

М.М. Кірюхін, канд. фіз.-мат. наук

СЕРТИФІКАЦІЯ ІНЖЕНЕРІВ ТА АКРЕДИТАЦІЯ ІНЖЕНЕРНИХ ПРОГРАМ. РОЛЬ МІЖНАРОДНИХ І НАЦІОНАЛЬНИХ ІНЖЕНЕРНИХ ФЕДЕРАЦІЙ

Резюме. Ця стаття присвячена ролі міжнародних і національних інженерних федерацій у системі незалежного оцінювання кваліфікації фахівців. Наведено перелік найбільш авторитетних в Європі і світі міжнародних технічних федерацій, які займаються сертифікацією інженерів. Також надано огляд двох найбільш впливових у світі асоціацій із незалежної акредитації інженерної освіти, а саме: Міжнародного інженерного альянсу та Європейської мережі з акредитації інженерної освіти (ENAE). Описано впровадження європейських ініціатив в Україні.

Ключові слова: громадські організації, сертифікація інженерів, оцінка кваліфікації, акредитація, оцінка якості освіти.

ВСТУП

Спілка наукових і інженерних об'єднань України (СНІО України) є, мабуть, найстарішою громадською асоціацією в країні, історія якої налічує близько 150 років. Саме в середині XIX століття з ініціативи всесвітньо відомого вченого Д.І. Менделєєва були створені перші інженерні гуртки. Більше інформації про історію СНІО України та її сьогодення є на сайті організації [1].

З 2009 р. СНІО України налагоджує контакти з національними інженерними федераціями різних країн світу та міжнародними об'єднаннями цих федерацій. Зазвичай усі ці організації займаються тим самим, що і їхні українські колеги, а саме: організацією семінарів, конференцій, конкурсів професійної майстерності, підтримкою інновацій. Водночас у діяльності інженерних об'єднань, перш за все в країнах ЄС, є дуже важливий напрям, який до останнього часу не розвивався у нашій країні. Це участь громадських організацій в незалежному оцінюванні кваліфікації фахівців.

СНІО України почала займатися в Україні імплементацією міжнародних принципів незалежного оцінювання фахівців ще в 2009 р. За майже вісім років, що минули, вдалося об'єднати навколо цього напрямку 35 найбільш впливових громадських організацій, одержати схвалення від органів державного управління та досягти певних практичних результатів.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Інженерні асоціації в Європі та світі. У Міністерстві юстиції України зареєстровано декілька тисяч всеукраїнських громадських

організацій, більше 300 з них є асоціаціями, пов'язаними з технічними дисциплінами. Зрозуміло, що в “столиці Європи” — Брюсселі — кількість громадських об'єднань значно більша. Як вибрати з них “правильні” — саме ті, які відображають “голос” інженерів у Європі? Яку мають назву і де знаходяться світові лідери серед об'єднань інженерної громадськості?

Перш за все, уточнімо термінологію. Тут і надалі йдеться тільки про федерації/асоціації, пов'язані з інженерною спеціальністю загалом, а не про об'єднання фахівців з певної галузі, як, наприклад, ІТ-, або аерокосмічні інженери. Єдиний “галузевий” виняток — це організації інженерів-будівельників, про що йтиметься далі.

Повернемося до “звичайних” загальноінженерних об'єднань і почнемо з національного рівня. Подібно СНІО України вони існують у більшості країн світу і мають багаторічну історію. Як правило, організації підтримують тісні зв'язки з урядами своїх країн, а їхні штаб-квартири розташовані в центрі відповідних столиць. Будь-яке рейтингування національних інженерних асоціацій буде досить суб'єктивним, бо різні країни дуже сильно відрізняються за розміром, часткою промисловості в структурі ВВП, “питомою вагою” інженерів серед усього населення тощо. Тим не менш, базуючись на власних спостереженнях автора та деяких формальних показниках (бюджет, чисельність членів та ін.), перелічимо найбільш впливові національні інженерні асоціації. Це Китайська асоціація науки і технологій, Engineering Council з Великої Британії, німецька Verein Deutscher Ingenieure (VDI), Federaçõo Brasileira de Associações de Engenheiros (Брази-

ля), The Institution of Engineers (Індія), італійська Consiglio Nazionale Ingegneri (CNI), португальська Ordem dos Engenheiros та ін. [2].

