

## Аналіз напрямів модернізації випробувальних машин

Вінницький національний технічний університет

### Анотація

*В роботі обґрунтовано доцільність та напрями модернізації існуючого випробувального обладнання*

**Ключові слова:** модернізація, випробувальне устаткування, вимірювальна система, випробування.

### Abstract

*I The expediency and directions of modernization of the existing test equipment are substantiated in the work*

**Keywords:** modernization, test equipment, measuring system, tests.

### Вступ

Науково-дослідні організації та підприємства використовують різні випробувальні машини і засоби контролю якості продукції, що виготовляється, які до теперішнього часу практично не оновлювалися і їх вік на порядок перевищує терміни служби, встановленими нормативами. Значна частина випробувального устаткування на сьогоднішній день застаріла [1 - 3]. В першу чергу це стосується систем вимірювання та управління. Нехтування механічними випробуваннями, а також проведення їх на випробувальному обладнанні, яке морально і фізично застаріло, може мати серйозні наслідки: від порушення режимів роботи різних механізмів, конструкцій і споруд до руйнування [4]. Тому модернізація існуючого випробувального обладнання та розробка нових зразків є актуальною науковою та інженерною задачами.

### Результати дослідження

Модернізації випробувального устаткування (розривних і універсальних випробувальних машин, систем моніторингу, збору інформації та управління) є доцільним з таких причин:

- Модернізація випробувального устаткування (розривних і універсальних випробувальних машин) в 2-4 рази дешевше придбання випробувальних машин аналогічного класу;
- В ході модернізації випробувальних машин розширюється їх функціональність (забезпечується можливість керування випробувальною машиною з ПК, зберігати і обробляти результати експерименту, виводити інформацію на друк і т.п.);
- Не витрачається час та кошти на довготривале навчання персоналу з новим обладнанням;
- Модернізація випробувального устаткування дозволяє істотно продовжити термін експлуатації (для розривних і універсальних випробувальних машин на 10-15 років).

Принципова відмінність між випробувальними машинами старого і нового покоління – це наявність автоматизованої комп'ютерної системи вимірювання та управління. Існує два підходи до побудови таких систем. Більш дешеве рішення, коли давачі і виконавчі механізми випробувальної машини через погоджувальні підсилювачі і за допомогою універсальної плати введення (виведення) підключаються безпосередньо до ПК, програма збору даних і управління обладнанням працює в звичайному операційному середовищі на загальних правах з рештою прикладним програмним забезпеченням. Основна перевага такого підходу – дешевизна. З недоліків же можна відзначити низьку надійність як апаратного так і програмного забезпечення. Така система не має гарантованого часу реакції на зміну параметрів експерименту.

При іншому підході ядром автоматизованої системи служить спеціалізований керуючий контролер. Промислові контролери мають високий ступінь захисту від впливу таких зовнішніх факторів як пилю, вологи, вібрації та ударів. Програмне забезпечення, що керує процесом випробувань, працює в операційній системі контролера незалежно від персонального комп'ютера, що забезпечує додатковий ступінь захисту від збоїв і гарантовану реакцію керуючої системи на хід виконання експерименту. Більшість сучасних контролерів забезпечено стандартними інтерфейсами

USB і LAN для простоти підключення до ПК [4]. ПК в цьому випадку зазвичай використовується для зручності завдання параметрів випробування, відображення результатів та їх зберігання.

Завдання модернізації універсальної (розривної) випробувальної машини може бути вирішена шляхом заміни аналогової системи вимірювання та управління на електронну, а також заміни зношених елементів гідромеханічної або електричної частини машини.

В ході модернізації випробувальної машини можуть бути встановлені додаткові вимірювальні системи. Так, наприклад, в разі модернізації розривної або універсальної випробувальної машини можуть бути встановлені: екстензометри, давачі розвитку тріщин, термокамери та інше обладнання в залежності від потреб дослідних робіт. Таким чином, в ході модернізації випробувальної машини отримується можливість проводити додаткові вимірювання і випробування.

**Висновок.** Проаналізовано тенденції розвитку та модернізації універсальних випробувальних машин та виділені напрями модернізації наявного обладнання до сучасних потреб виробництв та науково-дослідних установ.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. <http://automation.dp.ua/production.php-id=5.htm>
2. <http://www.atiss.ks.ua/product/mashiny-razryvnye-umm-5-umm-10-umm-20-umm-50-umm-100-umm-200.html>
3. <https://promvest.info/ru/goods/razryivnaya-ispyitatelnaya-mashina-r-100-mashina-sootvetstvet-gost-28840-predel-d/>
4. ГОСТ 28840-90. Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования. – Введ. 01.01.93 – М. : Межгосударственный стандарт : Изд-во стандартов, 1990.

*Слабкий Андрій Валентинович* – кандидат технічних наук, доцент кафедри галузевого машинобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, тел. +380971999840.

*Приймаченко Олексій Сергійович* – студент групи 1 ГМ–17б, Факультет машинобудування та транспорту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця. e-mail: 1gm.17b.pryymachenko@gmail.com, тел. +380634593893.

*Slabkyi Andrii Valentinovich* – Ph.D., assistant professor of mechanical engineering industry, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: Slabkiyandrey@gmail.com, tel. +380971999840

*Pryymachenko Oleksiy S.* – student gr. 1GM–17b, Department of Machine-building and Transport, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia. e-mail: 1gm.17b.pryymachenko@gmail.com, tel. +380634593893.