

Бахрушин В. Є.

доктор фізико-математичних наук, професор, професор Національного університету «Запорізька політехніка», Запоріжжя, Україна, Vladimir.Bakhrushin@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3771-5256>

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ВИЩОЇ ОСВІТИ, ЯК ІНСТРУМЕНТ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ: РІВНІ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ПРЕДМЕТНІ ОБЛАСТІ

Анотація. Метою статті є визначення актуальних проблем стандартизації вимог до рівнів вищої освіти та предметних областей в Україні, а також можливих шляхів їх вирішення. Розглянуто міжнародні практики стандартизації, досвід і проблеми створення нових стандартів вищої освіти в Україні. В Україні використовують декілька рівнів стандартизації. Базові вимоги закладено у законах України «Про освіту» та «Про вищу освіту», а також у Національній рамці кваліфікацій, яка у цілому відповідає Європейській рамці кваліфікацій для навчання протягом життя й Рамці кваліфікацій Європейського простору вищої освіти. Наступним рівнем є стандарти вищої освіти. На сьогодні для більшості спеціальностей затверджено стандарти бакалаврського рівня та дещо менше половини стандартів магістерського рівня. Аналіз затверджених стандартів і проєктів свідчить про наявність проблем узгодження їх вимог з вимогами рамки кваліфікацій, узгодженості між стандартами різних рівнів в межах окремих спеціальностей і стандартами спеціальностей, що належать до однієї галузі знань, а також відображення у стандартах вимог до міждисциплінарних освітніх програм.

Ключові слова: вища освіта, рівень освіти, спеціальність, предметна область, рамка кваліфікацій, стандарт освіти, компетентності, результати навчання.

JEL classification: I23, I28.

DOI: 10.32987/2617-8532-2020-2-50-66.

Відповідно до п. 1 ч. 4 ст. 41 Закону України «Про освіту» [1], стандартизація є одним із складників системи зовнішнього забезпечення якості освіти. Українське законодавство передбачає декілька рівнів стандартизації. Закони України «Про освіту» та «Про вищу освіту» надають визначення ключових термінів: галузь знань, кваліфікація, компетентність, результати навчання, рівень освіти, спеціальність, а також встановлюють найбільш загальні вимоги до рівнів і кваліфіка-

цій вищої освіти. Національна рамка кваліфікацій (НРК) містить структурований опис рівнів кваліфікації, що застосовується як рамкові вимоги до кваліфікацій вищої освіти. Стандарти вищої освіти на їх основі формулюють більш детальні вимоги до компетентностей і результатів навчання для кожної спеціальності на кожному рівні вищої освіти, які є спільними для всіх освітніх програм і спеціалізацій в межах відповідної спеціальності. Ці вимоги деталізуються і конкретизуються в освітніх

© Бахрушин В. Є., 2020

програмах закладів вищої освіти. Існує також низка рамкових міжнародних документів та інструментів, що є важливими з погляду встановлення вимог до рівнів і предметних областей вищої освіти. До них, зокрема, належать Європейська рамка кваліфікацій для навчання протягом життя (ЄРК) та Рамка кваліфікацій Європейського простору вищої освіти (РК ЄПВО), а також Міжнародна стандартна класифікація освіти (МСКО). Накопичений досвід роботи над стандартами освіти свідчить про наявність певних проблем, що потребують вирішення. Зокрема, це питання відповідності вимог до компетентностей і результатів навчання вимогам НРК. Значна частина вимог початкових варіантів істотно занижувала рівневі вимоги. Водночас, деякі вимоги, що пропонувалися для бакалаврських і магістерських стандартів, більш відповідали вимогам до докторів філософії і докторів наук. Також існує проблема узгодженості між вимогами стандартів різних рівнів в межах окремих спеціальностей і стандартами одного рівня для спеціальностей, що належать до однієї галузі знань. Чинне законодавство передбачає можливість створення міждисциплінарних освітніх програм на більшості рівнів вищої освіти. Тому актуальною є проблема врахування специфіки таких програм у стандартах вищої освіти. У зв'язку з цим, метою дослідження було визначення актуальних проблем стандартизації вимог до рівнів вищої освіти та предметних областей в Україні й можливих шляхів їх вирішення. Для цього виконано аналіз чинного законодавства України, а також проектів і за-

тверджених стандартів вищої освіти з погляду їх відповідності вимогам українського законодавства та європейських рамок кваліфікацій.

Основні терміни та вимоги щодо рівнів вищої освіти

Ключовим елементом стандартів вищої освіти є вимоги до компетентностей і результатів навчання випускників. Відповідно до пп. 13 та 19 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про вищу освіту»: компетентність – це «здатність особи успішно соціалізуватися, навчатися, провадити професійну діяльність, яка виникає на основі динамічної комбінації знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей»; результати навчання – це «знання, уміння, навички, способи мислення, погляди, цінності, інші особисті якості, які можна ідентифікувати, спланувати, оцінити і виміряти та які особа здатна продемонструвати після завершення освітньої програми (програмні результати навчання) або окремих освітніх компонентів» [2]. Наведене визначення компетентності з'явилося у цьому Законі в результаті змін, внесених у грудні 2019 р. Порівняно з попереднім варіантом і визначенням Закону України «Про освіту» воно є ближчим до найбільш поширеного в міжнародних документах розуміння компетентності як здатності особи. Зокрема, в Рекомендаціях Ради Європи щодо ЄРК компетентність визначено як доведену здатність використовувати знання, вміння і особисті, соціальні та/або методичні здібності, в робочих чи навчальних ситуаціях та в професійному і особистісному розвитку [3]. За освітнім глосарієм ЮНЕСКО [4]

компетентність – це здатність мобілізувати та використовувати внутрішні ресурси, такі як знання, навички та ставлення, а також зовнішні ресурси, такі як бази даних, колеги, однолітки, бібліотеки, інструменти тощо, для ефективного вирішення конкретних проблем у реальних життєвих ситуаціях. Слід зазначити, що існують інші підходи до розуміння цього поняття. Приміром, в рекомендаціях Європейської Комісії щодо ключових компетентностей для навчання протягом життя, компетентності визначено як сукупність знань, навичок та ставлень [5]. Натомість визначення результатів навчання у різних міжнародних документах є більш близькими одне до одного і до їх розуміння в українському законодавстві. Тому в багатьох країнах і закладах вищої освіти при визначенні вимог до випускників акцент роблять саме на вимогах до результатів навчання (learning outcomes).