Близько ста національних інженерних асоціацій об'єднані у Всесвітню федерацію інженерних організацій (WFEO) [3]. Штаб-квартира WFEO розташована в Парижі, безпосередньо в будинку UNESCO. До речі, зв'язок інженерів зі структурами ООН дуже тісний: наприклад, теперішній Генеральний секретар ООН Антоніу Гутерреш є інженером за фахом і членом португальської Ordem dos Engenheiros. СНІО України відновила членство в WFEO в 2014 р.

Національні інженерні асоціації в країнах Європи об'єднані в Європейську федерацію національних інженерних асоціацій (FEANI) [4]. FEANI об'єднує майже всі країни Європи. Останніми роками до FEANI приєдналися інженерні асоціації Казахстану і Туреччини. Щоб побачити масштаб організації, простіше перелічити ті країни в Європі, які не є членами FEANI. Це Молдова, Білорусь та дві країни бившої Югославії. В Брюсселі є так звана європейська частина міста — район, де розташовані основні європейські та міжнародні структури: Європейська комісія, НАТО та ін. “Серцем” європейської частини Брюсселю є площа Шумана. Саме на цій площі розташована штаб-квартира FEANI. СНІО України була обрана асоційованим членом FEANI в 2014 р., а повним членом — в 2015-му.

Крім загальноінженерної федерації FEANI, в Європі діють два дуже впливові галузеві об'єднання інженерів-будівельників. Це Європейська рада інженерів-будівельників (European Council of Civil Engineers — ECCE) та Європейська рада інженерних палат (European Council of Engineering Chambers — ECES) [5]. У табл. 1 наданий порівняльний перелік країн, які є членами ECCE та ECES. Навіть поверхневий аналіз показує, що члени в обох організаціях майже ідентичні. Так у чому сенс існування двох будівельних федерацій на рівні Європи? І з якою краще співпрацювати українцям?

Незважаючи на майже однакових членів, це досить різні організації. Європейська рада інженерів-будівельників (ECCE) є об'єднанням громадських організацій, які займаються “традиційними” питаннями громадських об'єднань, а саме: конференції, семінари, актуалізація питань, які є важливими для всіх інженерів, та іншими спорідненими проблемами. Україна представлена в ECCE громадським об'єднанням “Інформаційні технології в будівництві України”.

На відміну від ECCE, Європейська рада інженерних палат (ECES) — це об'єднання спеціалізованих організацій, яким відповідна держава (згідно зі спеціальним законом) надала право

видавати будівельні ліцензії. Вони мають назву: Інженерна (або будівельна) палата відповідної країни. Згідно з національним законом така палата уповноважується державою бути вищим органом, що відповідає за видачу ліцензій будівельним інженерам. Незважаючи на те, що закони про будівельні палати дещо різні в різних країнах, сама методологія видачі ліцензій багато в чому збігається. Саме для координації процедур видачі ліцензій та обміну кращим досвідом і створена ECES.

Таблиця 1

Перелік країн — членів європейських будівельних федерацій ECCE та ECES

Країна	ECES	ECCE
Болгарія	О	О
Хорватія	О	О
Кіпр	Р	Р
Чехія	О	О
Естонія	---	+++
Грузія	---	+++
Греція	О	О
Угорщина	О	О
Італія	О	О
Латвія	---	+++
Литва	---	+++
Мальта	---	+++
Чорногорія	О	О
Польща	О	О
Португалія	---	+++
РФ	---	+++
Сербія	О	О
Словакія	О	О
Словенія	О	О
Іспанія	О	О
Туреччина	---	+++
Україна	---	+++
Велика Британія	О	О
Македонія	+++	---
Австрія	+++	---
Німеччина	+++	---
Всього членів	17	23
Співпадає	13	13

Примітка: Для спрощення в таблиці не вказані оригінальні назви національних організацій, а є умовні позначки: в разі, якщо та сама організація є членом і ECES, і ECCE, то в обох колонках показано “О” = однакові. Коли ці організації різні, то позначка змінена на “Р”. Якщо країна є учасником тільки одного об'єднання, то це відзначається позначками “+++” та “---” відповідно.

