

Перегляд методики проведення лабораторного практикуму з технічних дисциплін в сучасних умовах

Марина Олександрівна Захаренко

Криворізький металургійний інститут Національної металургійної академії України, вул. Революційна, 5, м. Кривий Ріг, 50006, Україна
marzakharenko@yandex.ru

Анотація. Основною ідеєю роботи є перегляд методики проведення лабораторних робіт у технічних ЗВО. Методи дослідження базуються на перегляді існуючих програм реалізації лабораторного практикуму у ЗВО. Результатом дослідження є поєднання фізичних і віртуальних методів в лабораторному практикумі. Рекомендована методика допоможе ЗВО реорганізувати існуючий лабораторний фонд без значних капітальних витрат та із збереженням якості підготовки фахівців.

Ключові слова: лабораторний практикум; технічні дисципліни; віртуалізація навчання.

M. O. Zakharenko. Revision of the methodic of the laboratory workshop on technical disciplines in modern conditions

Abstract. The main idea of the work is the revision of the methodic of the laboratory workshop in technical university. The research methods are based on the revision of the existing programs for the implementation of a laboratory workshop in the university. The result of the study is a combination of physical and virtual methods in a laboratory workshop. The recommended methodology will help to reorganize the existing laboratory fund without significant capital expenditures and preserving the quality of training.

Keywords: laboratory workshop; technical disciplines; learning virtualization.

Affiliation: Kryvyi Rih Metallurgical Institute of the National Metallurgical Academy of Ukraine, 5, Revoliutsiina Str., Kryvyi Rih, 50006, Ukraine.

E-mail: marzakharenko@yandex.ru.

У сучасних умовах розвитку країни, за недостатнього фінансування ЗВО та стрімкого розвитку електроніки та силової перетворювальної техніки, задача підвищення рівня підготовки кадрів технічного напрямку набуває ще більшого значення, ніж в попередні роки. Цілі, що переслідуються методами проведення лабораторних досліджень, є такими: підготовка спеціалістів технічного напрямку до орієнтування в різноманітні технічних засобів, їх безпосереднього монтажу,

налагодження відповідно до потреб технологічного процесу, ремонт та документальний супровід.

Розглянемо існуючі методи проведення лабораторного практикуму з технічних дисциплін, їх недоліки та переваги.

Фізично-реалізовані методи, побудовані на базі машин та перетворювачів – перший. Недоліком такої методики є морально і фізично застаріле обладнання, що залишилося з радянських часів в лабораторіях ЗВО, що не відповідають потребам сучасної науки та виробництва. Також відсутні можливості проведення дослідів над машинами та агрегатами значної потужності, що потребує окремого енергопостачання, наприклад: дослідження роботи газової турбіни, дослідження роботи електроприводу екскаватора тощо. Переваги такої методики суттєві при підготовці фахівців технічного напрямку: це і можливість безпосереднього монтажу та ремонту обладнання, а також процесів запам'ятовування номенклатури та фізико-хімічних параметрів обладнання, що безпосередньо впливає на якість сприйняття предмету дослідження.

Віртуально-реалізовані за допомогою ПЕОМ – другий. До недоліків цього методу проведення робіт можна віднести такі фактори, як неможливість врахувати в математичній моделі досліджуваного об'єкту випадкові фізико-хімічні процеси або занадто складна система підготовки програмного забезпечення лабораторних досліджень, що унеможлиблює повне сприйняття студентом викладеного матеріалу. Перевагами такої методики реалізації лабораторного практикуму будуть фактори дослідження будь-яких процесів фізичного світу, включно з астрономічними, а також відсутність значних витрат на фізичне обладнання [3; 4; 5].

З точки зору науки, будь-яка технологічна система (об'єкт дослідження) в сучасному виробництві є сукупність виконуючої ланки (силова частина, до складу якої входять рушії, передавальні пристрої та органи машини) та керуючої ланки (система керування, до складу якої входять пристрої управління, вимірювання, реєстрації, попередження та прогнозування).

На прикладі вищевикладених міркувань пропонується реалізація лабораторного практикуму у ЗВО за таким принципом: силова частина технологічного агрегату чи системи реалізується за допомогою ПЕОМ та являє собою набір програмного забезпечення для реалізації математичної моделі, управляюча частина виконується фізично за допомогою сучасних приладів автоматизації, вимірювання, реєстрації тощо. Запропоноване рішення можна зобразити на прикладі стенду дослідження газової турбіни [1; 2] (рис. 1).