Важливим для стандартизації вищої освіти є поняття кваліфікації. Пункт 14 частини 1 статті 1 Закону України «Про освіту» визначає її як визнану уповноваженим суб'єктом та засвідчену відповідним документом стандартизовану сукупність здобутих особою компетентностей (результатів навчання) [1]. Близьке, але дещо інше формулювання містить п. 12 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про вищу освіту». Відповідно до нього, кваліфікація – це «офіційний результат оцінювання і визнання, який отримано, коли уповноважена установа встановила, що особа досягла компетентностей (результатів навчання) відповідно до стандартів вищої освіти, що засвідчується відповідним документом про вищу освіту» [2].

Це відповідає визначенню такого терміну у міжнародних документах. Приміром, за МСКО-2011 кваліфікація – це офіційне підтвердження, як правило у формі документа, що засвідчує успішне закінчення освітньої програми або її частини [6]. Хоча тут і не згадується прямо досягнення певних результатів навчання, але це впливає з того, що таке досягнення необхідно для успішного закінчення освітньої програми або її частини. Відповідно до ч. 3 ст. 7 Закону України «Про вищу освіту» формулювання освітньої кваліфікації початкового, першого (бакалаврського) та другого (магістерського) рівнів вищої освіти складається «з інформації про здобутий особою ступінь вищої освіти, спеціальність (спеціальності, галузь знань – для міждисциплінарних освітніх програм), спеціалізацію та професійну кваліфікацію (у разі присвоєння)» [2].

Пункт 23 частини 1 статті 1 Закону України «Про освіту» визначає рівні освіти, як завершені етапи освіти, що характеризуються рівнем складності освітньої програми, сукупністю компетентностей, які визначені, як правило, стандартом освіти та відповідають певному рівню Національної рамки кваліфікацій [1]. Частина 2 статті 10 цього Закону надає перелік рівнів освіти, п'ять з яких належать до вищої освіти [1]. Загальні вимоги до останніх задає ст. 5 Закону України «Про вищу освіту» [2]. Відповідно до неї:

– «початковий рівень (короткий цикл) вищої освіти передбачає набуття здобувачами вищої освіти здатності до розв'язування типових спеціалізованих задач у певній галузі професійної діяльності;

– перший (бакалаврський) рівень вищої освіти передбачає набуття здобувачами вищої освіти здатності до розв’язування складних спеціалізованих задач у певній галузі професійної діяльності;

– другий (магістерський) рівень вищої освіти передбачає набуття здобувачами вищої освіти здатності до розв’язування задач дослідницького та/або інноваційного характеру у певній галузі професійної діяльності;

– третій (освітньо-науковий/освітньо-творчий) рівень передбачає набуття здобувачами вищої освіти здатності розв’язувати комплексні проблеми в галузі професійної та/або дослідницько-інноваційної діяльності;

– науковий рівень вищої освіти передбачає здатність особи визначати та розв’язувати соціально значущі системні проблеми у певній галузі діяльності, які є ключовими для забезпечення сталого розвитку та вимагають створення нових системотворювальних знань і прогресивних технологій».

Деталізований опис рівнів надає Національна рамка кваліфікацій (НРК). Відповідно до ч. 3 ст. 36 Закону України «Про освіту» вона «ґрунтується на європейських і національних стандартах та принципах забезпечення якості освіти, враховує вимоги ринку праці до компетентностей працівників» [1]. Ключовими європейськими документами стосовно кваліфікацій є ЄРК та РК ЄПВО. Ці рамки не є нормативними документами у розумінні українського законодавства. Але вони відіграють важливу роль як інструменти забезпечення зрозумілості, порівнянності та прозорості кваліфікацій, що ви-

користовуються в різних сферах та в різних країнах. ЄРК містить вісім рівнів, перший з яких за складністю відповідає вимогам до випускника початкової школи, а останній – вимогам до випускників PhD програм [7]. Кожен рівень описується у термінах знань, навичок та відповідальності і автономії. Приміром, 6-й рівень, що відповідає ступеню бакалавра, передбачає:

– передові знання у сфері роботи або навчання, у тому числі критичне розуміння теорій та принципів;

– передові навички, майстерність та новаторство, необхідні для розв’язання складних та непередбачуваних проблем у спеціалізованій галузі роботи чи навчання;

– управління складною технічною чи професійною діяльністю або проектами, беручи на себе відповідальність за прийняття рішень у непередбачуваних робочих чи навчальних контекстах, а також відповідальність за управління професійним розвитком окремих осіб та груп.

ЄРК є рамковим документом, що описує рівні професійності, які стосуються не лише освітніх, але і професійних кваліфікацій. Іншим ключовим європейським документом є Рамка кваліфікацій ЄПВО, орієнтована на більш детальний опис рівнів саме для вищої освіти [8]. Вона задає узагальнені результати навчання для чотирьох рівнів вищої освіти, а також типові обсяги відповідних освітніх програм, що дорівнюють 90–120 кредитам ЄКТС для короткого циклу, 180–240 кредитам ЄКТС для першого циклу (бакалаврат), 90–120 кредитам ЄКТС для другого циклу (магістратура). Для третього циклу (аспірантура) рамка не визначає обсяг кредитів.

Формулювання результатів навчання передбачають вимоги до знань здобувачів і здатності застосовувати їх для розв'язання певних типів задач. Приміром, для присудження кваліфікації другого циклу (магістратура) здобувач повинен:

- продемонструвати знання і розуміння, що базуються на тих, які зазвичай асоціюють з першим циклом, розширюють та/або поглиблюють їх і які створюють основу або можливість розробки та/або застосування нових ідей, часто в контексті дослідження;

- бути спроможним застосовувати свої знання, розуміння та здатність розв'язувати задачі у нових або незнайомих середовищах у більш широких (або мультидисциплінарних) контекстах, пов'язаних з його галузю знань;

- бути спроможним інтегрувати знання й опрацьовувати складності та формулювати судження за неповної або обмеженої інформації, що передбачає обмірковування соціальної та етичної відповідальності, пов'язаної із застосуванням його знань та суджень;

- може чітко і однозначно повідомляти свої висновки, а також знання і аргументи, на яких вони базуються, фахівцям і нефаківцям;

- мати навички навчання, що надають йому можливість продовжувати навчання значною мірою самонаправлено або автономно.