До речі, організація з подібним статусом незалежної інституції зі складом, який обирається (але для іншої галузі), нещодавно з'явилася і в Україні. Це Національне агентство з забезпечення якості вищої освіти. Здається природнім поширити саме такий підхід і на будівельну галузь. Консультації щодо цього вже розпочали найбільш впливові будівельні об'єднання країни: Національна спілка архітекторів, Будівельна палата та ін.

Участь FEANI та національних інженерних федерацій у сертифікації інженерів в Європі. Вперше ініціатива створити незалежну міжнародну систему для порівняння кваліфікації інженерів різних країн виникла в FEANI в середині 80-х років минулого століття, коли розміри Євросоюзу були значно меншими розмірів Європи. Ініціатива започаткована Німецькою спілкою інженерів і її причина була пов'язана з наступним. У той час багато німецьких техніків (сучасний рівень освіти відповідає бакалавру) з багаторічним стажем роботи від'їжджали до інших країн, скажімо до Португалії, та не були в змозі зайняти інженерну посаду. Формальна причина відмови — відсутність відповідного диплома. Хоча, безумовно, кваліфікація претендентів із Німеччини була у багатьох випадках, м'яко кажучи, не нижчою порівняно з місцевими претендентами. Саме тоді виникла формула: нижче рівень освіти — більший стаж. І навпаки. Математично це виглядає так:

$$\text{“Освіта”} + \text{“Стаж”} \geq 8 \text{ років.}$$

На базі цієї формули була розроблена певна процедура та створено відповідні структури для її реалізації. За роки, що минули, первинна процедура постійно покращувалася і сьогодні є три ініціативи FEANI, пов'язані з сертифікацією інженерів. Вони виглядають так.

Ініціатива № 1. Європейський паспорт інженера. Це своєрідний аналог Болонської системи для працюючих. Європейська комісія ініціювала програму “Мобільність”, яка має на меті поліпшити умови руху висококваліфікованої робочої сили всередині ЄС. Зокрема, планується створення єдиного державного документа для певних категорій працівників. Перш ніж упровадити такий професійний паспорт, як державний документ він тестується в кількох країнах за підтримки громадських об'єднань. Зокрема, паспорт інженера створюється відповідно до розробок FEANI. Зараз ця система тестується в 13 країнах Європи. Україна першою з країн поза межами ЄС одержала від FEANI право на випуск цього документа (зрозуміло, в тестовому режимі). Планувалося, що паспорт інженера буде впроваджений як державний до-



Рис. 1. Зовнішній вигляд зразка Європейського паспорту інженера

кумент у 2017 р., але проблема мігрантів та Brexit призвели до затримки. Зразок зовнішнього вигляду документа представлений на рис. 1. П'ять українських інженерів уже одержали такий паспорт. Наразі йдеться про розширення кола потенційних одержувачів.

Ініціатива № 2. Найвищий почесний європейський титул для інженерів EUR ING. Критерії одержання Європейського паспорта інженера досить формальні — претенденту достатньо мати відповідну технічну освіту та стаж роботи за фахом не менше трьох років. Критерії для одержання диплома EUR ING значно жорсткіші. Крім підтвердження рівня своєї освіти, аплікант повинен написати стислий “твір” про свою професійну роботу, в якому аргументовано продемонструвати володіння інженерними навичками. Аплікація доповнюється копіями виконаних з участю заявника технічних проектів. Дуже приємно повідомити, що перша аплікація з України одержала позитивну оцінку від FEANI. Першим отримав найвищий почесний європейський титул для інженерів академік Б.Є. Патон (рис. 2).



Рис. 2. Зовнішній вигляд диплома EUR ING, виданого академіку Б.Є. Патону

Ініціатива № 3. Реєстр інженерних програм FEANI INDEX. Вище вже був введений термін “відповідна (технічна) освіта”. Згідно з критеріями FEANI це означає, що інженерна програма внесена до реєстру FEANI INDEX. Хоча процедура оцінювання технічної програми не досить складна, а може саме завдяки цьому, реєстр FEANI INDEX є одним з найбільших в Європі. До цього реєстру зараз внесено понад 20000 інженерних програм із технічних університетів 33 країн Європи. Серед програм, які входять до FEANI INDEX, є, наприклад, інженерні програми з Мюнхенської політехніки, Кембриджського університету, Варшавської політехніки тощо.

