ВИСНОВКИ

Дистанційне навчання на сьогодні стає дуже зручною і гнучкою формою учбового процесу і може використовуватись як самостійно, так і у доповненні до традиційних методів. Вже звичними стали курси дистанційної підготовки спеціалістів у галузі програмування та інших дисциплін інформаційного спрямування. Але сучасні засоби дозволяють використовувати різного роду віртуальні лабораторії і з фундаментальних дисциплін, та дисциплін, які вимагали спеціального обладнання для проведення практичних занять. Застосування віртуальних лабораторних робіт в учбовому процесі в першу чергу дозволяє реалізувати дистанційні методи навчання, а також дозволяє зменшити витрати, наприклад, на хімічні реактиви, хімічний посуд та інші матеріали, заощадити час викладачів і лаборантів та вибудувати процес навчання більш оптимально. Поміж іншим даний курс електронних лабораторних робіт можна використовувати для відпрацьовування знань та навичок при підготовці до виконанням робіт у хімічній лабораторії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Хімія: Методичні вказівки до виконання лабораторного практикуму для студентів технічних спеціальностей бакалаврського циклу підготовки денної форми навчання / Уклад.: О.О. Андрійко, А.В. Підгорний, Н.А. Гуц та ін. К.: НТУУ «КПІ», 2006. 64 с.
2. Moodle. Create your perfect online learning environment. URL: https://moodle.com/.
3. Technomatix. eLearning Solutions. URL: http://tmx-learning.info/.

СИНЕРГІЯ ПРОЕКТІВ «ВОДНА ГАРМОНІЯ»

Астрелін І. М., Толстопалова Н. М., Сангінова О. В.

СИНЕРГИЯ ПРОЕКТОВ «ВОДНАЯ ГАРМОНИЯ»

Астрелин И. М., Толстопалова Н. М., Сангинова О. В.

WATER HARMONY PROJECTS SYNERGY

Astrelin I., Tolstopalova N., Sanginova O.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
Київ, Україна
i.m.astrelin@xtf.kpi.ua

Розглянуто спільні цілі та результати синергії проектів «Водна гармонія Erasmus+: Гармонізація навчання і педагогічних підходів вищої освіти в водної сфері» та «Водна гармонія II Eurasia: Інтеграція освіти, наукових досліджень, інновацій та підприємництва». Досліджено вплив проектів на індивідуальному, професійному, інституціональному і державному рівнях, показано зростання інтернаціоналізації університетів, зміни в організаційній поведінці керівництва університетів, шляхи сталого розвитку результатів проектів.

Ключові слова: *синергія, Водна гармонія, освіта*

Рассмотрены общие цели и результаты синергии проектов «Водная гармония Erasmus+: Гармонизация обучения и педагогических подходов высшего образования в водной сфере» и «Водная гармония II Eurasia: Интеграция образования, научных исследований, инноваций и предпринимательства». Изучено влияние проектов на индивидуальном, профессиональном, институциональном и государственном уровнях, показан рост интернационализации университетов, изменения в организационном поведении руководства университетов, пути устойчивого развития результатов проектов.

***Ключевые слова**: синергия, Водная гармония, образование*

The common goals and results of Water Harmony Projects synergy are considered. The influence of projects on the individual, professional, institutional and government levels has been studied, the growth of internationalization of universities, changes in the organizational behavior of university leadership, and the ways of sustainable development of project results have been shown.