Національні рамки кваліфікацій існують у багатьох країнах і часто мають ті самі рівні, що і ЄРК. Зокрема, такими є рамки Австрії, Литви, Португалії, Фінляндії [9–12]. Але в деяких країнах національні рамки містять більшу чи меншу кількість рівнів.

Приміром, Шотландська рамка кредитів і кваліфікацій містить 12 рівнів [13], Національні рамки кваліфікацій Ірландії і Російської Федерації та Рамка кваліфікацій Австралії – по 10 рівнів [14–17], а рамка кваліфікацій Англії, Уельсу та Північної Ірландії – 9 рівнів [18]. Натомість Ісландська національна рамка кваліфікацій має 7 рівнів за рахунок об'єднання рівнів, що відповідають першим двом рівням ЄРК [19]. Втім, у всіх подібних випадках можна встановити відповідність кожного рівня національної рамки певному рівню ЄРК. Деякі з національних рамок надають лише загальний опис рівнів, подібний до ЄРК і РК ЕПВО. Інші надають секторальні (галузеві) вимоги, а також деталізований опис та/або докладні переліки кваліфікацій.

Національна рамка кваліфікацій України [20] була затверджена у 2011 р. і станом на червень 2020 р. містила загальний опис 11 рівнів, серед яких додатковими до ЄРК були рівні, що відповідали дошкільній освіті (0 рівень), фаховій передвищій освіті (5 рівень, який був проміжним між 4 та 5 рівнями ЄРК) та науковому рівню доктора наук (10 рівень). У грудні 2019 р. змінами до ч. 1 ст. 35 Закону України «Про освіту» було встановлено, що кількість рівнів НРК має відповідати кількості рівнів ЄРК [1], а у червні 2020 р. НРК було приведено у відповідність до цієї вимоги.

З огляду на те, що в Україні немає окремої рамки для вищої освіти, НРК за своєю структурою та змістом поєднує вимоги, аналогічні вимогам ЄРК та РК ЄПВО щодо знань, умінь/навичок, комунікації та відповідальності і автономії, які є характерними для кожного рівня.

Проблеми відображення вимог до рівнів освіти та предметних областей у стандартах вищої освіти

Наступним складником системи стандартизації є стандарти вищої освіти. Згідно із ч. 1 ст. 10 Закону України «Про вищу освіту» стандарт вищої освіти – це «сукупність вимог до освітніх програм вищої освіти, які є спільними для всіх освітніх програм у межах певного рівня вищої освіти та спеціальності» [2]. На початок липня 2020 р. в Україні затверджено стандарти вищої освіти для 97 спеціальностей на бакалаврському рівні і 45 магістерських стандартів. Інші стандарти бакалаврського і магістерського рівня переважно пройшли громадське обговорення та експертизу і перебувають на різних стадіях доопрацювання. В тому чи іншому вигляді стандартизація вищої освіти відбувалася ще з радянських часів. Зокрема, різними документами регламентувалися строки навчання, навчальні плани, перелік та програми навчальних дисциплін за спеціальностями, їх обсяг та форми контролю, форми підсумкової атестації випускників, правила прийому, мінімальні переліки обладнання тощо. Додаткова неформальна регламентація змісту освіти здійснювалася через використання обмеженого набору рекомендованих чи затверджених державними органами підручників і навчальних посібників, які видавали великими накладками. Особливостями цієї моделі було те, що на вимоги до результатів навчання істотно впливали зовнішні стейкхолдери, до яких належали не лише органи ідеологічного впливу та контролю на кшталт органів КПРС, але і галузеві міністерства та провідні підприєм-

ства, що визначали вимоги до обсягів підготовки фахівців та результатів їх навчання [21]. У роки перебудови та після розпаду СРСР поступово відбувалося послаблення впливу зовнішніх стейкхолдерів, що істотно послабило зв'язок змісту освіти і вимог до випускників з потребами суспільства і вимогами ринку праці. Хоча законодавство, яке існувало до початку реформування вищої освіти у 2014 р., і передбачало збереження істотного регулювання змісту вищої освіти через державні та галузеві стандарти, нормативні дисципліни, а також затвердження варіативних складників освітньо-кваліфікаційних характеристик (ОКХ) та освітньо-професійних програм (ОПП) тощо, багато з цих вимог на практиці не виконувалися. Зокрема, не було розроблено більшу частину передбачених ч. 2, 3 ст. 11 попередньої редакції Закону України «Про вищу освіту» (2002 р.) [2] державних і галузевих стандартів вищої освіти. Держава не виконувала передбачену ст. 15 Закону функцію із підготовки навчальної і наукової літератури та забезпечення нею закладів вищої освіти. Тому на практиці заклади вищої освіти мали значно більшу автономію у визначенні змісту освіти, ніж формально було передбачено законодавством. На жаль, через масовізацію вищої освіти, її хронічне недофінансування, відсутність відповідних спеціальностей і рівню освіти робочих місць для значної частини випускників та погіршення рівня підготовки вступників вони при цьому не завжди забезпечували виконання вимог Національної рамки кваліфікацій щодо рівнів освіти.

Новий Закон України «Про вищу освіту» [2], прийнятий у 2014 р.,

надає закладам вищої освіти значно більшу академічну автономію, а викладачам і здобувачам вищої освіти – більшу академічну свободу. Водночас, він передбачає створення нової моделі забезпечення якості вищої освіти, що базується на Стандартах і рекомендаціях щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG–2015) і практиках країн ЄПВО. Втім, впровадження цієї моделі зіштовхується з низкою проблем. Створення передбаченого моделлю інструментарію потребує значно більше часу і ресурсів, ніж передбачалося при прийнятті відповідних норм; деякі вимоги виявилися недовірними чи суперечливими і потребували корегування; нове законодавство частково успадкувало традиції переоцінювання ролі формальних показників та ін. Це зумовило низку нових проблем, частина з яких аналізується нижче.

