

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКА ІНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГІЧНА АКАДЕМІЯ**

Волівач Антоніна Петрівна



УДК 378:[371.26:006:517.9] (043.3)

**УДОСКОНАЛЕННЯ НОРМАТИВНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ З ОЦІНЮВАННЯ
ЯКОСТІ ОСВІТНІХ ПРОГРАМ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Спеціальність 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій та вимірювальної техніки Київського національного університету технологій та дизайну Міністерства освіти і науки України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор
Хімичева Ганна Іванівна,
Київський національний університет
технологій та дизайну,
професор кафедри
комп'ютерно-інтегрованих технологій та
вимірювальної техніки

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Васілевський Олександр Миколайович,
Вінницький національний технічний університет,
професор кафедри
метрології та промислової автоматики

кандидат технічних наук, доцент
Лазько Ірина Володимирівна,
ТОВ «Науково-проектний інститут хімічних технологій
«Хімтехнологія»»,
начальник відділу стандартизації та управління якістю

Захист відбудеться «14» травня 2021 року о 12 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К 64.108.04 в Українській інженерно-педагогічній академії за адресою: 61003, м. Харків, вул. Університетська, 16.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Української інженерно-педагогічної академії: 61003, м. Харків, вул. Університетська, 16.

Автореферат розіслано «13» квітня 2021 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради
К 64.108.04
к.т.н., доцент



Ганна ГРІНЧЕНКО

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Згідно «Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років» пріоритетним завданням є забезпечення якості освіти в цілому і вищої освіти зокрема. Для цього в нашій державі проводяться реформи, які ґрунтуються на спільних принципах вимог «Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі (ESG)», проекту Тюнінг «Гармонізації освітніх структур в Європі», міжнародних стандартах ISO 9000, ISO 31000, які побудовані на принципах загального управління якістю (TQM) та ризик-орієнтованому підході.

Діяльність закладів вищої освіти в Україні регламентується низкою Законів, зокрема: «Про освіту», «Про вищу освіту», «Про наукову і науково-технічну діяльність», нормативно-правовими актами (Постановами Кабінету Міністрів України, наказами і листами Міністерства освіти і науки України), та проекту «Стратегії сталого розвитку України до 2030 року». Дані нормативні документи спрямовані на створення спільної зони конкурентоспроможного Європейського простору вищої освіти та відповідають принципам Болонської системи.

Згідно Закону України «Про вищу освіту» надання освітніх послуг закладами вищої освіти передбачає організацію та проведення освітнього процесу за відповідною освітньою програмою. Проте, ефективне його проведення потребує удосконалення нормативного забезпечення освітньої діяльності, шляхом розроблення і впровадження методів, принципів і підходів багатокритеріального оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу в рамках якого вона функціонує.

Крім того, щоб заклад вищої освіти був конкурентоспроможним на ринку праці йому потрібно постійно оцінювати якість функціонування освітніх програм за швидкоплинними вимогами стейкхолдерів та за результатами моніторингу вносити зміни щодо їх модернізації, тобто удосконалювати їх нормативне забезпечення.

Згідно діючого законодавства, сьогодні на рівні держави оцінювання якості функціонування освітніх програм здійснюється Національним агентством із забезпечення якості вищої освіти (НАЗЯВО) шляхом їх акредитації, що передбачає лише якісний підхід. Проте, як показує практичний досвід, оцінювання якості будь-яких послуг (продукції) лише за якісними показниками не є достатньо достовірним і потребує свого удосконалення. Наприклад, шляхом застосування багатокритеріального кількісного оцінювання. Тому розроблення й впровадження відповідних інструментів та механізмів багатокритеріального оцінювання освітніх програм для удосконалення нормативного забезпечення освітньої діяльності ЗВО є актуальним і своєчасним завданням.

Слід зазначити, що на якість функціонування освітнього процесу і освітньої програми впливають зовнішні та внутрішні ризики. Останні потребують постійного моніторингу та розроблення й впровадження організаційно-технічних заходів щодо їх зменшення. Наприклад, розроблення методичних рекомендацій у вигляді електронного каталогу, який дозволяє визначати, ідентифікувати ризики та оперативно приймати рішення щодо типових організаційно-технічних заходів їх мінімізації.

Питаннями оцінювання якості функціонування закладів вищої освіти займався ряд вітчизняних та іноземних науковців, зокрема Азгальдов Г.Г., Адлер Ю.П., Столярчук П.Г., Байцар Р.І., Бойко Т.Г., Бубела Т.З., Микийчук М.М., Гордієнко Т.Б., Тріщ Р.М., Кіпоренко Г.С., Віткін Л.М., Хімичева Г.І., Васілевський О.М., Должанський А.М. та інші. Проте, проведений аналіз їхніх робіт засвідчив, що вони стосуються розроблення окремих методів, принципів і підходів впровадження систем управління якістю, побудованих на вимогах міжнародних стандартів, і не стосуються розроблення й впровадження інструментарію щодо багатокритеріального оцінювання якості окремих складових освітньої діяльності закладів вищої освіти, зокрема освітнього процесу та освітньої програми.

Таким чином, удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітніх програм є актуальним і важливим науково-практичним завданням, вирішення якого сприятиме підвищенню рівня конкурентоспроможності як освітньої програми, так і закладу вищої освіти в цілому.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Робота виконувалась відповідно до затвердженої Кабінетом Міністрів України «Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років» і затвердженої програми наукової діяльності Київського національного університету технологій та дизайну в рамках науково-дослідної ініціативної теми «Оцінювання ризиків освітніх послуг відповідно до вимог стандартів і рекомендацій ESG та міжнародних стандартів ISO 9001:2015» (ДРН_№0116U008731) та виконання завдань науково-методичної ради у рамках секцій: «Інноваційні технології в освітньому процесі» та «Вдосконалення системи внутрішнього забезпечення якості вищої освіти».