При усних розмовах з європейськими фахівцями більшість із них підкреслює високий рівень інженерної освіти в Україні. Але, на жаль, з формальної точки зору картина є протилежною. До останнього часу програми з українських технічних університетів зовсім не були представлені в INDEX. Зараз “процес пішов”! Завдяки спільним зусиллям фахівців із СНІО України та Асоціації ректорів технічних університетів України була підготовлена перша заявка, яка одержала схвалення Європейського моніторингового комітету (ЄМК). Тож, із листопада 2016 р. до INDEX внесена перша українська технічна програма (з НТУУ “КПІ ім. Ігоря Сікорського”). Нині спільно з Академією інженерних наук України готується ще кілька аплікацій.

Процедура отримання для всіх трьох перелічених вище документів є однаковою. Вона представлена на **рис. 3** і зовні нагадує процедуру захисту дисертації. На першому етапі аплікант подає заяву до Національного моніторингового комітету (НМК). На засіданні НМК відповідна заява розглядається та приймається, скажімо, позитивне рішення. НМК є своєрідним аналогом Спеціалізованої ради із захисту дисертацій. Після розгляду в НМК документи відправляються в Брюссель до ЄМК, який є аналогом ВАКУ. В разі



Рис. 3. Процедура одержання європейських сертифікатів і включення інженерних програм до реєстру FEANI INDEX (схема)

розгляду заяви на одержання Європейського паспорту інженера НМК приймає самостійне рішення, а ЄМК тільки контролює процес. У разі заяв на одержання почесного диплома EUR ING або внесення програм у реєстр INDEX НМК тільки перевіряє правильність документів. Після цього ЄМК створює спеціальну комісію та розглядає заяву по суті. Одночасно з позитивним висновком ЄМК висилає підтвердження (диплом EUR ING або вносить інженерну програму до реєстру INDEX).

Поширена в Європі думка про високий рівень оцінки технічної освіти в Україні та загалом кваліфікації наших інженерів зовсім не означає, що фахівці з ЄМК “автоматично” дають нашим заявкам “зелене світло”. Більш того, обізнаний про рівень корупції в країні, ЄМК встановив для України (тимчасово) значно більш жорсткі вимоги порівняно з країнами-членами ЄС. Наприклад, заява на включення інженерної програми з України була подана в лютому 2016 р., а одержала позитивне рішення тільки в жовтні. Протягом усього періоду розгляду українська сторона доводила, що процедури навчання в нашій країні повністю відповідають правилам ЄС. Маємо надію, що завдяки роботі, яка вже виконана, ми переконали наших європейських партнерів і подальші аплікації будуть розглядатися більш швидко.

Система незалежної акредитації інженерних програм у світі. Участь України. Будь-яке оцінювання кваліфікації фахівця починається з аналізу інформації про його освіту. Для підтвердження того, що випускник кафедри, скажімо, хімічної технології, університету міста А має такий саме обсяг знань, як і його колега з університету міста В, кожна країна має власну (державну) систему акредитації/ліцензування освітніх програм. Незалежна система акредитації, створена інженерами в Європі та світі, є додатком до відповідних державних систем. Вона не тільки покращує систему оцінювання всередині країни, а й дозволяє порівняти інженерні програми з різних країн.

Мабуть, історично найпершою системою незалежного оцінювання саме інженерних програм є реєстр FEANI INDEX [6]. Але FEANI INDEX не є акредитацією освітньої програми, а тільки її реєстрацією.

Незалежна акредитація інженерних програм у світі (в повному сенсі цього слова) почала працювати з появою організації під назвою Міжнародний інженерний альянс або Вашингтон Акорд (International Engineering Alliance — Washington Accord IEA — WA), яка схематично показана на **рис. 4** [7]. Ця організація була створена в 1989 р. такими країнами: Австралія;

Канада; Ірландія; Нова Зеландія; Велика Британія; США. Після 2000 р. до них приєдналися: Китай; Тайвань; Гонконг; Індія; Японія; Корея; Малайзія; РФ; Сінгапур; Південно-Африканська Республіка; Шрі-Ланка; Туреччина. Крім того, до організації входять: Бангладеш; Мексика; Пакистан; Перу; Філіппіни в якості асоційованих членів. Сьогодні ця система охоплює майже весь світ. Авторитет Міжнародного інженерного альянсу підкреслює той факт, що всі технічні університети з перших рядків світових рейтингів, а саме — Massachusetts Institute of Technology (MIT), California Institute of Technology (Caltech), University of Cambridge та інші — акредитуються саме в цій системі. На жаль, сьогодні одержання свідоцтва Вашингтон Акорд для українських технічних університетів майже неможливе — вартість процедури акредитації дуже велика.