Відповідно до п. 3, 4 ч. 3 ст. 10 Закону України «Про вищу освіту» [2] стандарти вищої освіти визначають перелік обов'язкових компетентностей випускника та нормативний зміст підготовки здобувачів вищої освіти, сформульований у термінах результатів навчання. Вони також містять низку інших вимог до освітніх програм відповідних рівня вищої освіти та спеціальності. Важливим є те, що стандарти, згідно з п. 2 тієї ж частини Закону, розробляються відповідно до Національної рамки кваліфікацій та з урахуванням пропозицій галузевих державних органів, що забезпечують формування і реалізують державну політику у відповідних сферах та галузевих об'єднань організацій роботодавців. Це має гарантувати, з одного боку,

узгодженість вимог стандартів з рівневими вимогами НРК, ЄРК та РК ЄПВО, а з іншого – з потребами ринку праці. Ще одна особливість, полягає у виокремленні у 2019 р. професій, для яких запроваджено додаткове регулювання, і встановленні додаткових вимог до освітніх програм, що передбачають присвоєння професійних кваліфікацій за такими професіями. Це дає змогу вирішити колізію між загальними вимогами законодавства до змісту освіти і посиленими вимогами, що встановлюють окремі закони України й такі міжнародні документи як Міжнародна конвенція про підготовку і дипломування моряків та несення вахти [22].

В основу розроблення стандартів вищої освіти покладено методологію проекту Tuning [23]. Вона визначає загальні підходи до створення освітніх програм, базується на компетентністному підході, постійно розвивається і після 2000 р. імплементована у близько 120 країнах світу, у тому числі в багатьох країнах Європи, Азії, Африки, Латинської Америки, зокрема, у Китаї, РФ, США та ін. На сайті проекту (<http://www.unideusto.org>) можна знайти як опис основ методології, так і приклади її застосування для різних галузей знань.

Однією з серйозних проблем при розробці стандартів вищої освіти виявилось визначення предметної області спеціальності. На початковому етапі роботи над стандартами досить поширеним було намагання розробників визначити предметну область через зміст освіти. Приміром, до предметних областей інженерних спеціальностей нерідко зараховували поняття, закономірності та методи математики, фізики та

хімії, теорії управління, оптимізації, прийняття рішень, методи аналізу даних, захист інтелектуальної власності й т. п. Втім, від того, що вивчення, приміром, природничих наук є важливим для формування фахівців з інженерії, аграрних і деяких інших спеціальностей, вони не є складниками предметних областей відповідних спеціальностей, а належать до предметних областей інших спеціальностей. Зміст освіти неодмінно має бути значно ширшим за предметну область спеціальності і охоплювати багато дотичних питань з інших предметних областей. Приміром, для інженерних спеціальностей це математика і природничі науки, інформаційні технології, знання, необхідні для розуміння соціальних, економічних, екологічних та інших наслідків інженерної діяльності й багато іншого, що не належить до предметних областей інженерних спеціальностей та галузей знань і має відображатися у вимогах до результатів навчання, методів та інструментів, якими має володіти випускник тощо.

Поняття предметної області є не зовсім зрозумілим для української вищої освіти, хоча в тому чи іншому вигляді без застосування цього терміну воно використовується вже багато років. Натомість воно є базовим для МСКО [24] та подібних класифікацій, де формування вузьких і деталізованих галузей здійснюють шляхом поділу широких предметних областей на більш дрібні, що не перетинаються. При цьому конкретні освітні програми не обов'язково належать до однієї деталізованої, вузької чи широкої галузі, але можуть бути міждисциплінарними і

охоплювати предметні області двох чи декількох галузей. В Україні від радянських часів і до 2014 р. поняття освітньої програми у сучасному розумінні не використовували. Термін «освітньо-професійна програма», який був у Законі України «Про вищу освіту» 2002 р., мав інше змістове наповнення. Класифікацію здійснювали за галузями знань, напрямами підготовки і спеціальностями. Для їх виокремлення використовували змішаний підхід, що поєднував логіку поділу за предметними областями з логікою виокремлення напрямів та спеціальностей за актуальністю для економіки, масовістю підготовки, новизною тощо. Через це багато напрямів підготовки і спеціальностей з погляду МСКО є міждисциплінарними. Характерними прикладами є напрями підготовки «Міжнародний бізнес», «Економічна кібернетика», «Енергетика та електротехнічні системи в агропромисловому комплексі» та інші з Переліку 2006 р. [25], або спеціальності «Менеджмент соціокультурної діяльності», «Інформаційні системи та технології», «Матеріалознавство» та інші з Переліку 2015 р. [26].

Ще одна відмінність полягає у застосуванні класифікацій. МСКО, насамперед, призначена для статистичних цілей та впорядкування освітніх програм. Натомість спеціальності в Україні є об'єктом законодавчого регулювання. Крім стандартизації змісту для них встановлюються вимоги щодо форм атестації, конкурсних пропозицій для вступу на навчання тощо. До 2020 р. освітня діяльність на кожному рівні вищої освіти для кожної спеціальності вимагала наявності окремої державної ліцензії.

Втім регулювання стосовно спеціальностей поступово послаблюється, що дає змогу переходити до застосування класифікації спеціальностей і галузей знань на основі МСКО. Такий перехід передбачено чинними редакціями пп. 8, 21 ч. 1 ст. 1 Закону України «Про вищу освіту» [2].