Мета і задачі дослідження. Метою дослідження є забезпечення конкурентоспроможності освітніх програм закладів вищої освіти на внутрішньому та зовнішньому ринку, за рахунок удосконалення механізмів та інструментів багатокритеріального оцінювання їх якості.

Для досягнення мети сформульовані такі задачі:

1. Провести аналіз існуючих механізмів та інструментів щодо забезпечення й оцінювання якості освітніх програм закладів вищої освіти;
2. Вибрати і обґрунтувати методи побудови багатофакторних моделей та на їх основі розробити математичні моделі для оцінювання рівня якості й досконалості освітньої програми та ймовірності настання ризику;
3. Вибрати та обґрунтувати фактори, що впливають на ризики освітнього процесу і на їх основі побудувати електронний каталог ризиків;
4. Запропонувати систему критеріїв та одиничних показників для оцінювання якості функціонування освітньої програми;
5. Експериментально перевірити дієздатність запропонованих моделей і визначити їх адекватність та інформативність;
6. Апробувати та впровадити для удосконалення нормативного забезпечення освітньої діяльності закладів вищої освіти розроблені моделі, алгоритми та методичні рекомендації щодо оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує.

Об'єктом дослідження є оцінювання якості освітньої програми з урахуванням швидкоплинних вимог стейкхолдерів.

Предметом дослідження є механізми та інструменти багатокритеріального оцінювання якості освітньої програми.

Методи дослідження. Методологічною основою дисертаційної роботи є системний підхід щодо вивчення об'єкта – удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує. Для вирішення поставлених завдань в роботі були використані методи: кваліметрії, експертних оцінок, багатокритеріального оцінювання, регресійного, системного та статистичного аналізу, методи прийняття рішень, PEST та SWOT-аналіз.

Експериментальні дослідження базувалися на методах математичної статистики й експертних оцінок. Результати оброблялись за допомогою сучасних засобів пакету прикладного програмного забезпечення MS Excel, MS Access, VBA, ПРІАМ, мови програмування PHP (Hypertext Preprocessor), платформи Laravel framework, з використанням гіпертекстового процесора HTML та каскадних таблиць стилів CSS.

Наукова новизна отриманих результатів. У результаті проведених досліджень отримано такі наукові результати:

Вперше:

1. Розроблено багаторівневу кваліметричну модель для оцінювання показників якості освітньої програми, в основу якої покладено дев'ять універсальних критеріїв, систему одиничних показників та принципи достатності й збалансованості. Це дозволяє удосконалити нормативне забезпечення з оцінювання показників якості освітньої діяльності закладів вищої освіти, шляхом використання багатокритеріальних методів.

2. Розроблено математичну модель ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг, в основу якої покладено взаємозв'язок структурних складових освітніх програм, що дозволяє визначити їх «сильні» та «слабкі» сторони.

3. Запропоновано метод оцінювання ризиків освітньої програми, в основу якого покладено сумісне застосування вимог стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості вищої освіти в Європейському просторі та стандартів ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010 і принципів загального управління якістю. Це дозволяє структурувати ризики за групами, визначати негативні фактори та оцінювати рівень їх впливу на якість функціонування освітньої програми.

Удосконалено:

Систему оцінювання якості освітніх програм, шляхом застосування неklasичного кластерного аналізу методом k-середніх. Це дозволяє визначити рівень достовірності отриманих результатів та обрати принципи, методи і підходи щодо переводу якісних характеристик в кількісні.

Практичне значення отриманих результатів

1. Запропоновано під час організації освітнього процесу закладів вищої освіти враховувати вимоги стандарту ДСТУ ISO 9001, ESG та ДСТУ ISO 21001, принципи TQM та ризик-орієнтований підхід. Це дозволяє виявляти ризики освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує та своєчасно впроваджувати організаційно-технічні заходи щодо їх зменшення.

2. Розроблено покроковий алгоритм оцінювання ризиків освітнього процесу, в основу якого покладено вимоги стандарту ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010. Застосування даного алгоритму дозволяє кількісно оцінювати ризики та розробляти й впроваджувати заходи щодо мінімізації їх впливу (а. с. № 97089).

3. Розроблено комп'ютерну програму «Експерти ЗВО», в основу якої покладено систему професійно-орієнтованих критеріїв, які враховують вимоги стандарту ДСТУ ISO 21001 та відображають специфіку освітньої діяльності, що дозволяє обґрунтовано формувати експертну групу для виконання робіт, пов'язаних з оцінюванням якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує (а. с. № 95933).

4. Запропоновано класифікацію ризиків освітньої діяльності закладів вищої освіти і на її основі побудовано електронний каталог ризиків освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує. В основу електронного каталогу покладено вимоги ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010, реляційну базу даних та інформаційно-пошукову функцію, що дозволяє оперативно виявляти ризики, наслідки їх впливу та обирати і впроваджувати організаційно-технічні заходи щодо їх зменшення.

5. Розроблено проекти нормативних документів, що дозволяють удосконалити механізми та інструменти внутрішньої системи якості закладів вищої освіти, зокрема в частині оцінювання освітніх програм та процесів, в рамках яких вони функціонують.

Упровадження результатів роботи. Результати дисертаційних досліджень апробовано і впроваджено у вигляді методичних рекомендацій, алгоритмів та комп'ютерної програми у закладах вищої освіти МОН України.

Зокрема у Київському національному університеті технологій та дизайну використовуються методичні рекомендації щодо поглибленого вивчення інформаційних технологій для підвищення професійних компетентностей студентів технічних спеціальностей (Довідка № 07-04/2065 від 14.09.16 р.).