***Keywords**: Synergy, Water Harmony, Education*

ВСТУП

Перший проект сім'ї «Водна гармонія» започатковано у травні 2011 р. в рамках зустрічі представників Норвезького університету природничих наук та керівництва хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського. Результатом зустрічі стало створення потужної команди з 8 університетів 5 країн: Норвегії, України, Білорусі, Казахстану та Таджикистану, яка подала заявку і виграла грант на сумісну норвезько-євразійську програму підготовки спеціалістів і магістрів зі спеціалізації «Вода та водопідготовка». Одним з важливих досягнень проекту «Водна гармонія» *Eurasia* є видання підручника Фізико-хімічні методи очищення води. Управління водними ресурсами [1]. Підручник перекладений мовами євразійських учасників проекту, підготовлено до видання переклад підручника киргизькою та румунською мовами, заплановано видання нової редакції англійською мовою. Досвід, накопичений в рамках першого проекту, дозволив розширити команду учасників і залучити кошти не тільки Норвезького центру міжнародного співробітництва в галузі вищої освіти (SIU), але й Європейського союзу. Майже одночасно було подано заявки на два нових проекти «Водна гармонія II» *Eurasia* [2] і «Водна гармонія» *Erasmus+* [3], метою яких став розвиток і розширення ініціативи проекту «Водна гармонія-I», погодження навчальних і педагогічних підходів в освіті, що пов'язана з водою, впровадження європейських інструментів якості освіти, а також розвиток досліджень та інноваційного потенціалу університетів. Новими учасниками проекту «Водна гармонія II» *Eurasia* стали Технічний університет Молдови, Таджицький технічний університет, Киргизький національний університет імені Ж. Баласагина, а до проекту «Водна гармонія» *Erasmus+* долучились провідні університети з Німеччини, Польщі, Шрі-Ланки та Китаю. Партнери проектів попередньо визначали невикористаний потенціал співпраці і обговорили синергію, яку може здійснити європейський вимір фінансування.

Спільні цілі проектів «Водна гармонія II» *Eurasia* і «Водна гармонія» *Erasmus+*

Об'єднання зусиль двох проектів збільшує міжнародну орієнтацію освітніх програм і компетенції працівників через академічне партнерство та мобільність студентів, персоналу, розвиток існуючих програм магістратури і докторів філософії в напрямку збільшення орієнтації на дослідження, інновації та ринок праці, зміцнення і розширення партнерських зв'язків між університетами країн-партнерів.

Результати синергії проектів «Водна гармонія»

Утворення стабільної та динамічної мережі фахівців у галузі водопостачання, які надихають своїх колег цінностями та досвідом гармонізації у сфері освіти, які здатні мислити багатоцільовим використанням ресурсів і можливостями для посилення корпоративного співробітництва, є одним з яскравих прикладів синергії двох проектів. Створення такої мережі стало можливим завдяки проектним зустрічам, участь в яких взяли не тільки представники університетів, але й фахівці з водного сектору, урядових й недержавних організацій, та програмам мобільності студентів і викладачів (Рис. 1).

Рис. 1. Учасники проекту «Водна гармонія II» на мінський водоочисній станції УП «Мінськводоканал»

Внаслідок такої співпраці, при розробленні нових навчальних програм враховується думка заінтересованих сторін (роботодавців та випускників), впроваджуються англомовні курси, технології змішаного навчання тощо. Слід зазначити, що розроблення методичного забезпечення англомовних дисциплін з водоочищення та водопідготовки для студентів освітнього рівня «доктор філософії» хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського виконано на основі курсів, створених в рамках проекту «Водна гармонія» *Erasmus+*, а впровадження технологій змішаного навчання пришвидшило наявність дистанційних курсів, розроблених в рамках обох проектів.

Розбудові партнерства і співпраці сприяли консультаційні зустрічі з роботодавцями, які проходили на підприємствах, університетах, на ярмарках вакансій і в рамках семінарів з підприємництва. На рис. 2 показано, що кількість фактично проведених консультаційних зустрічей з роботодавцями в проекті «Водна гармонія II» *Eurasia* перевищує кількість запланованих зустрічей більше, ніж у 2,5 рази.

Участь студенів і викладачів у семінарах з підприємництва посилило їхні підприємницькі навички і стало інструментом для забезпечення фінансової стійкості університетів. Результатом зустрічей з роботодавцями є збільшення кількості студенів,

залучених до практики, дослідницьких робіт чи працевлаштованих у водній галузі (рис. 3).