У зв'язку з цим опис предметної області спеціальності, насамперед, її теоретичний зміст, з одного боку, має надавати змогу визначити, що саме становить предметну область спеціальності, а з іншого – відокремити її від предметних областей інших спеціальностей. В МСКО предметну область розглядають як певний домен фактичних, практичних та теоретичних знань, що визнаються відповідною кваліфікацією і застосовуються до конкретних типів проблем або для конкретних цілей, які можуть бути абстрактними, практичними або змішаними [27]. При цьому виокремлюють три групи галузей освіти [24]. 10 широких галузей надають змогу здійснювати найбільш загальне групування освітніх програм, що стосуються, приміром, освіти, мистецтва та гуманітаристики, природничих наук, математики і статистики, інженерії, виробництва і конструювання тощо. Передбачено також дві окремі широкі галузі для некласифікованих освітніх програм і освітніх програм загального спрямування (грамотність, базові освіта та кваліфікації тощо). В межах широких галузей зазвичай виокремлюють декілька вузьких (другий рівень класифікації), які, у свою чергу, поділяють на кілька деталізованих галузей (третього рівня). Приміром, вузьку галузь «Інженерія та інженерні професії»

поділяють на деталізовані галузі «Хімічна інженерія та процеси», «Технології захисту навколишнього середовища», «Електрика та енергія», «Електроніка та автоматизація», «Механіка і діяльність, пов'язана з металами», «Автомобілі, кораблі та літаки», а також некласифіковані інженерні професії та освітні програми з інженерії, що не передбачають подальшої спеціалізації.

Приклади опису предметних областей різними університетами для різних галузей знань та освітніх програм [28–30] свідчать, що це поняття стосується, перш за все, сфери діяльності випускника. Формулювання предметної області відповідає на запитання, що таке фізика, економіка, соціологія, хімічна інженерія тощо, а не на запитання, що будуть вивчати майбутні фізики, економісти, соціологи, інженери-хіміки... Освітня програма має забезпечити здатність випускника працювати у відповідній області на відповідному рівні, але сам по собі набір освітніх компонентів програми не становить її предметну область.

Наслідком помилкового трактування теоретичного змісту предметної області було також надання різних його формулювань у проєктах стандартів різних рівнів вищої освіти. Але ж предметна область є зовнішньою стосовно тих, хто її вивчає чи працює у відповідній сфері. Тому відмінності між рівнями освіти мають проявлятися в інших складниках стандартів, насамперед, у вимогах до результатів навчання.

Варто зазначити, що проблеми визначення предметної області деяких спеціальностей зумовлені чинним Переліком галузей знань та

спеціальностей [26], який містить спеціальності, для яких важко коректно сформулювати відмінну від інших предметну область через те, що вони де-факто є міждисциплінарними і охоплюють предметні області кількох спеціальностей чи галузей знань. Типовим прикладом є спеціальність 132 – Матеріалознавство, яка перебуває на перетині фізики, хімії і кількох інженерних галузей. Тому, так чи інакше, її предметна область буде мати істотний перетин з предметними областями кількох інших спеціальностей.

Успадковане від старої моделі прагнення до подрібнення спеціальностей має ще один негативний наслідок. Виокремлення спеціальностей часто веде до зникнення зі сфери освіти окремих предметних областей, або штучного зарахування їх до наявних, але зовсім невластивих спеціальностей. Приміром, освітні програми з конярства, бджолярства, собаківництва, виховання і дресури тварин тощо за МСКО належать до деталізованої галузі «Рослинництво та тваринництво». У Переліку [26] цю галузь названо «Аграрні науки і продовольство» та поділено на декілька спеціальностей, серед яких немає місця таким освітнім програмам. Єдиною спеціальністю, що має певне відношення до тваринництва (якщо не враховувати галузь «Ветеринарна медицина»), є спеціальність 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва, всі інші спеціальності стосуються рослинництва.

Ще одним наслідком недосконалого поділу на спеціальності є істотне дублювання предметних областей та специфічних для спеціаль-

ностей вимог в окремих проєктах і стандартах. Приміром, у відповідних стандартах теоретичний зміст предметної області спеціальності 111 – Математика сформульовано так: «Математика та теоретичні основи математичних методів розв'язування прикладних задач» [31], а для спеціальності 113 – Прикладна математика – так: «Математичні методи, що застосовуються в науці, інженерії, бізнесі та промисловості, а також алгоритми і програмні засоби їх реалізації» [32]. Хоча для спеціальності 111 у цьому формулюванні і зроблено акцент на теоретичних основах, а не застосуванні методів, у вимогах до результатів навчання значне місце посідає саме їх застосування. На рівні освітніх програм багатьох закладів вищої освіти акцент на застосування стає ще більш відчутним, а різниця між двома спеціальностями ще більш умовною. Для цього є об'єктивні передумови, пов'язані з низькою конкурентоспроможністю освітніх програм, спрямованих на «чисту» математику, і боротьбою університетів та кафедр за вступників. Якщо порівнювати з МСКО [24], то там немає поділу на «чисту» і «прикладну» математику на рівні широких, вузьких і деталізованих галузей. Така відмінність може з'являтися на рівні освітніх програм, переважно на магістерському і докторському рівнях. Також може бути передбачена спеціалізація в цих та інших напрямках математики за рахунок вибіркового складників освітніх програм, або створення міждисциплінарних програм, що роблять фокус на застосуванні математичних методів в різних сферах діяльності.

З огляду на чинну структуру класифікації освіти за галузями та спеціальностями доречно було б передбачити певні спільні вимоги для всіх чи, принаймні, деяких спеціальностей в межах галузей знань. Такі вимоги дали б змогу краще структурувати предметні області, визначити спільне і відмінне для споріднених спеціальностей. Але аналіз затверджених стандартів свідчить, що узгодженість вимог, скоріше, є виключенням, ніж правилом. Натомість у світі використовують як галузеві рамки, так і галузеві стандарти, що визначають спільні вимоги чи рекомендації до кваліфікацій в межах певних галузей освіти. Прикладом є Стандарти і рекомендації щодо акредитації інженерних програм, розроблені Європейською мережею з акредитації інженерної освіти [33].

Типовою проблемою при розробці стандартів вищої освіти виявилось забезпечення відповідності вимог до компетентностей і результатів навчання Національній рамці кваліфікацій. Ця відповідність має бути забезпечена у двох аспектах – з погляду повноти відображення дескрипторів рівнів НРК і з погляду відповідності складності очікуваних результатів вимогам щодо рівнів.

З погляду повноти найбільш проблемним було відображення таких вимог НРК, як здатність розв'язувати складні задачі, збирати, інтерпретувати та застосовувати дані, управляти складною технічною або професійною діяльністю, розробляти і ухвалювати рішення, у тому числі за наявності невизначеностей.