У приватному вищому навчальному закладі «Український гуманітарний інститут» (м. Буча) впроваджено методика визначення ризиків освітнього процесу, побудовану із застосуванням SWOT-аналізу. Використання даної методики дозволяє своєчасно виявляти «слабкі» сторони в освітньому процесі та розробляти організаційно-технічні заходи щодо їх зменшення (Довідка № 19 від 11.02.2019 р.).

У Київському національному університеті ім. Тараса Шевченка впроваджено методичні рекомендації щодо застосування механізмів та інструментів багатокритеріального оцінювання якості освітнього процесу (освітньої програми). Застосування даних рекомендацій дозволяє спрогнозувати ймовірність настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг. Це дозволяє удосконалити нормативне забезпечення освітньої діяльності, шляхом застосування методів, принципів і підходів їх багатокритеріального оцінювання (Довідка № 056/414 від 08.02.2021 р.).

Основні положення дисертаційної роботи використовуються в освітньому процесі у Київському національному університеті технологій та дизайну при підготовці студентів денної, заочної та дистанційної форми навчання за спеціальністю 152 «Метрологія та інформаційно-вимірвальна техніка» (освітня

програма «Якість, стандартизація та сертифікація»); при викладанні дисциплін «Міжнародна стандартизація та сертифікація систем якості», «Сертифікація продукції, послуг та персоналу» (Акт впровадження від 03.02.2021 р.).

У приватному ВНЗ «Український гуманітарний інститут» (м. Буча) на кафедрі економічної кібернетики, фінансів та менеджменту при викладанні дисциплін: «Проектування систем оброблення інформації» та «Програмування та алгоритмічні мови» (Довідка № 19 від 11.02.2019 р.).

Особистий внесок автора. Основні наукові розробки і результати досліджень отримані автором самостійно. У друкованих працях, опублікованих у співавторстві, здобувачеві належить: [1, 17, 21, 28, 30] – постановка задач дослідження щодо ідентифікації та оцінювання ризиків закладів вищої освіти, згідно ДСТУ ISO 31010:2013 та ризик-орієнтованих критеріїв; [2, 18, 20] – досліджено ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг та запропоновано математичну модель; [3, 15, 16] – проаналізовано вимоги європейських стандартів ESG та визначено їх вплив на професійні компетентності студентів; [4, 5] – досліджено доцільність застосування методу PEST, SWOT-аналізу для визначення ймовірності настання ризиків та визначено їх вплив на освітню діяльність; [6, 24, 27] – вибрано та обґрунтовано принципи і підходи щодо класифікації ризиків освітнього процесу закладів вищої освіти і на основі методу ієрархій запропоновано трирівневу типову схему їх класифікації; [7] – запропоновано застосовувати дворівневу кваліметричну модель для оцінювання рівня досконалості освітньої програми; [8] – розроблено математичну модель оцінювання якості освітньої програми та проведено її експериментальні дослідження; [9] – запропоновано принципи і підходи щодо удосконалення освітнього процесу, з урахуванням його потенційних ризиків; [10, 19, 26] – запропоновано для визначення факторів, що обумовлюють ризики освітньої діяльності застосовувати вимоги стандарту ДСТУ ISO 9001 та методи структурного аналізу; [11] – запропоновано архітектуру електронного каталогу типових ризиків та програмний продукт для її реалізації; [12, 29] – доведено доцільність застосування методу k-середніх для визначення достовірності оцінювання рівня якості освітньої програми; [13] – розроблено програмний комплекс для формування експертних груп на основі професійно-орієнтованих критеріїв; [14] – запропоновано принципи і підходи до побудови алгоритму для оцінювання ризиків освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує; [22, 25] – доведено доцільність застосування одночасного використання вимог стандартів ISO 9001 та ISO 31000; [23] – проведено аналіз нормативно-правового забезпечення та визначено його вплив на діяльність закладів вищої освіти.

Достовірність і обґрунтованість отриманих результатів підтверджено результатами експериментальних досліджень і практичною реалізацією.

Апробація результатів роботи. Основні положення та результати дисертаційних досліджень доповідали, обговорювали та отримали позитивну оцінку на міжнародних і всеукраїнських наукових конференціях: II Міжнародній науково-практичній конференції «Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи» (м. Львів, 2015); Науково-практичній конференції «Стандартизація, сертифікація, метрологія та менеджмент» (м. Київ, 2015); 16, 17 та

20 Міжнародних науково-практичних конференціях «Качество, стандартизация и контроль: теория и практика» (м. Одеса, 2016, 2017, 2020); III Міжнародній науково-практичній конференції пам'яті професора Столярчука (м. Львів, 2017); I, II, III, IV Міжнародних науково-практичних конференціях «Мехатронні системи: інновації та інжиніринг» (м. Київ, 2017, 2018, 2019, 2020); XIV, XV, XVI, XVII, XVIII Всеукраїнських наукових конференціях молодих вчених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі» (м. Київ, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019); III Всеукраїнській науково-технічній конференції молодих вчених у царині метрології (м. Славське, 2017).

У повному обсязі дисертаційну роботу було розглянуто на науковому семінарі кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій та виміральної техніки Київського національного університету технологій та дизайну.

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи опубліковано у 30 публікаціях, серед яких 2 міжнародні колективні монографії опубліковані в Латвії [1, 2], 5 статей у наукових фахових виданнях України та інших держав, які включені до міжнародних науково-метричних баз [3 – 7], 5 статей в інших виданнях України та інших держав [8 – 12], 2 свідоцтва на авторське право [13, 14], 16 тез доповідей у збірниках наукових праць міжнародних науково-технічних конференціях і семінарах, які проводились в Україні й закордоном [15 – 30].