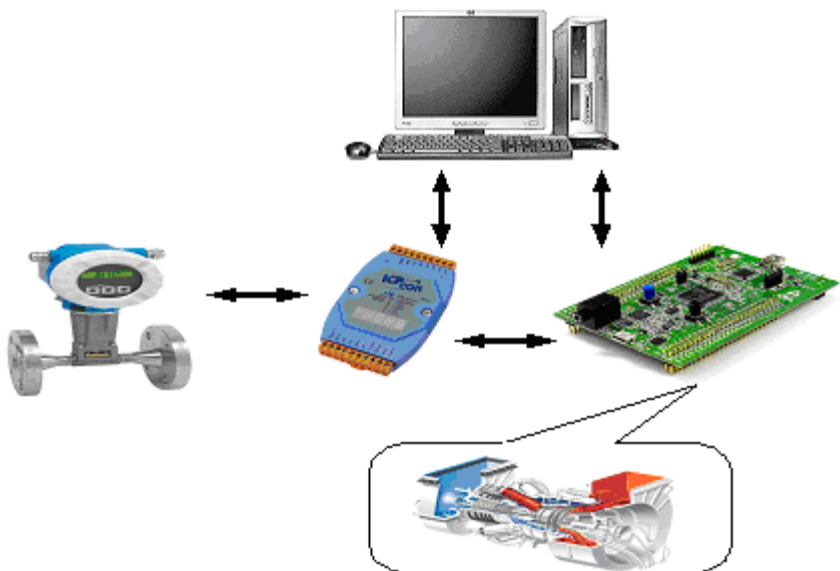


Рис. 1. Функціональна схема лабораторного стану з дослідження роботи газової турбіни

На рис. 1 зображено схему стану, де ПЕОМ виконує завдання визначення параметрів об'єкта дослідження (потужність, маса, температура, ...) та встановлення масштабів вимірюваних величин, мікроЕОМ реалізує математичну модель газової турбіни, логічний контролер поєднує віртуально-реалізовану турбину з фізичним обладнанням живлення турбіни та вимірювальною технікою, що повністю імітує роботу обладнання турбіни, але в зменшених масштабах споживання чи потужності.

Застосування сучасних мікроЕОМ у реалізації такого стану пов'язано з швидкоплинністю фізико-хімічних процесів роботи турбіни, а значить і швидкодія розрахунків параметрів і координат має значно перевищувати їх. Сучасні мікроЕОМ мають на борту необхідні програмні та апаратні засоби реалізації моделі, а саме: таймери-лічильники, цифро-аналогові перетворювачі, аналого-цифрові перетворювачі, інтерфейси зв'язку, значні об'єми пам'яті і, найголовніше, сотні мільйонів обчислювальних операцій за секунду.

Висновком до вищевказаного можна вказати, що запропоноване вирішення проблеми підготовки спеціалістів технічного напрямку, а саме реалізація лабораторного практикуму у ЗВО може, за відсутності суттєвого фінансування наукових досліджень, підвищити рівень

практичних навичок у студентів при дослідженні технологічних процесів із сучасним обладнанням.

Список використаних джерел

1. Абалаков Б. В. Монтаж и наладка турбоагрегатов и оборудования машинного зала / Абалаков Б. В., Банник Э. П., Резников П. И. – М. : Энергия, 1976. – 207 с.
2. Арсеньев Л. В. Газотурбинные установки: конструкции и расчет : [справочное пособие] / Арсеньев Л. В., Тырышкин В. Г. (ред.). – Л. : Машиностроение, 1978. – 232 с.
3. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / Самарский А. А., Михайлов А. П. – М. : Физматлит, 2002. – 320 с.
4. Теплицький І. О. «Віртуальний фізичний лабораторний практикум» як актуальна проблема сучасної дидактики / І. О. Теплицький, С. О. Семеріков // Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики. – 2004. – Том 4. – Вип. 2 : Теорія та методика навчання фізики. – С. 414-421.
5. Теплицький І. О. Необмежені можливості та можливі обмеження застосувань комп'ютера у фізичному лабораторному експерименті / Ілля Теплицький, Сергій Семеріков // Фізика та астрономія в школі. – 2004. – № 2. – С. 47-49.

References (translated and transliterated)

1. Abalakov B. V. Montazh i naladka turboagregatov i oborudovaniia mashinnogo zala [Installation and commissioning of turbine units and equipment of the machine room] / Abalakov B. V., Bannik E. P., Reznikov P. I. – М. : Energiia, 1976. – 207 s. (In Russian)
2. Arsenyev L. V. Gazoturbinnye ustanovki: konstrukcii i raschet [Gas turbine installations: design and calculation] : [spravochnoe posobie] / Arsenyev L. V., Tyryshkin V. G. (red.). – L. : Mashinostroenie, 1978. – 232 s. (In Russian)
3. Samarskii A. A. Matematicheskoe modelirovanie: Idei. Metody. Primery [Mathematical Modeling: Ideas. Methods. Examples] / Samarskii A. A., Mikhailov A. P. – М. : Fizmatlit, 2002. – 320 s. (In Russian)
4. Teplytskyi I. O. «Virtualnyi fizychnyi laboratornyi praktikum» yak aktualna problema suchasnoi dydaktyky ["Virtual Physical Laboratory Practicum" as an actual problem of modern didactics] / I. O. Teplytskyi, S. O. Semerikov // Teoriia ta metodyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky. – 2004. – Tom 4. – Vyp. 2 : Teoriia ta metodyka navchannia fizyky. – S. 414-421. (In Ukrainian)

5. Teplytskyi I. O. Neobmezheni mozhlyvosti ta mozhlyvi obmezhenia zastosovan kompiutera u fizychnomu laboratornomu eksperymenti [Unlimited possibilities and possible limitations of computer use in a physical laboratory experiment] / Illia Teplytskyi, Serhii Semerikov // Fizyka ta astronomiia v shkoli. – 2004. – No. 2. – S. 47-49. (In Ukrainian)