Для магістерських стандартів додатковою проблемою стало відображення здатності розв'язувати

складні задачі у широких або мультидисциплінарних контекстах. Слід зазначити, що ця проблема актуальна не лише для стандартів вищої освіти, але і для деяких інших законодавчих актів. Приміром, у Ліцензійних умовах провадження освітньої діяльності [34] основною формою підтвердження кваліфікації відповідно до спеціальності вважаються документи про вищу освіту та наукові ступені, які могли бути отримані 30–40–50 років тому, і їм надаються значна перевага порівняно із результатами професійної, зокрема, наукової діяльності науково-педагогічного працівника за останні 5–10 років.

Чинна редакція Закону України «Про вищу освіту» передбачає можливість створення міждисциплінарних освітніх програм на короткому циклі, другому і третьому рівнях вищої освіти. Тому актуальним є пошук оптимальних шляхів врахування специфіки таких програм у стандартах вищої освіти, які б не заважали створенню міждисциплінарних програм, але надавали би змогу забезпечувати їх якість.

Ще більше проблем виникало із забезпеченням відповідності складності вимог рівням НРК. При цьому відхилення були як у бік завищення складності, так і у бік її заниження. Багато зауважень до проєктів були пов'язані з тим, що пропоновані вимоги стосувалися нижніх рівнів таксономії Блума, зокрема, здатності випускника відтворювати інформацію, виконувати типові завдання тощо. Натомість не було відображено в достатній мірі здатність створювати, аналізувати, оцінювати, ..., що є характерними вимогами для бакалаврського і магістерського рів-

нів. Деякі приклади невдалих формулювань:

– «здатність розуміти основні поняття...»;

– «демонстрування базових теоретичних та методологічних знань в галузі...»;

– «застосовувати базові знання для виконання типових завдань...»;

– «визначати основні терміни, концепції, завдання... науки».

Такі вимоги відповідають або рівням середньої освіти, або рівню доктора філософії/доктора наук і недоречні у стандартах бакалаврів і магістрів.

Загалом, у початкових варіантах проєктів був відчутний перекис у бік вимог щодо наявності певних знань і вмінь замість вимог щодо основних типів задач, які має розв'язувати випускник у професійній діяльності. Нерідко вимоги проєктів формулювалися так, що приділяли надмірну увагу дрібній деталізації, при цьому втрачаючи більш суттєві аспекти відповідних задач. Приміром, вимоги щодо здатності здійснювати наукові дослідження часто не передбачали важливі, з погляду відповідності рівню, питання планування досліджень, вибору методів і інструментів, аналізу результатів, обґрунтування висновків. Замість того вони містили докладні вимоги щодо підготовки і оформлення різних видів наукових публікацій.

Досвід розробки стандартів вищої освіти нового покоління, яка розпочалася у 2016 р., свідчить, що цей процес з різних причин є складним для розробників і для закладів

вищої освіти. Тим часом життя йде уперед. Необхідність жорсткої конкуренції як на внутрішньому ринку освітніх послуг, так і в глобальному просторі, розвиток нових технологій, що змінюють економіку, ринок праці та систему освіти, вимагають подальшого вдосконалення системи стандартів вищої освіти. Стандарти мають з одного боку стимулювати заклади вищої освіти до покращення і посилення конкурентоспроможності освітніх програм, забезпечення їх відповідності рівневим вимогам рамок кваліфікацій, кращому розумінню національних освітніх кваліфікацій роботодавцями та іноземними партнерами. А з іншого боку, стандарти не повинні заважати розвитку освітніх програм, у тому числі й мультидисциплінарних програм, що створюються на перетині різних предметних областей. До потрібних змін, зокрема, належать:

– впорядкування структури галузей знань та спеціальностей, приведення її у відповідність до структури галузей МСКО;

– узгодження вимог стандартів вищої освіти з вимогами НРК щодо рівнів освіти;

– погодження спільних «галузевих» вимог до спеціальностей;

– приведення стандартів у відповідність до змін законодавства, зокрема, у частині відображення вимог до міждисциплінарних освітніх програм і освітніх програм, які передбачають присудження професійних кваліфікацій з професій, що потребують додаткового регулювання.

Список використаних джерел

1. Про освіту : Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>.
2. Про вищу освіту : Закон України від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>.
3. Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning (2017/C 189/03). Official Journal of the European Union. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0615%2801%29>.
4. Glossary. UNESCO Institute for Statistics on Education. URL: <http://uis.unesco.org/en/glossary>.
5. Key Competences for Lifelong Learning, 2019. European Commission. URL: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>.
6. UIS (2012), International Standard Classification of Education: ISCED-2011, UNESCO Institute for Statistics, Montreal. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>.
7. Descriptors defining levels in the European Qualifications Framework (EQF). The official website of the European Union. URL: <https://ec.europa.eu/ploteus/en/content/descriptors-page>.
8. Paris Communiqué. Appendix III: Overarching Framework of Qualifications of the European Higher Education Area (revised 2018). URL: http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf.
9. Bundesgesetzblatt für die Republik Österreich. Bundesgesetz über den Nationalen Qualifikationsrahmen (NQR-Gesetz). URL: https://www.qualifikationsregister.at/wp-content/uploads/2020/03/NQR-Gesetz_%C3%BCbernommen-von-RIS.bka_gv_at_.pdf.
10. Centre for Quality Assessment in Higher Education in Lithuania. National Qualifications Framework. URL: <https://www.skvc.lt/default/en/education-in-lithuania/national-qualifications-framework>.
11. The Directorate General for Higher Education in Portugal. National Qualifications Framework/European Qualifications Framework. URL: <https://www.dges.gov.pt/en/pagina/nqfeqf>.
12. Finlex-tietopankki. Valtioneuvoston asetus tutkintojen ja muiden osaamiskokonaisuuksien viitekehystä. URL: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170120>.
13. The Scottish Credit and Qualifications Framework. URL: <https://scqf.org.uk/interactive-framework>.
14. Quality and Qualifications Ireland. Understanding the National Framework of Qualifications (NFQ). URL: <https://www.qqi.ie/Downloads/Understanding%20the%20NFQ%20-%20Interactive%20Presentation.pdf>.
15. Блинов В. И., Сазонов Б. А., Лейбович А. Н., Батрова О. Ф., Волошина И. А., Есенина Е. Ю., Сергеев И. С. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации. Москва : ФГУ «ФИРО», Центр начального, среднего, высшего и дополнительного профессионального образования, 2010. URL: http://www.labrate.ru/discus/messages/6730/_____-35755.pdf.
16. Лукичев Г. А., Скоробогатова В. И. Методологические основы формирования Национальной рамки квалификаций России. Москва, 2015. 26 с. URL: <https://nic.gov.ru/Media/Default/forum/NQF.pdf>.
17. Australian Qualifications Framework. Second Edition, Australian Qualifications Framework Council, January 2013. URL: <https://www.aqf.edu.au/sites/aqf/files/aqf-2nd-edition-january-2013.pdf>.