Структура і обсяг роботи. Вступ, 5 розділів, список використаних джерел (176 найменувань) і 7 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 299 сторінок, з них 136 – основний текст. Робота містить 52 рисунки і 41 таблицю.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проведених досліджень, можливість і доцільність удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітньої програми, освітнього процесу шляхом застосування багатокритеріальних методів, принципів і підходів.

Наведено основні наукові та практичні результати, які отримано в дисертаційній роботі. Визначено структуру й обсяг дисертаційної роботи.

У **першому розділі** проведено критичний аналіз статистичних даних, літературних джерел, нормативної та законодавчої документації, що діє у сфері вищої освіти.

Показано, що реалізація державної політики в галузі освіти базується на «Концепції розвитку освіти України на період 2015-2025 років», «Стратегії сталого розвитку України до 2030 року», Законах України та вимогах міжнародних стандартів. Всі ці документи спрямовані на створення спільної зони конкурентоспроможного Європейського простору вищої освіти. Проте підвищення якості та конкурентоспроможності освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує потребує удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання їх якості. Зокрема, застосування ризик-орієнтованого підходу, вимог стандартів ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 21001 та ДСТУ ISO 31010, методів, принципів і підходів їх багатокритеріального оцінювання.

Питаннями оцінювання якості освітніх складових закладів вищої освіти займався ряд вітчизняних та іноземних науковців, зокрема Азгальдов Г.Г.,

Адлер Ю.П., Столярчук П.Г., Байцар Р.І., Бойко Т.Г., Бубела Т.З., Микийчук М.М., Гордієнко Т.Б., Тріщ Р.М., Кіпоренко Г.С., Віткін Л.М., Хімічева Г.І., Васілевський О.М., Должанський А.М. та інші. Азгальдов Г.Г., Адлер Ю.П. в своїх працях досить вдало розкривають питання пов'язані з принципами TQM, кваліметричними методами і підходами, проте не враховують специфіку функціонування закладів вищої освіти. Столярчук П.Г., Байцар Р.І. в своїх працях наводять методи оцінювання результативності функціонування системи управління якістю підприємством, надають залежності по визначенню їх групового та загального рейтингу, рекомендують проводити оцінювання СУЯ за допомогою комплексного аналізу процесів, проте, на жаль на практиці дані підходи потребують удосконалення в частині їх адаптації до ЗВО. Бойко Т.Г. в своїх працях відображає важливість застосування експертних методів для кваліметричного оцінювання продукції та послуг, що не підлягають метрологічному вимірюванню, зокрема наголошує на застосуванні вагових коефіцієнтів. Такий підхід досить вдало може адаптуватися до вимог кваліметричного оцінювання освітніх послуг закладів вищої освіти. Бубела Т.З., Микийчук М.М., Гордієнко Т.Б. в своїх працях досить вдало розкривають питання щодо невизначеності результатів, що отримуються експертними методами, які надалі при додатковому доопрацюванні можуть бути використані для оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує. Тріщ Р.М., Кіпоренко Г.С. наводять ризики притаманні ЗВО. Проте, на жаль, не наводять якісні та кількісні показники, за якими їх можна оцінити. Віткін Л.М., Хімічева Г.І. довели, що для оцінювання процесів освітньої діяльності найбільш інформативними є кваліметричні методи, принципи та підходи, які дозволяють кількісно і якісно оцінювати як освітній процес в цілому, так і його окремі складові. Проте, не враховують ризики, пов'язані з функціонуванням освітніх програм і не надають рекомендацій щодо їх зменшення. Васілевський О.М. у своїх працях пропонує для внутрішньої системи закладів вищої освіти застосовувати міжнародний стандарт ISO 21001. Такий підхід можна досить вдало адаптувати до визначення ризиків освітньої діяльності. Должанський А.М. використовує метод PEST-аналізу лише для переліку факторів (чинників) впливу на діяльність ЗВО але не надає їх якісних і кількісних характеристик.

Доведено, що Положення «Про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти» за якісними критеріями не дозволяє досить достовірно оцінити рівень акредитації освітніх програм. Це пов'язано з тим, що даний документ передбачає оцінювання освітньої діяльності тільки за якісними характеристиками, що як доводить практичний досвід не є досконалим.

В ході дослідження встановлено, що для оцінювання якості освітньої діяльності ЗВО, зокрема їх ризиків, КМУ прийнята Постанова, яка затверджує критерії за якими визначається ступінь ризику від провадження господарської діяльності у сфері вищої освіти. При цьому пропонується кількісно оцінювати критерії. Тобто питання, які стосуються багатокритеріального оцінювання якості функціонування ЗВО є актуальними і потребують свого вирішення.

В роботі було проведено порівняльний аналіз вимог стандартів ДСТУ ISO 9001 та ДСТУ ISO 21001. Результати аналізу показали, що для освітніх

установ ДСТУ ISO 21001 є більш придатним. Зокрема в частині оцінювання ризиків та їх впливу на якість функціонування освітньої програми. Проте, впровадження даного стандарту в освітні установи потребує розроблення відповідного інструментарію.

В ході досліджень доведено, що сумісне застосування вимог вище наведених стандартів, принципів TQM та ризик-орієнтованого підходу дозволяє удосконалити схему освітнього процесу за відповідною освітньою програмою. Зокрема в частині виявлення ризиків. Проте, на практиці це потребує розроблення спеціальних процедур щодо ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків за вимогами стандарту ДСТУ ISO 31010.

Таким чином, результати проведених досліджень доводять, що для удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітніх програм потрібно розробляти й впроваджувати механізми та інструменти їх багатокритеріального оцінювання.