Легко побачити, що в переліку країн — учасників Вашингтон Акорду — немає впливових гравців з континентальної Європи: Німеччини, Франції, Італії та ін. Водночас європейський реєстр FEANI INDEX, який існував паралельно з Вашингтон Акорд, не є акредитацією. Тому в 2006 р. з ініціативи FEANI та за підтримки Європейської комісії була створена Європейська мережа з акредитації інженерної освіти (European Network for Accreditation of Engineering Education — ENAEE, див. **рис. 4**) [8]. ENAEE координує свою роботу з “традиційною” європейською агенцією з акредитації, а саме з Європейською асоціацією із забезпечення якості вищої освіти (ENQA) [9], а також з Європейським товариством інженерної освіти (SEFI) [10], але має певну спеціалізацію: акредитація саме інженерних програм. Зрозуміло, що робота з акредитації саме інженерних програм неможлива без співпраці з FEANI. Тісні зв’язки між FEANI та ENAEE підкреслює, перш за все, той факт, що ці дві організації мають спільний офіс. У жовтні 2016 р. FEANI та ENAEE прийняли рішення про створення найближчим часом єдиного реєстру, який об’єднає бази даних FEANI та ENAEE. Досвід роботи ENAEE був схвалений Європейською комісією.

Отже, є чотири найбільш впливові інженерні об’єднання Європи: FEANI; ENAEE; ECCE; ECES. Зупинимося на ENAEE більш докладно. Базові принципи, покладені в роботу агенції:

- ENAEE створила децентралізовану систему акредитації інженерних освітніх програм, яка забезпечує визнання (кожної) національної акредитації на загальноєвропейському рівні;
- агентства, що відповідають стандартам EUR-ACE, одержують від ENAEE право видавати сертифікати EUR-ACE® для інженерних програм, які вони акредитують.

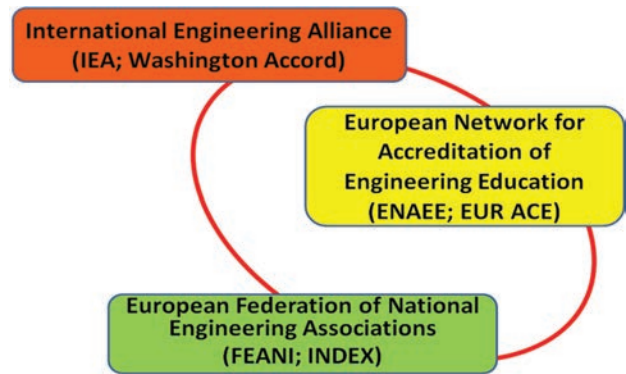


Рис. 4. Незалежна акредитація інженерних програм. Основні світові гравці

Щоб зрозуміти зміст термінів “стандарти EUR-ACE” та “сертифікати EUR-ACE®” треба ознайомитися зі структурою ENAEE. Сьогодні ENAEE об’єднує 13 незалежних агенцій із акредитації інженерної освіти, які відповідають стандартам EUR-ACE та мають право видавати сертифікати EUR-ACE®. Це агентства з таких країн: Франція; Німеччина; Італія; Велика Британія; Ірландія; Туреччина; Росія; Португалія; Румунія; Швейцарія; Іспанія; Бельгія; Польща. Всі вони згідно з заявленими вище принципами мають однакові права на проведення акредитації. Це означає, що, скажімо, німецька агенція ASIIN може акредитувати не тільки інженерні програми німецьких технічних університетів, а й Варшавську політехніку. І навпаки, польська агенція KAUT має право акредитувати інженерні програми поза межами Польщі. При цьому акредитаційні дипломи (саме вони мають назву “сертифікати EUR-ACE®”), видані будь-якою агенцією з перелічених вище тринадцяти, є еквівалентними. Відповідна угода між національними агенціями та ENAEE була підписана в листопаді 2014 р.

