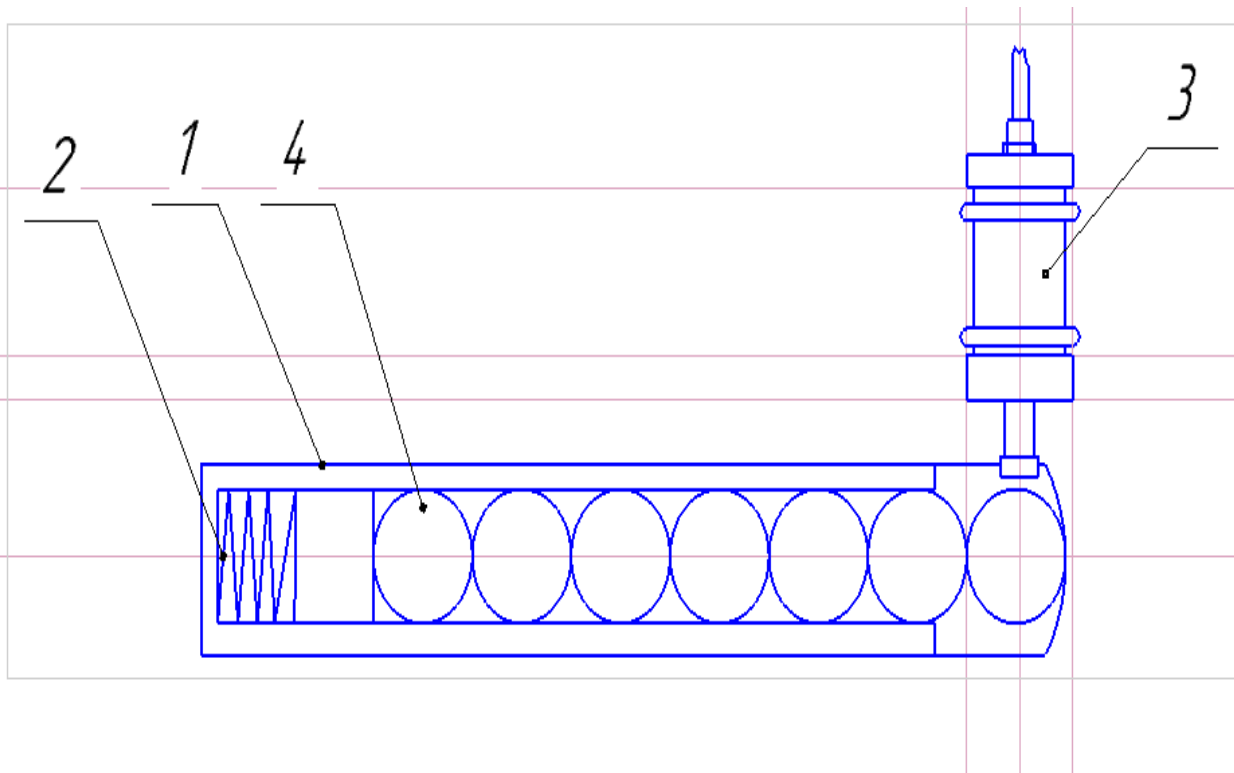


Рис.2. Пневматичний заряджальний апарат: 1-касета; 2-пружина з подавачем; 3-пневоциліндр односторонньої дії; 4-зразки

Дистанційне виконання лабораторної роботи може виглядати наступним чином: через спеціально створений додаток на смартфоні, студент вводить значення потрібного тиску, і клапан тиску за допомогою контролера отримує сигнал та налаштовує потрібне значення, яке контролює датчик тиску. Далі, студент натискає кнопку «подати зразок», після чого спрацьовує пневмоциліндр,

подаючи зразок. Потім, натискає кнопку «вниз», і гідророзподільник перемикається у відповідне положення. Шток гідроциліндра рухається вниз і прикладає навантаження на зразок. За наростанням тиску в поршньовій порожнині слідкує другий датчик тиску, що передає відповідні значення, які додаток перетворює в значення зусилля і автоматично будує статичну характеристику. Візуальне спостереження організовано за рахунок камери, встановленої на одній із стійок гідроциліндра. Зображення транслюється на екран смартфона студента разом з усіма даними.

Висновки:

Сучасні технології проникають в усі сфери людського життя, покращуючи його. Дозволяють підвищити продуктивність, ефективність та безпеку на виробництві, в сільському господарстві та ін. Досягнення четвертої промислової революції необхідні у наш час і у навчанні, тому надзвичайно важливо проводити модернізацію старого обладнання, щоб і навчальний процес був ефективнішим, продуктивнішим, не залежав від відстаней, а також ішов у ногу з часом.

Список використаних джерел

1. <https://www.se.com/ua/ru/work/campaign/innovation/industries.jsp>
2. <https://nv.ua/techno/popscience/что-такое-internet-veshchej-1326653.html>
3. https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D1%82%D0%B2%D1%91%D1%80%D1%82%D0%B0%D1%8F_%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BC%D1%8B%D1%88%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D0%B0%D1%8F_%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D1%8E%D1%86%D0%B8%D1%8F