У **другому розділі** наведено результати досліджень, що пов'язані з розробленням математичних моделей оцінювання рівня якості освітніх програм закладів вищої освіти. Доведено, що ефективними інструментами для їх побудови є багатокритеріальні методи, які дозволяють оцінити повноту й достовірність даних.

Згідно Закону України «Про вищу освіту» та вимог стандарту ДСТУ ISO 21001 – освітня програма забезпечує якість випуску компетентного фахівця. В роботі для побудови моделі оцінювання рівня якості освітньої програми було використано дані акредитаційних справ сайту НАЗЯВО – результати експертних висновків та висновків Галузевої експертної ради (ГЕР) та Положення «Про акредитацію освітніх програм, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти».

Дана модель розроблялась за результатами акредитації 65-ти освітніх програм другого магістерського рівня вищої освіти. Програми функціонують в 49-ти ЗВО різних регіонів України, охоплюють 31 спеціальність та 14 галузей знань. Згідно висновків ГЕР освітні програми (ОП) мають наступні рівні акредитації: 7 ОП – відмовлена, 23 ОП – відкладена, 31 ОП – акредитована і 4 ОП – зразкова. Оцінювання проводились за 9-ма критеріями: проектування та цілі ОП (ПЦ); структура та зміст ОП (СЗ); доступ до ОП та визначення результатів навчання (ДВРН); навчання і викладання за ОП (НВ); контрольні заходи, оцінювання здобувачів ВО та академічна доброчесність (КЗАД); людські ресурси (ЛР); освітнє середовище та матеріальні ресурси (ОСМР); внутрішнє забезпечення якості ОП (ВЗЯ); прозорість та публічність (ПП). Якісні характеристики даних критеріїв наведено на рис. 1.

Освітня програма	Якісні характеристики	Критерії оцінювання ОП									Рішення Національного агентства
		ПЦ	СЗ	ДВРН	НВ	КЗАД	ЛР	ОСМР	ВЗЯ	ПП	
ОП1	Звіт експертної групи	В	В	А	В	А	В	В	В	А	«акредитована»
	Експертні висновки ГЕР	В	В	А	В	А	В	В	В	А	
...
ОП65	Звіт експертної групи	Е	Е	В	В	В	В	В	В	В	«відкладена»
	Експертні висновки ГЕР	Е	Е	В	В	В	В	В	В	В	

Рис. 1 – Фрагмент результатів якісного аналізу оцінювання ОП за 9-ма критеріями

В ході досліджень було встановлено, що результати висновків експертних груп (які проводили акредитацію безпосередньо у ЗВО) відрізнялись від результатів експертних висновків ГЕР. Тому в роботі, для уточнення достовірності оцінювання, було проведено порівняльний аналіз результатів звітів експертних груп та ГЕР. Для цього було порівняно 585 оцінок 65-ти освітніх програм за 9-ма критеріями. Результати показали, що 13% оцінок від загальної кількості (585) мали розходження у результатах (рис. 2).

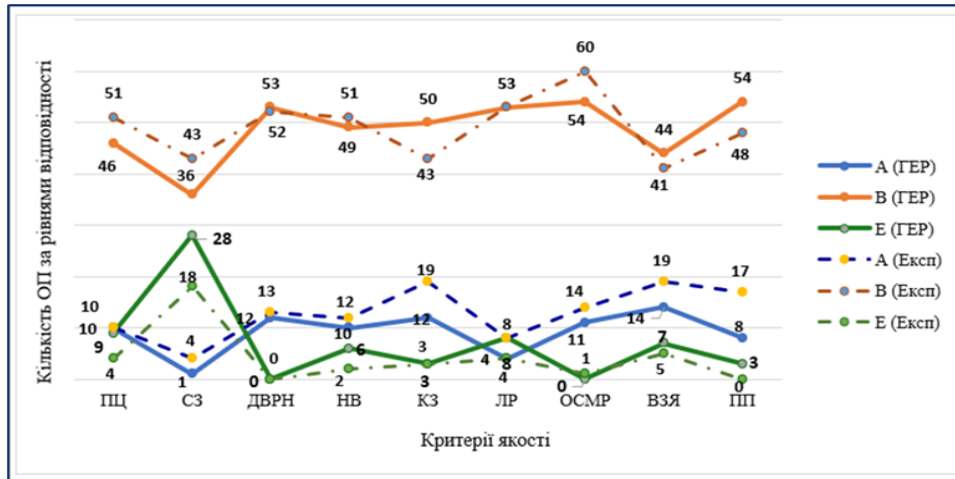


Рис. 2 – Динаміка різниці висновків оцінювання освітніх програм експертними групами та ГЕР

Це підтверджує факт, що оцінювання в номінальній шкалі не дозволяє отримувати достовірну інформацію. Тому, в роботі для оцінювання рівня якості освітньої програми було запропоновано використовувати механізми та інструменти переведення якісних характеристик в кількісні, зокрема застосовувати математичні моделі. Для цього, в умовах пасивного експерименту за допомогою програмного продукту «Планування, регресія і аналіз моделі» (ПРІАМ) було побудовано регресійну модель.

На *першому етапі* якісні результати оцінювання ГЕР були переведені в кількісні за допомогою описової інтервальної шкали (діапазон від 0 до 5 з кроком 1,25), що дозволило більш точно оцінити кожен з критеріїв.

На *другому етапі* було сформовано робочу матрицю (рис. 3). Для підвищення достовірності оцінювання було розроблено чотирирівневу додаткову шкалу (за максимальними рівнями акредитації: 1,25; 2,5; 3,75; 5).