Процедура отримання сертифіката EUR-ACE® є теж однаковою й загалом подібна до тієї, яка діє в Україні. Університет подає заявку до акредитаційної агенції щодо одержання сертифікатів EUR-ACE®. Остання проводить дослідження поданої програми, а саме: аналізує звіт відповідної кафедри, а також надсилає комісію в технічний університет для ознайомлення з ситуацією на місці. В разі позитивного висновку національна агенція передає документи до ENAEE. ENAEE перевіряє висновки, для чого створюється міжнародна група експертів. Якщо експертна група підтверджує висновок національної агенції, то ENAEE приймає рішення про видачу сертифіката EUR-ACE®. На **рис. 5** представлений зовнішній вигляд сертифікатів EUR-ACE®. Сама процедура акредитації та вимоги



Рис. 5. Копія сертифіката EUR-ACE® (рівень “Бакалавр”), виданого українській програмі “Транспортні технології” з Харківського національного університету міського господарства ім. О.М. Бекетова

Таблиця 2

Кількість сертифікатів EUR-ACE, одержаних технічними університетами деяких країн

Країна	Кількість сертифікатів EUR-ACE®
Німеччина	686
Франція	413
Туреччина	292
Польща	35
Казахстан	101
Австралія	20
Китай	6
В'єтнам	9
Перу	8
Монголія	2

до інженерних програм детально описані на сайті ENAEE [8].

Загальна кількість сертифікатів EUR-ACE®, виданих ENAEE за всі роки її існування, дорівнює 2476 (станом на листопад 2016 р.). Акредитації підлягають програми трьох типів: бакалавр (1098), магістр (762), інтегровані (616). Найбільша кількість акредитованих програм у Німеччині та Франції. Конкретні данні щодо цих країн, а також кількість сертифікатів EUR-ACE®, виданих у деяких країнах поза межами ЄС, відображена в **табл. 2**. Підкреслимо, що сертифікат EUR-ACE® означає не тільки підтвердження високого рівня відповідної освітньої програми, а й забезпечує визнання диплома за цією спеціалізацією на території країн, які входять до ENAEE.

Членів ENAEE можна поділити на три групи: 1) міжнародні організації на кшталт FEANI або SEFI; 2) національні агенції, які мають право видавати сертифікати EUR-ACE®; 3) національні агенції, які прагнуть набути таке право. Остання категорія представлена агенціями з Казахстану, Словаччини та України. Тривалість переходу агенції з категорії 3 до категорії 2 триває декілька років.

У 2014 р. Асоціація ректорів технічних університетів України [11] прийняла рішення про створення Центру незалежної акредитації інженерних програм. Такий центр створений у 2015 р. Згодом центр надав заявку про набуття членства в ENAEE та був одностайно прийнятий асоційованим членом у листопаді 2016 р. Зрозуміло, що найближча мета центру — одержати право на випуск сертифікатів EUR-ACE®.

Згадаємо й можливість акредитації українських інженерних програм у системі Вашингтон Акорд. Вище було вказано, що сьогодні це неможливо. Але перспективи є досить оптимістичними. Якщо порівняти перелік країн — членів ENAEE та IEA, то легко побачити, що чотири з них є членами обох об'єднань. Це відкриває можливість порівняти різні системи акредитації. Процес такого порівняння та наступного взаємного визнання вже розпочався.

ВИСНОВКИ

У світі існує розгалужена незалежна система оцінки кваліфікації технічних спеціалістів та акредитації відповідних освітніх програм. Ця система базується на громадських технічних асоціаціях і підтримується національними урядами та міжнародними об'єднаннями (ООН, Європейська комісія тощо).

В Європі створена власна система оцінки кваліфікації інженерів, яка базується на розробках FEANI та є основою при впровадженні

державного документа — професійного паспорта — в межах програми Мобільність, яка реалізується Європейською комісією.

Система FEANI включає три компоненти: європейський паспорт інженера; найвищий почесний європейський титул для інженерів EUR ING; реєстр інженерних програм FEANI INDEX.