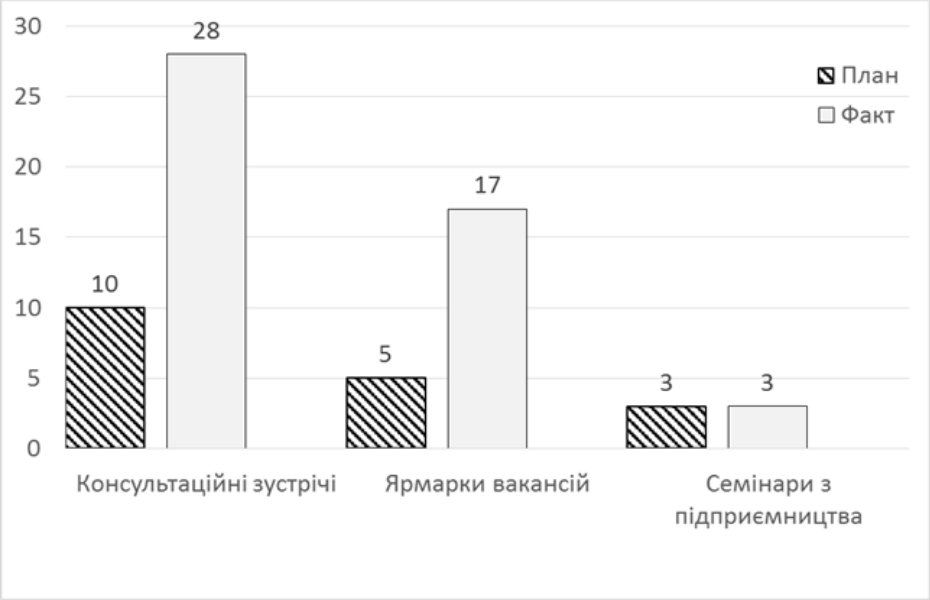

Рис. 2. Запланована та фактична кількість консультаційних зустрічей з роботодавцями в проекті «Водна гармонія II»

Обладнання, придбане для КПІ ім. Ігоря Сікорського в рамках проекту «Водна гармонія» *Erasmus*+, використовувалось в проекті для лабораторних робіт, а після закінчення проекту – застосовується у науковій роботі магістрів і докторів філософії, а також планується для проведення досліджень за госпдоговорами та науковими темами.

Завдяки участі у заходах проекту студенти набули навичок роботи на сучасному лабораторному обладнанні, опанували сучасні методи ведення досліджень та взаємодії з підприємствами, мовні навички, трансверсальні навички: мобільність на ринку, підвищення професійної конкурентної здатності і полегшення трансформації в нову роль.

Викладачі отримали досвід організації міжнародних зустрічей, вивчили кращі практики, набули мовних, трансверсальних і поведінкових навичок. Участь викладачів хіміко-технологічного факультету (www.xtf.kpi.ua) в програмах мобільності дозволяє їм бути лідерами в інноваційних напрямах університету та поширювати досвід серед колег (рис. 4).

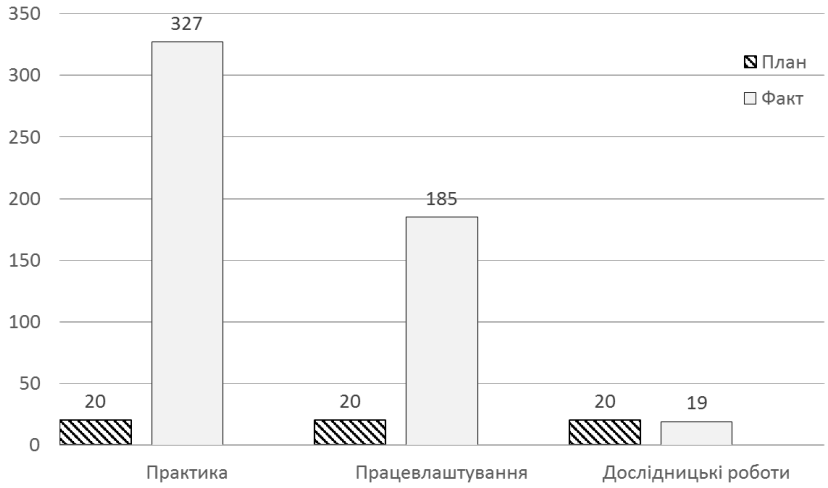

Рис. 3. Практика, працевлаштування та залучення студентів до проведення дослідницьких робіт в проекті «Водна гармонія II»