Освітні програми	Фактори									Y	Рішення Національного агентства
	Натуральне визначення регресорів										
	ПЦ	СЗ	ДВРН	НВ	КЗ	ЛР	ОСМР	ВЗЯ	ПП		
	Формалізоване позначення регресорів (критеріїв) та їх чисельні значення										
X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉			
ОП1	3,5	3	5	3,2	5	3,5	3,2	3,5	5	3,75	«акредитована»
ОП2	3	2	3,4	1,6	3,5	2,8	3	3,2	3	2,5	«відкладена»
ОП3	3,4	3,7	3,4	3,6	3,5	3,2	5	3,4	3,5	3,75	«акредитована»
...
ОП64	1,35	1,4	3,5	3	3,68	3,75	3,75	3,6	3,68	2,5	«відкладена»
ОП65	1,3	1,3	3,2	3,35	3,68	3,6	3,4	3,7	3,6	2,5	«відкладена»

Рис. 3 – Фрагмент робочої матриці

Далі робочу матрицю було розбито на однорідні підвибірки. Потім, з кожної однорідної підвибірки було сформовано навчальну матрицю та контрольну матриці.

За результатами розрахунку до навчальної матриці увійшло 25 освітніх програм, інші 40 увійшли до контрольної матриці.

На *третьому етапі*, було побудовано регресійну модель (1):

$$\hat{Y} = 3,21685 + 0,865646x_2 + 0,647632x_4 + 0,00501515x_5 + 0,0536686x_7 - 0,0113172x_8 + 0,348952x_9 + 0,396513x_1x_3 - 0,568461x_1x_4 - 1,62092x_6x_9, \quad (1)$$

$$x_1 = 0,523013*(X_1 - 3,212),$$

$$x_2 = 0,673129*(X_2 - 2,7456),$$

$$x_3 = 0,85034*(X_3 - 3,824),$$

$$x_4 = 0,436224*(X_4 - 3,5924),$$

$$x_5 = 0,43163*(X_5 - 3,7168),$$

$$x_6 = 0,516742*(X_6 - 3,5352),$$

$$x_7 = 0,882768*(X_7 - 3,8672),$$

$$x_8 = 0,393329*(X_8 - 3,8024),$$

$$x_9 = 0,429923*(X_9 - 3,676)$$

де x_i – перетворені поліноми Чебишева;

X_i – регресори (критерії): X_1 – проектування та цілі ОП; X_2 – структура та зміст ОП; X_3 – доступ до ОП та визначення результатів навчання; X_4 – навчання і викладання за ОП; X_5 – контрольні заходи, оцінювання здобувачів ВО та академічна доброчесність; X_6 – людські ресурси; X_7 – освітнє середовище та матеріальні ресурси; X_8 – внутрішнє забезпечення якості ОП; X_9 – прозорість та публічність.

Зміщення моделі було перевірено за контрольною матрицею.

На *четвертому етапі* було проведено аналіз моделі. Встановлено, що модель інформативна ($R=0,95$), статистично значуща: $F_R=16,28 > F_{кр}=2,59$; адекватна ($S2_{ад}/S2_{відт} < F_{кр}(0,7 < 2,59)$) та стійка ($COND=4,73$) як за структурою, так і за розрахунками.

За результатами статистичних характеристик було отримано аналітичні залежності оцінювання частки впливу критеріїв (регресорів) на якість освітньої програми (рис. 4).

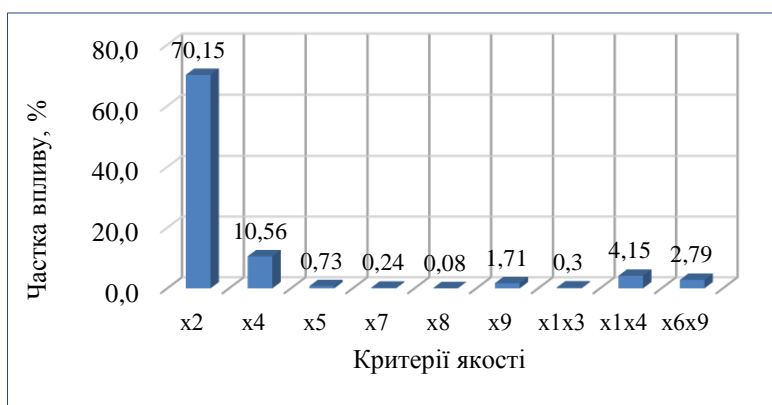


Рис. 4 – Частка впливу критеріїв на якість ОП

Як видно з рисунку, найбільш впливовими є два критерії: X_2 – «Структура та зміст ОП» та X_4 – «Навчання і викладання за ОП». Частка їх впливу на якість функціонування ОП відповідно складає 70,15% та 10,56%.

Тому при розроблені ОП особливу увагу потрібно приділяти саме цим критеріям. Якість функціонування ОП також залежить від сумісного впливу критеріїв (вплив критеріїв X_1 – «Проектування та цілі ОП» та X_4 – «Навчання і викладання за ОП» становить 4,15%, а X_6 – «Людські ресурси» та X_9 – «Прозорість та публічність» – 2,79%). Дані критерії в «явній» або «в неявній формі» присутні в усіх компонентах освітньої програми.

На *п'ятому етапі* було побудовано маргінальні поверхні та досліджено сумісний вплив критеріїв (регресорів) на якість ОП (рис. 5 а, б).

