

УДК 621.0:338.1:378.147

**Т. Вітенько, д-р. техн. наук., проф., В. Шанайда, канд. техн. наук, доц.,
В. Лазарюк, канд. техн. наук, доц.**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

**РОЛЬ ІНОВАЦІЙНОЇ ЛАБОРАТОРІЇ FABLAB В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЗА
НАПРЯМАМИ "ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ" ТА "ПРИКЛАДНА
МЕХАНІКА"**

**T. Vitenko, Dr., Prof., V. Shanaida, Ph.D, Assoc. Prof., V. Lazaryuk, Ph.D, Assoc. Prof.
ROLE AN INNOVATION LABORATORY FABLAB FOR EDUCATION PROCESS
AT THE BRANCHES "MECHANICAL ENGINEERING"
AND "APPLIED MECHANICS"**

На сьогодні світове товариство активно обговорює проблемні питання, які стосуються освітнього процесу, взаємозв'язку між освітою, науковою діяльністю та виробничою сферою [1, 2]. На сьогоднішній день велика увага приділяється новим підходам щодо організації навчального процесу, коли оцінка результативності роботи залежить не від індивідуальних показників конкретної особи, а від результатів командної роботи [1]. Ці та інші проблемні питання виступають в ролі критеріальних оцінок при самоаналізі діяльності іноваційних лабораторій FabLab. Такі лабораторії існують на всіх континентах [3] і не мають чітко визначеної спеціалізації. Основне їх завдання – сприяти виявленню та реалізації творчого потенціалу будь якої людини; формувати креативність мислення в учнівській та студентській молоді; сприяти якнайшвидшому вирішенню питань виробництва та виготовлення прототипу; дати можливість отримати теоретичну підготовку та практичні навички щодо реалізації сучасних технологій виробництва та прикладної діяльності; розвинути ринкове мислення та навчитися просувати власні розробки на ринках послуг та товарів [4]. Іноваційний характер таких лабораторій підтверджується тим фактом, що вони існують та розвиваються і при університетах з різними галузями знань та фахової підготовки; і як відкриті соціальні структури муніципального підпорядкування; і як приватні структури з надання освітніх послуг, фахової технічної та організаційної підтримки; і як належним чином технічно оснащена площадка для комунікацій за інтересами. Успішно функціонуючі FabLab центри є осередком акумуляції інтелектуального потенціалу, креативної творчості, прагматичного аналізу та місцем досягнення консенсусу між новими ідеями, науковим аналізом, виробничим досвідом та економічним обґрунтуванням.

Навчальні лабораторії університетів спрямовані на цільову та спеціальну підготовку студентів. Як правило, вони оснащені стендами, обладнанням, різного роду інструментальним забезпеченням, які в тій чи іншій мірі відтворюють виробниче середовище. В одиничних випадках таке технічне оснащення дозволяє студентській молоді перебувати у творчому пошуку нових технічних рішень та реалізації нових ідей, але така можливість обмежена розкладом занять та технологічною спрямованістю наявного обладнання. Здебільшого, для вивчення та дослідження нових розробок і наукових ідей створюють інші спеціалізовані лабораторії. Оскільки обладнати таку лабораторію надзвичайно складно та вартісно, дослідники активно використовують потужності FabLab лабораторій з технологіями 3D моделювання, прототипування, 2D - 3D обробки та 3D друку.

Проведення дисимінаційних заходів для пропагування FabLab проекту серед комерційних структур підтвердили їх активну зацікавленість у такій формі підготовки студентської молоді. Успішно функціонуюча FabLab лабораторія постійно перебуває у

стані розвитку та оновлення. Засоби моделювання та швидкого прототипування дають можливість оперативно відтворювати моделі технологічного оснащення та окремих видів обладнання. На відміну від типових навчальних лабораторій тут студенти можуть матеріалізувати результати віртуального проектування, віднайти слабкі місця, виправити похибки моделі. Витратна частина такого відтворення в десятки і навіть у сотні разів менша, ніж це би було зроблено з дорогих матеріалів в умовах діючого виробництва. Діяльність FabLab лабораторій найбільш активно сприяє підвищенню ефективності та якості підготовки студентів – мігістрів, фахове спрямування яких є галузь “Механічна інженерія”. Автори проектів, що реалізуються на базі FabLaby впродовж навчання отримують додаткові знання та практичні навички, які пов'язані із пошуком нових технічних рішень, підготовкою моделі досліджуваного об'єкта, його прототипуванням. Виготовлена та представлена на захисті дипломної роботи діюча модель суттєво підвищує рівень випускника та його конкурентоздатність при подальшому працевлаштуванні. Важливим моментом є командна робота. Досвід попередніх років засвідчує, що для виготовлення діючої (рухомої) моделі пристрою студентам було необхідно контактувати із фахівцями з різних галузей знань, зокрема: з матеріалознавства, електроніки, гідро-пневно-динаміки тощо. Таким чином, поряд з комплексом технічних завдань студент розвиває організаційні та комунікаційні навички. Досить часто студентські розробки мають комерційну цінність і можуть бути покладені в основу подальшої бізнес-діяльності. Такі підходи до організації роботи FabLab лабораторії сприяють поширенню інформації про її діяльність та створюють позитивний імідж для учасників цього проекту серед представників малого та великого бізнесу.

Отримані перші результати імплементації дисциплін FabLab проекту в освітній процес з підготовки інженерів машинобудівної галузі дозволяють зробити висновок, що вони суттєво доповнюють діючі освітні програми. Використання освітньо-виробничих можливостей FabLab лабораторій дозволяє ефективно і швидко компенсувати інерційність освітнього процесу щодо зміни навчальних планів, наповнення нових навчальних дисциплін. Такі лабораторії швидко відгукуються на запити та вимоги ринку праці і можуть виступати як діючий показник перспективних напрямів розвитку як університетів, так і інших навчальних закладів у бідь якому регіоні України.

Література

1. Shanaida V. The role of education and research in the learning process of university students / V. Shanaida, T. Vitenko, P. Drozdziel, R. Madlenak // 13th International Technology, Education and Development Conference. 11-13 March, 2019. Valencia, Spain: INTED2019 Proceedings, 2019. – P. 535-542
2. Vitenko T. Features of creating a solid models and assembly operations at CAD-systems / Vitenko T., Shanaida V., Drożdziel P., Madlenak R. // 9th International Conference on Education and New Learning Technologies, Barcelona (Spain), 3rd-5th of July, 2017: IATED Academy, 2017. – P. 7464-7469.
3. FabLabs list. URL: <https://www.fablabs.io/labs/map>
4. Kozyk V. Research of the formation and development of FABLAB as a form of interaction of science and manufacture in Ukraine / Kozyk V., Danylovykh T., Mrykhina O., Havryliak A. // Technology audit and production reserves. – 2019. – № 1/5(45). – P. 29-32