Україна є першою країною поза межами ЄС, яка одержала європейські сертифікати. Організаційними питаннями опікується Національний моніторинговий комітет, створений при СНІО України. Зокрема, п'ять українських фахівців вже одержали європейський паспорт інженера; перший диплом EUR ING був вручений Б.Є. Патону; перша інженерна програма з КПІ ім. Ігоря Сікорського внесена до реєстру FEANI INDEX.

В Європейському Союзі з 2006 р. працює Європейська мережа з акредитації інженерної освіти, яка об'єднує 13 незалежних акредитаційних агенцій і розширює свою діяльність на так званий Європейський освітній простір (включає нашу країну). Сертифікат EUR-ACE® забезпечує визнання диплома за цією спеціалізацією на території країн, які входять до ENAEE.

В Україні створений Центр незалежної акредитації інженерних програм, який у 2016 р. був прийнятий до ENAEE та планує найближчим часом одержати право на випуск сертифікатів EUR-ACE®.

(Продовження статті читайте в наступному номері)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Сайт Спілки наукових та інженерних об'єднань України [електронний ресурс]. — Режим доступу: www.snio.org.ua.
2. Сайти національних інженерних асоціацій різних країн світу [електронні ресурси]: Китаю — China Association for Science and Technology. — Режим доступу: <http://www.cast.org.cn/>; Великої Британії: Engineering Council. — Режим доступу: www.engc.org.uk; Німеччини: Verein Deutscher Ingenieure. — Режим доступу: www.vdi.de; Бразилії: Federação Brasileira de Associações de Engenheiros. — Режим доступу: <http://www.febrae.org.br/>; Індії: The Institution of Engineers (India). — Режим доступу: <https://www.ieindia.org/>; Італії: Consiglio Nazionale Ingegneri. — Режим доступу: <https://www.tuttoingegnere.it/>; Португалії: Ordem dos Engenheiros. — Режим доступу: <http://www.ordemengenheiros.pt/>.
3. World Federation of Engineering Organizations [electronic resource]. — Access: www.wfeo.net.
4. European Federation of National Engineering Associations [electronic resource]. — Access: www.feani.org.
5. European Council of Civil Engineers [electronic resource]. — Access: <http://www.ecceengineers.eu/>; European Council of Engineering Chambers [electronic resource]. — Access: <http://www.ecec.net/>.
6. Сайт реєстру FEANI INDEX [electronic resource]. — Access: http://www.feani.org/site/index.php?id=138&no_cache=1.
7. International Engineering Alliance [electronic resource]. — Access: <http://www.ieagreements.org/>.
8. European Network for Accreditation of Engineering Education [electronic resource]. — Access: www.enaee.eu.
9. European Association for Quality Assurance in Higher Education [electronic resource]. — Access: <http://www.enqa.eu/>.
10. Société Européenne pour la Formation des Ingénieurs [electronic resource]. — Access: <http://www.sefi.be/>.
11. Сайт Асоціації ректорів вищих технічних навчальних закладів України [електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://www.ar-tech-uni.org.ua/>.

REFERENCES

1. Web-site of Union of scientific and engineering associations of Ukraine. Available at: www.snio.org.ua.
2. Web-sites of national engineering associations from some countries: China: China Association for Science and Technology. Available at: <http://www.cast.org.cn/>; United Kingdom: Engineering Council. Available at: www.engc.org.uk; Germany: The Association of German Engineers. Available at: www.vdi.de; Brasil: Federation of Brazilian Associations of Engineers. Available at: <http://www.febrae.org.br/>; India: The Institution of Engineers (India). Available at: <https://www.ieindia.org/>; Italy: National Engineering Council. Available at: <https://www.tuttoingegnere.it/>; Portugal: Institution of Engineers. Available at: <http://www.ordemengenheiros.pt/>.
3. Web-site of World Federation of Engineering Organizations. Available at: www.wfeo.net.
4. Web-site of European Federation of National Engineering Associations. Available at: www.feani.org.
5. Web-sites of European Council of Civil Engineers. Available at: <http://www.ecceengineers.eu/>; and European Council of Engineering Chambers. Available at: <http://www.ecec.net/>.
6. Web-site of FEANI INDEX. Available at: http://www.feani.org/site/index.php?id=138&no_cache=1.
7. Web-site of International Engineering Alliance. Available at: <http://www.ieagreements.org/>.
8. Web-site of European Network for Accreditation of Engineering Education. Available at: www.enaee.eu.
9. Web-site of European Association for Quality Assurance in Higher Education. Available at: <http://www.enqa.eu/>.
10. Web-site of European Society for Engineering Education. Available at: <http://www.sefi.be/>.
11. Web-site of Association of rectors of technical universities of Ukraine. Available at: <http://www.ar-tech-uni.org.ua/>.