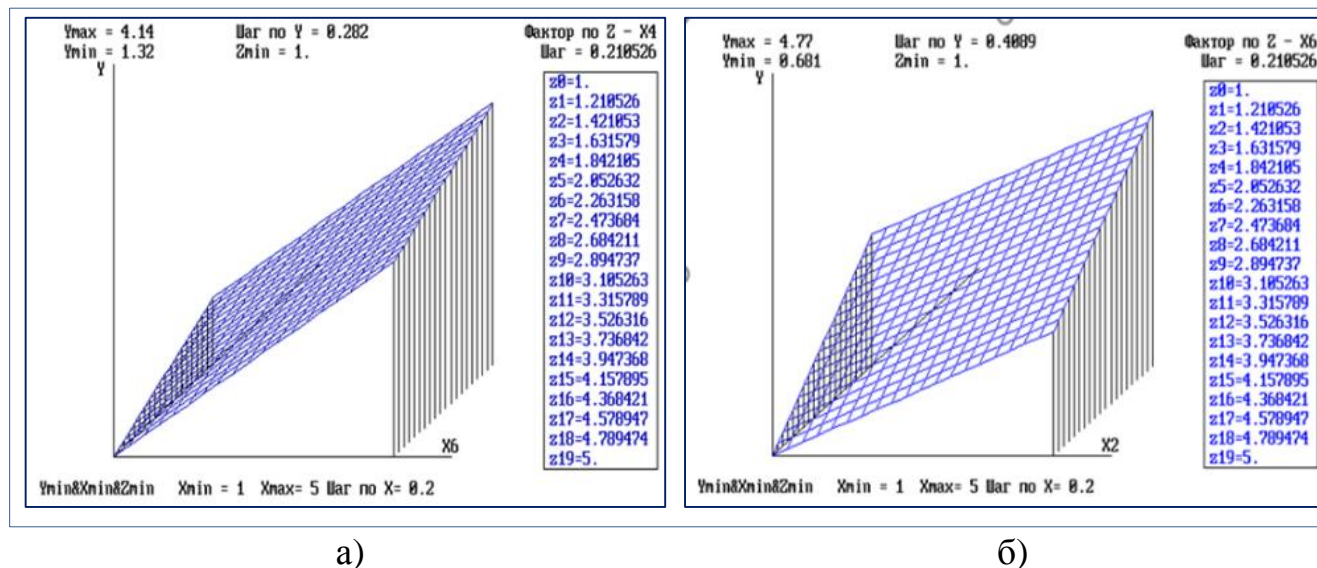


Рис. 5 – Сумісний вплив критеріїв:
а) – X_6 та X_4 , б) – X_2 та X_6

В ході досліджень встановлено, що чим більшими будуть значення таких критеріїв, як: X_6 та X_4 ; X_2 та X_6 , тим кращою буде якість освітньої програми. Це дозволяє визначити для кожної освітньої програми «слабкі» та «сильні» її сторони.

Для оцінювання рівня досконалості освітньої програми в роботі було розроблено кваліметричну модель, в основу якої покладено метод введення метрики в просторі цільових функцій. Застосування даного методу дозволяє отримати формалізовану процедуру визначення узагальненого показника, що має чітко виражену геометричну інтерпретацію. У випадку нерівнозначності різних показників додаються множники вагових коефіцієнтів, що відповідають значущості цих показників.

У роботі узагальнений опис якості функціонування освітньої програми представлено у вигляді дерева цілей. Воно є багаторівневим та описується 74 одиничними показниками якості в межах 9-ти груп критеріїв. Модель має дворівневу структуру.

На першому рівні модель представлена у вигляді узагальненої функції (2):

$$F = f(\text{ПЦ, СЗ, ДВРН, НВ, КЗАД, ЛР, ОСМР, ВЗЯ, ПП, } \omega_{\text{ПЦ}}, \omega_{\text{СЗ}}, \omega_{\text{ДВРН}}, \omega_{\text{НВ}}, \omega_{\text{КЗАД}}, \omega_{\text{ЛР}}, \omega_{\text{ОСМР}}, \omega_{\text{ВЗЯ}}, \omega_{\text{ПП}}), \quad (2)$$

де ПЦ, СЗ, ДВРН, НВ, КЗАД, ЛР, ОСМР, ВЗЯ, ПП – функції, що описують узагальнені показники 9-ти критеріїв якості освітньої програми;

$\omega_{\text{ПЦ}}, \omega_{\text{СЗ}}, \omega_{\text{ДВРН}}, \omega_{\text{НВ}}, \omega_{\text{КЗАД}}, \omega_{\text{ЛР}}, \omega_{\text{ОСМР}}, \omega_{\text{ВЗЯ}}, \omega_{\text{ПП}}$ – їх вагові коефіцієнти.

Другий рівень являє собою множину рівнянь (3):

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{ПЦ} = f_1(X_{\text{ПЦ}1.1.1}, \dots, X_{\text{ПЦ}1.3.4}, \omega_{\text{ПЦ}1.1.1}, \dots, \omega_{\text{ПЦ}1.3.4}) \\ \text{СЗ} = f_2(X_{\text{СЗ}2.1.1}, \dots, X_{\text{СЗ}2.9.1}, \omega_{\text{СЗ}2.1.1}, \dots, \omega_{\text{СЗ}2.9.1}) \\ \text{ДВРН} = f_3(X_{\text{ДВРН}3.1.1}, \dots, X_{\text{ДВРН}3.4.1}, \omega_{\text{ДВРН}3.1.1}, \dots, \omega_{\text{ДВРН}3.4.1}) \\ \text{НВ} = f_4(X_{\text{НВ}4.1.1}, \dots, X_{\text{НВ}4.5.1}, \omega_{\text{НВ}4.1.1}, \dots, \omega_{\text{НВ}4.5.1}) \\ \text{КЗАД} = f_5(X_{\text{КЗАД}5.1.1}, \dots, X_{\text{КЗАД}5.3.1}, \omega_{\text{КЗАД}5.1.1}, \dots, \omega_{\text{КЗАД}5.3.1}) \\ \text{ЛР} = f_6(X_{\text{ЛР}6.1.1}, \dots, X_{\text{ЛР}6.5.2}, \omega_{\text{ЛР}6.1.1}, \dots, \omega_{\text{ЛР}6.5.2}) \\ \text{ОСМР} = f_7(X_{\text{ОСМР}7.1.1}, \dots, X_{\text{ОСМР}7.6.1}, \omega_{\text{ОСМР}7.1.1}, \dots, \omega_{\text{ОСМР}7.6.1}) \\ \text{ВЗЯ} = f_8(X_{\text{ВЗЯ}8.1.1}, \dots, X_{\text{ВЗЯ}8.2.1}, \omega_{\text{ВЗЯ}8.1.1}, \dots, \omega_{\text{ВЗЯ}8.2.1}) \\ \text{ПП} = f_9(X_{\text{ПП}9.1.1}, \dots, X_{\text{ПП}9.2.1}, \omega_{\text{ПП}9.1.1}, \dots, \omega_{\text{ПП}9.2.1}) \end{array} \right. \quad (3)$$