Рис. 4. Доповідь декана хіміко-технологічного факультету КПІ ім. Ігоря Сікорського проф. Астреліна І. М. на науковому семінарі «Стічні води - забруднювач і ресурс майбутнього: менеджмент, очищення, виділення цінних компонентів і повторне використання», м. Мінськ, Білорусь

Вплив проектів спостерігається не тільки на індивідуальному та професійному рівні, але й сприяє впізнаваності університетів (рис. 5), їх інтернаціоналізації, змінам в організаційній поведінці, сталості результатів проектів. Участь у проекті значно пришвидшило адаптацію хіміко-технологічного факультету до таких інновацій, запроваджених в КПІ ім. Ігоря Сікорського, як студентоцентроване навчання, змішане та дистанційне навчання.

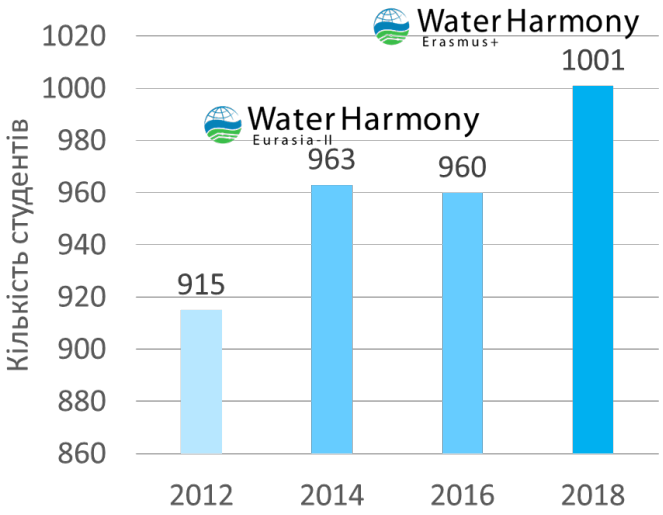

Рис. 5. Кількість студентів, які навчаються на хіміко-технологічному факультеті КПІ ім. Ігоря Сікорського

Забезпечення сталості результатів проектів

Внаслідок синергії проектів «Водна гармонія» створено стійку основу для поширення результатів проектів як в університеті, так і поза його межами. Започатковано взаємодію з недержавними громадським організаціями, діяльність яких пов'язана з водою. Розвиток співпраці з роботодавцями, участь у професійних виставках дозволили вдосконалити навчальні програми з водоочищення і водопідготовки в напрямку збільшення орієнтації на дослідження, інновації та працевлаштування.

Університет і співробітники хіміко-технологічного факультету стали членами Міжнародної водної асоціації (*International Water Association*). Систематично здійснюється обмін результатами з іншими проектами сім'ї «Водна гармонія» https://www.waternorway.org/. Всі ці заходи сприяють поширенню результатів проектів та історій успіху, мотивують партнерів до прийняття та стійкого розвитку результатів проекту.

ЛІТЕРАТУРА

1. Фізико-хімічні методи очищення воды. Керування водними ресурсами» / під редакцією проф. Астреліна І.М. та проф. Ратнавира Х. (Норвегія). Water Harony Project: 2015. 577 с.
2. Harmonize research and teaching strategies on water technology [Електронний ресурс] // Water Harmony Eurasia II. 2019. – Режим доступу: https://www.waterh.net/.
3. Harmonise teaching and pedagogical approaches in water related graduate education [Електронний ресурс] // Water Harmony Erasmus +. 2019. Режим доступу до ресурсу: https://www.waterh.eu/.