M.M. Kiriukhin, PhD in Physics and Mathematics

CERTIFICATION OF ENGINEERS AND ACCREDITATION OF ENGINEERING PROGRAMS. PARTICIPATION OF INTERNATIONAL AND NATIONAL TECHNICAL ASSOCIATIONS

Abstract. This article focuses on participation of international and national technical associations in the system of independent assessment of engineer qualification. The most authoritative international and national technical as-

sociations are listed in this review. The description of the most competent associations for independent accreditation of engineering education, namely International Engineering Alliance and European Network for Accreditation of Engineering Education (ENAE) is also added. The situation with the implementation of European initiatives in Ukraine was described.

Keywords: non-governmental organizations, certification of engineers, qualification assessment, accreditation, quality assurance.

Н.М. Кирюхин, канд. физ.-мат. наук

СЕРТИФИКАЦИЯ ИНЖЕНЕРОВ И АККРЕДИТАЦИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ПРОГРАММ. РОЛЬ МЕЖДУНАРОДНЫХ И НАЦИОНАЛЬНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ ФЕДЕРАЦИЙ

Резюме. Эта статья посвящена роли международных и национальных инженерных федераций в системе независимого оценивания квалификации специалистов. Приведен перечень наиболее авторитетных в Европе и мире международных технических федераций, которые занимаются сертификацией инженеров. Кроме этого, дан обзор двух наиболее влиятельных в мире ассоциаций, занимающихся независимой аккредитацией инженерного образования, а именно: Международного инженерного альянса и Европейской сети по аккредитации инженерного образования (ENAE). Описана имплементация европейских инициатив в Украине.

Ключевые слова: общественные организации, сертификация инженеров, оценка квалификации, аккредитация, оценка качества образования.

ІНФОРМАЦІЯ ПРО АВТОРА

Кірюхін Микола Михайлович — канд. фіз.-мат. наук, с.н.с., президент Спілки наукових та інженерних об'єднань України, вул. Січових Стрільців, 21, м. Київ, Україна; +38 (044) 272-42-85; snio@bigmir.net

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

Kiriukhin M.M. — PhD in Physics and Mathematics, Senior Researcher, president of Union of Scientific and Engineering Associations of Ukraine, 21, Sichovikh Striltsiv Str., Kyiv, Ukraine; +38 (044) 272-42-85; snio@bigmir.net

ІНФОРМАЦІЯ ОБ АВТОРЕ

Кирюхин Н.М. — канд. физ.-мат. наук, с.н.с., президент Союза научных и инженерных объединений Украины, ул. Сичовых Стрельцов, 21, г. Киев, Украина; +38 (044) 272-42-85; snio@bigmir.net



ДО УВАГИ НАУКОВЦІВ!

У 2017 р. УкрІНТЕІ ЗАПРОВАДИВ НОВУ ПОСЛУГУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ СПОЖИВАЧІВ.

Комплексне інформаційне обслуговування — це створені в УкрІНТЕІ періодичні інформаційні матеріали з найактуальніших питань наукового, науково-технічного та інноваційного розвитку і трансферу технологій щомісячно в on-line режимі впродовж року.

Пропонуємо вам інформаційні пакети:

- «**Наука, технології, інновації**» — 6 видань щомісячно;
- «**Комплексний інформаційний пакет**» — 9 видань щомісячно.

Детальніше на сайті УкрІНТЕІ: www.uintei.kiev.ua

КОНТАКТИ:

тел. (044) 521-00-39, 521-09-48,

e-mail: uintei.ua@gmail.com,

uintei.info@gmail.com, sale@uintei.kiev.ua