18. What qualification levels mean: England, Wales and Northern Ireland. URL: <https://www.gov.uk/what-different-qualification-levels-mean/list-of-qualification-levels>.

19. Iceland. National Qualifications Framework. 2018. URL: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/national-qualifications-framework-36_en.

20. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій : постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 № 1341. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p>.

21. *Елютин В. П.* Высшая школа общества развитого социализма. Москва : Высшая школа, 1980. 560 с.

22. Про приєднання України до Міжнародної конвенції про підготовку і дипломування моряків та несення вахти 1978 року : Закон України від 01.11.1996 № 464/96-ВР. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/464/96-%D0%B2%D1%80#Text>.

23. Tuning methodology. URL: <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>.

24. International Standard Classification of Education. Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013) – Detailed field descriptions. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.

25. Про перелік напрямів, за якими здійснюється підготовка фахівців у вищих навчальних закладах за освітньо-кваліфікаційним рівнем бакалавра : постанова Кабінету Міністрів України від 13.12.2006 № 1719. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1719-2006-p>.

26. Про затвердження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти : постанова Кабінету Міністрів України від 29.04.2015 № 266. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/266-2015-p>.

27. ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013). Manual to accompany the International Standard Classification of Education 2011. UNESCO Institute for Statistics, 2014. 21 p. URL: <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf>.

28. The University of Edinburgh. Subject area: Physics and Astronomy. URL: <https://www.ed.ac.uk/studying/undergraduate/degrees/index.php?action=view&code=4>.

29. The University of Manchester. Materials Science. URL: <https://www.manchester.ac.uk/study/undergraduate/subjects/materials-science>.

30. Lund University School of Economics and Management. Main subject areas in economics. URL: <https://www.lusem.lu.se/research/research-areas/economics/main-subject-areas-in-economics..>

31. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 111 «Математика» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : наказ Міністерства освіти і науки України від 30.04.2020 № 577. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-111-b.pdf>.

32. Про затвердження стандарту вищої освіти за спеціальністю 113 «Прикладна математика» для першого (бакалаврського) рівня вищої освіти : наказ Міністерства освіти і науки України від 13.11.2018 № 1242. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/113-prikladna-matematika-bakalavr.pdf>.

33. EUR-ACE® Framework Standards and Guidelines. URL: <https://www.enaee.eu/eur-ace-system/standards-and-guidelines/#standards-and-guidelines-for-accreditation-of-engineering-programmes>.

34. Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності : постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 № 1187. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-p>.

Vladimir Bakhrushin

Dr. Sc. (Phys. & Math.), Professor, Zaporizhzhia Polytechnic National University, Zaporizhzhia, Ukraine, Vladimir.Bakhrushin@gmail.com
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3771-5256>

**STANDARDIZATION OF REQUIREMENTS FOR HIGHER
EDUCATION AS A TOOL FOR QUALITY ASSURANCE
IN HIGHER EDUCATION: LEVELS OF HIGHER EDUCATION
AND SUBJECT AREAS**

Abstract. *The article discusses some problems of standardization of higher education levels and subject areas in Ukraine, as well as possible ways to solve them. For this purpose, international standardization practices, experience, and problems of creating new higher education standards in Ukraine are considered. According to the Law of Ukraine "On Education", standardization is one of the components of the external quality assurance system in education. Ukrainian legislation provides several levels of standardization – legal requirements, the National Qualifications Framework, higher education standards. The National Qualifications Framework of Ukraine was established in 2011. Today it defines 8 levels corresponding to the levels of the European Qualifications Framework. The new Law of Ukraine "On Higher Education", adopted in 2014, gives higher education institutions significantly greater academic autonomy and provides teachers and students with greater academic freedom. At the same time, it envisages the creation of a new model of quality assurance based on the ESG-2015 and the practices of the EHEA countries. However, the implementation of this model faces a number of problems. Higher education standards should guarantee, on the one hand, the compliance with the level requirements of the NQF, EQF and the QF EHEA, and on the other one, with the needs of the labour market. The formulation of the subject area of the specialty turned out to be one of the serious problems in the development of standards. At the initial stage of work on standards, it was quite common for developers to try to define the subject area through the content of education. Another major challenge was to ensure that the complexity of requirements of the standards meets the NQF levels. Proposals to solve these and some other problems are being discussed.*

Keywords: *higher education, level of education, specialty, subject area, qualifications framework, standard of education, competencies, learning outcomes.*

References

1. Verkhovna Rada of Ukraine. (2017). *On education* (Act No. 2145-VIII, September 5). Retrieved from zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19 [in Ukrainian].
2. Verkhovna Rada of Ukraine. (2014). *On higher education* (Act No. 1556-VII, July 1). Retrieved from zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18 [in Ukrainian].
3. The Council of the European Union (2017). *Council Recommendation of 22 May 2017 on the European Qualifications Framework for lifelong learning and repealing the recommendation of the European Parliament and of the Council of 23 April 2008 on the establishment of the European Qualifications Framework for lifelong learning (2017/C 189/03)*. Official Journal of the European Union. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32017H0615%2801%29>.
4. UNESCO Institute for Statistics on Education (n. d.). *Glossary*. Retrieved from <http://uis.unesco.org/en/glossary>.

5. European Commission (2019). *Key Competences for Lifelong Learning*. Retrieved from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>.

