

**ДОСВІД ІМПЛЕМЕНТАЦІЇ НОВИХ НАВЧАЛЬНИХ  
ДИСЦИПЛІН В РАМКАХ ПРОЕКТУ «ММАТЕНГ» НА  
КАФЕДРІ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ МАТЕРІАЛІВ ТА  
ПОРОШКОВОЇ МЕТАЛУРГІЇ ІНЖЕНЕРНО-ФІЗИЧНОГО  
ФАКУЛЬТЕТУ НТУУ «КПІ»**

*Бірюкович Л. О., доц., к.т.н. (linabiruk@ukr.net); Богомол Ю. І., доц.,  
к.т.н. (ubohomol@iff.kpi.ua), НТУУ «КПІ», Київ, Україна*

Матеріалознавство – міждисциплінарна галузь науки, яка вивчає залежність між хімічним складом, будовою і властивостями матеріалів, а також впливом на їх будову і властивості теплових,

Матеріалознавство зародилося з металургії, але в сучасну еру область його досліджень розширюється, включаючи сплави й композиційні матеріали, кераміку, полімери, біоматеріали, тощо.

Головним завданням при підготовці фахівців в області матеріалознавства є набуття ними знань та навичок по оцінці властивостей матеріалів, раціональному і доцільному вибору їх для конкретних умов роботи, вміння застосовувати ефективні технологічні методи обробки та зміцнення, які б привели в результаті до здешевлення виробів, зменшення витрат матеріалів з одночасним збільшенням терміну експлуатації.

З метою підвищення рівня підготовки фахівців за напрямом підготовки “Інженерне матеріалознавство” кафедра високотемпературних матеріалів та порошкової металургії у складі інженерно-фізичного факультету національного технічного університету України «КПІ» навесні 2013 року в рамках 6-го конкурсу програми TEMPUS IV прийняла участь у спільній проектній заявці до Єврокомісії від консорціуму з 19 організацій, 6 з яких представляли Україну.

Серед відібраних у листопаді Виконавчим агентством з питань освіти, аудіовізуальних засобів і культури (EACEA) 171 проектів, рекомендованих для фінансування, 33 проекти реалізувалися за участю українських університетів, асоціацій та неурядових організацій, підприємств та дослідних інститутів – усього близько двохсот партнерів від України прийняли участь у впровадженні вищезазначених проектів.

Інженерно-фізичний факультет НТУУ "КПІ" брав участь у підготовці заявки "Модернізація навчальних планів дворівневої програми підготовки (бакалаври/магістри) з інженерного матеріалознавства на основі компетентного підходу до найкращого досвіду впровадження положень Болонського процесу".

У програмі ТЕМПУС, окрім кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії, прийняли участь кафедри металознавства та термічної обробки металів і фізики металів, які готують фахівців за напрямом підготовки "Інженерне матеріалознавство".

Європейськими університетами міст Лілля (Франція), Льовена (Бельгія), Кракова (Польща) тощо було запропоновано низку дисциплін для імплементації їх у навчальні плани освітньо-кваліфікаційного рівня (ОКР) "Бакалавр" та "Магістр" напряму підготовки "Інженерне матеріалознавство" серед них "Basics of material science incl. fatigue behavior", "Material selection (with the use of CES-software)", "CAD-CAM-CAE Siemens NX", "Microstructure investigation techniques", "Damage and reliability of materials", "Metallurgy, corrosion and surface treatment", "Nanomaterials Technologies", "Project management (business

Перш за все, вже в грудні 2013 року було проведено аналіз планів напряму підготовки "Інженерне матеріалознавство" ОКР "Бакалавр" та "Магістр" за програмами професійного спрямування "Композиційні та порошкові матеріали, покриття" і визначено пріоритетні дисципліни для подальшого порівняльного аналізу їх програм. Для ОКР "Бакалавр" було проаналізовано такі дисципліни як "Металознавство", "Механічні властивості та конструкційна міцність матеріалів", "Матеріалознавство тугоплавких та композиційних матеріалів", "Використання ПК та комп'ютерних моделей в інженерній практиці", "Проектування конструкцій з порошкових та композиційних матеріалів", "Методи дослідження властивостей матеріалів та виробів", "Корозія і захист матеріалів", "Кольорові метали та сплави", "Неметалеві матеріали", "Матеріали відновної енергетики", "Фундаментальні основи нанотехнологій" тощо. Для ОКР "Магістр" - "Інженерне матеріалознавство", "Фізичні основи міцності та пластичності", "Функціональні наноматеріали та нано-

структуровані покриття", "Фізико-хімічні основи стану поверхні речовини", "Електронно-зондові методи аналізу речовин та матеріалів", "Рентгенівський аналіз дисперсних систем", "Наноматеріали та нанотехнології".