6. UIS (2012). *International Standard Classification of Education: ISCED-2011*. UNESCO Institute for Statistics, Montreal. Retrieved from <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-isced-2011-en.pdf>.

7. The official website of the European Union (n. d.). *Descriptors defining levels in the European Qualifications Framework (EQF)*. Retrieved from <https://ec.europa.eu/ploteus/en/content/descriptors-page>.

8. Paris Communiqué (2018). *Appendix III: Overarching Framework of Qualifications of the European Higher Education Area*. Retrieved from http://www.ehea.info/Upload/document/ministerial_declarations/EHEAParis2018_Communique_AppendixIII_952778.pdf.

9. Federal law for the Republic of Austria. (2016). *Federal Act on the National Qualifications Framework (NQF act)*. Retrieved from https://www.qualifikationsregister.at/wp-content/uploads/2020/03/NQR-Gesetz_%C3%BCbernommen-von-RIS.bka._gv_.at_.pdf [in German].

10. Centre for Quality Assessment in Higher Education in Lithuania. (n. d.). *National Qualifications Framework*. Retrieved from <https://www.skvc.lt/default/en/education-in-lithuania/national-qualifications-framework>.

11. The Directorate General for Higher Education in Portugal. (n. d.). *National Qualifications Framework/European Qualifications Framework*. Retrieved from <https://www.dges.gov.pt/en/pagina/nqfeqf>.

12. Finlex Data Bank. (2017). *Government Decree on the Reference Framework for Degrees and Other Competences*. Retrieved from <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2017/20170120> [in Finnish].

13. The Scottish Credit and Qualifications Framework. (n. d.). Retrieved from <https://scqf.org.uk/interactive-framework>.

14. Quality and Qualifications Ireland. (n. d.). *Understanding the National Framework of Qualifications (NFQ)*. Retrieved from <https://www.qqi.ie/Downloads/Understanding%20the%20NFQ%20-%20Interative%20Presentation.pdf>.

15. Blinov, V. I., Sazonov, B. A., Leibovich, A. N., Batrova, O. F., Voloshyna, I. A., Yesenina, E. Yu., & Sergeev, I. S. (2010). *National Qualifications Framework of the Russian Federation*. Moscow, Federal Institute for Educational Development, 7. Retrieved from http://www.labrate.ru/discus/messages/6730/_____-35755.pdf [in Russian].

16. Lukichev, G. A., & Skorobogatova, V. I. (2015). *Methodological basis for the formation of the National Qualifications Framework of Russia*. Moscow, 26. Retrieved from <https://nic.gov.ru/Media/Default/forum/NQF.pdf> [in Russian].

17. Australian Qualifications Framework Council (2013, January). *Australian Qualifications Framework* (2nd ed.). Retrieved from <https://www.aqf.edu.au/sites/aqf/files/aqf-2nd-edition-january-2013.pdf>.

18. What qualification levels mean: England, Wales and Northern Ireland (n. d.). *GOV.UK*. Retrieved from <https://www.gov.uk/what-different-qualification-levels-mean/list-of-qualification-levels>.

19. The Icelandic National Qualifications Framework (2018). Retrieved from https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/national-qualifications-framework-36_en.

20. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2011). *On approval of the National Qualifications Framework* (Resolution No. 1341 (with changes), November 23). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-p> [in Ukrainian].

21. Elyutin, V. P. (1980). *The Higher School of the developed socialism society*. Moscow, Higher School, 560 [in Russian].

22. Verkhovna Rada of Ukraine. (1996). *On joining of Ukraine to the International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers of 1978* (Act No. 464/96-VR, November 1). Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995_053 [in Ukrainian].

23. Tuning methodology (n. d.). Retrieved from <http://www.unideusto.org/tuningeu/tuning-methodology.html>.

24. International Standard Classification of Education (2015). *Fields of education and training 2013 (ISCED-F 2013) – Detailed field descriptions*. Retrieved from <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/international-standard-classification-of-education-fields-of-education-and-training-2013-detailed-field-descriptions-2015-en.pdf>.

25. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2006). *On the list of areas in which training in higher educational institutions on educational and qualification level of the bachelor is carried out* (Resolution No. 1719, December 13). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1719-2006-п> [in Ukrainian].

26. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2017). *On the list of fields of knowledge and specialties in which training of applicants for higher education is carried out* (Resolution No. 266, February 11). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ru/266-2015-п> [in Ukrainian].

27. ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013) (2014). *Manual to accompany the International Standard Classification of Education 2011*. UNESCO Institute for Statistics, 21. Retrieved from <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/isced-fields-of-education-and-training-2013-en.pdf>.

28. The University of Edinburgh. (n. d.). *Subject area: Physics and Astronomy*. Retrieved from <https://www.ed.ac.uk/studying/undergraduate/degrees/index.php?action=view&code=4>.

29. The University of Manchester (n. d.). *Materials Science*. Retrieved from <https://www.manchester.ac.uk/study/undergraduate/subjects/materials-science>.

30. Lund University School of Economics and Management (n. d.). *Main subject areas in economics*. Retrieved from <https://www.lusem.lu.se/research/research-areas/economics/main-subject-areas-in-economics>.

31. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2020). *On the approval of the Standard of higher education in specialty 111 "Mathematics" for the first (bachelor's) level of higher education* (Order No. 577, April 30). Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-111-b.pdf> [in Ukrainian].

32. Ministry of Education and Science of Ukraine. (2018). *On the approval of the Standard of higher education in the specialty 113 "Applied Mathematics" for the first (bachelor's) level of higher education* (Order No. 1242, November 13). Retrieved from <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/12/21/113-prikladna-matematika-bakalavr.pdf> [in Ukrainian].

33. EUR-ACE Framework Standards and Guidelines (n. d.). Retrieved from <https://www.enaee.eu/eur-ace-system/standards-and-guidelines/#standards-and-guidelines-for-accreditation-of-engineering-programmes>.

34. Cabinet of Ministers of Ukraine. (2015). *On approval of the License conditions of conducting educational activities* (Resolution No. 1187, December 30, Version of May 04, 2020). Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1187-2015-п> [in Ukrainian].