У подальшому було проведено порівняльний аналіз кількості кредитів та годин, що відводяться на вивчення дисциплін, лекційних тем, тем практичних, семінарських та лабораторних занять програм дисциплін запропонованих європейськими університетами міст Лілля (Франція), Льовена (Бельгія), Кракова (Польща) тощо та програм дисциплін відібраних для порівняльного аналізу, які викладаються у рамках напряму підготовки "Інженерне матеріалознавство" ОКР "Бакалавр" та ОКР "Магістр".

Особливістю роботи за програмою TEMPUS було те, що проведена у 2013 році акредитація спеціальності примушувала працювати у рамках розроблених у 2012 році нових стандартів вищої освіти, у яких було закріплено назви та обсяги дисциплін підготовки фахівців за напрямом "Інженерне матеріалознавство", що суттєво звужувало наші можливості по впровадженню нових дисциплін. На щастя, порівняльний аналіз показав, що більшість дисциплін потребують лише доповнення окремими темами.

Впровадити планувалось у навчальні плани ОКР "Бакалавр" лише дисципліну "CAD-CAM-CAE Siemens NX", це передбачало повністю замінити програму дисципліни "Використання ПК та комп'ютерних моделей в інженерній практиці", що і було зроблено пізніше.

В навчальні плани магістрів було заплановано впровадити дисципліну "Material selection (with the use of CES-software)" у рамках дисципліни "Використання ПК в інженерних розрахунках", а також дисципліну "Project management (business planning, funding, marketing, performance)" в рамках дисципліни "Інноваційний менеджмент та менеджмент старт-проектів". Окрім того було збільшено кількість лекційних годин з дисципліни "Електронно-зондові методи аналізу речовин і матеріалів".

Усі навчальні плани пройшли внутрішню акредитацію і затверджені першим проректором НТУУ «КПІ». Ці плани стали підґрунтям для складання робочих навчальних планів та навчальних і робочих програм кредитних модулів та дисциплін, які

пройшли внутрішню акредитацію і затверджені деканом інженерно-фізичного факультету.

Викладачі кафедри високотемпературних матеріалів та порошкової металургії у 2015 році пройшли стажування на базі європейських університетів. У квітні 2016 року відкрито комп'ютерний клас, оснащений сучасними потужними комп'ютерами, здатними працювати з програмами по трьохвимірному проектуванню виробів.

У рамках проекту ММАТЕНГ підготовлено до друку навчальні посібники: "Теорія і технологія пресування порошкових матеріалів" (Степанчук А. М.), "Кристалохімія тугоплавких сполук" (Бірюкович Л. О.), "Матеріали для напилювання покриттів" (Степанчук А. М., Білик І. І.).

Таким чином, імплементація нових навчальних дисциплін в рамках проекту ММАТЕНГ на інженерно-фізичному факультеті НТУУ «КПІ» пройшла успішно і підготовка фахівців за напрямом "Інженерне матеріалознавство" ОКР "Бакалавр" та "Магістр" набула нової якості.

### **СОЗДАНИЕ САЙТА «MATERIAL ENGINEERING SERVICE OFFICE», КАК ИНСТРУМЕНТА КОММЕРЦИАЛИЗАЦИИ УСЛУГ**

*В.Ю. Иващенко, доц., к.т.н. ([ocumeny@inbox.ru](mailto:ocumeny@inbox.ru)), ГВУЗ «ПГТУ»,  
Мариуполь, Украина*

Современная коммерция активно использует ресурсы сети Интернет для продвижения на рынок товаров и услуг. Всемирная сеть выводит бизнес за пределы населенного пункта и даже страны. Также надо отметить, что в Украине и России появляются сообщества предпринимателей, регулярно обучающихся новым технологиям ведения бизнеса в Интернете, что заставляет размышлять о коммерциализации деятельности иненерного офиса MESO.

Стоит начать с перечня услуг и продуктов, которые MESO может выдвинуть на рынок. Условно их можно сгруппировать в следующие группы с соответствующими им перечнями работ (рис.1), которые еще предстоит не только тщательно обсудить, но и разработать под ключ с действенными инструкциями по их предоставлению потребителю.