де ПЦ, СЗ, ДВРН, НВ, КЗАД, ЛР, ОСМР, ВЗЯ та ПП – функції, що описують узагальнені показники кожного з 9-ти критеріїв оцінювання якості освітньої програми; X_i – фактичні (одиничні) показники в межах 9-ти груп критеріїв; ω_i – їх вагові коефіцієнти.

Для практичної реалізації моделі необхідно знати вихідні (фактичні) показники, які описують освітні програми, що досліджуються та значення вагових коефіцієнтів, що відповідають меті щодо оцінювання рівня досконалості освітньої програми. Для цього застосовуються експертні методи та методи попарного порівняння.

Таким чином, у другому розділі було побудовано математичні моделі, що дозволяє удосконалити нормативне забезпечення з оцінювання якості освітніх програм, за рахунок підвищення їх рівня достовірності.

У **третьому розділі** доведено, що для оцінювання ризиків освітнього процесу ЗВО доцільно застосовувати методи PEST, SWOT-аналіз, що рекомендовані стандартом ДСТУ ISO 21001, ризик-орієнтований підхід та вимоги стандарту ДСТУ ISO 31010.

В роботі за допомогою PEST та SWOT-аналізу було узагальнено фактори, що обумовлюють ризики зовнішнього та внутрішнього середовища та визначено вагомість їх впливу на освітню діяльність ЗВО.

В ході досліджень для цього було розроблено класифікацію ризиків, суть якої полягає у застосуванні методу ієрархії та вимог ДСТУ ISO 31010. Такий підхід дозволяє систематизувати ризики за певними ознаками і на їх основі побудувати електронний каталог.

Згідно вимог ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 21001 основним результатом будь-якої діяльності, в тому числі й освітньої є випуск конкурентоспроможної продукції (у нашому випадку, це випуск компетентного фахівця). Проте, це пов'язано з ризиками. В роботі, для визначення ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг, розроблено регресійну модель.

Побудова моделі проводилась в умовах активного експерименту на умовних освітніх програмах і складалася з п'яти етапів.

На *першому етапі*, за спеціально розробленою програмою «Експерти ЗВО», з урахуванням професійно-орієнтованих критеріїв було сформовано експертну групу.

На *другому етапі* експертною групою за допомогою методу попарного

порівняння було відібрано 9-ть одиничних показників, які відповідають вимогам стандартів ESG. Для переводу якісних характеристик цих показників в кількісні було використано рангову шкалу. Це дозволило визначити їх відносну значимість.

На *третьому етапі* за допомогою ПРІАМ було розраховано кількість варіантів умовних програм (у нашому випадку вона склала 16) та побудовано робастний план експерименту, за яким отримано робочу матрицю експерименту (рис. 6).

№ експерименту (умовної ОП)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉
1	середня	середня	низька	середня	середня	середня	середня	середній	задовільний
2	низька	висока	низька	висока	низька	висока	низька	високий	достатній
3	висока	низька	висока	низька	висока	низька	висока	низький	низький
...
15	висока	низька	висока	висока	низька	середня	висока	високий	задовільний
16	низька	середня	низька	низька	середня	низька	висока	низький	низький

Рис. 6 – Фрагмент робочої матриці експерименту

Далі за спеціально розробленою анкетною експертною групою було проведено оцінку ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг за конкретною умовною освітньою програмою. Результати експертного оцінювання було перевірено на узгодженість ($W=0,95$).

На *четвертому етапі* було побудовано регресійну модель (4):

$$\hat{Y} = 32,4479 - 8,78047x_1 - 4,80125x_9 - 2,2576x_4 - 5,00888z_4 - 3,56659x_6 + 3,46327x_3z_5 - 1,11123x_8 - 0,567734x_2x_7, \quad (4)$$

$$x_1 = 0,941176(X_1 - 0,9375),$$

$$x_2 = (X_2 - 1),$$

$$x_3 = 1,77778(X_3 - 0,4375),$$

$$x_4 = 0,941176(X_4 - 0,9375),$$

$$z_4 = 1,64632(x_4^2 - 0,0907563 \cdot x_4 - 0,605536),$$

$$x_5 = (X_5 - 1),$$

$$z_5 = 1,6(x_5^2 - 0,625),$$

$$x_6 = 0,941176(X_6 - 0,9375),$$

$$x_7 = 0,941176(X_7 - 1,0625),$$

$$x_8 = 0,941176(X_8 - 0,9375),$$

$$x_9 = 0,941176(X_9 - 0,9375).$$

де x_i – перетворені поліноми Чебишева 1-го порядку;

z_i – перетворені поліноми Чебишева 2-го порядку;

X_i – регресори (одиничні показники якості).

На *п'ятому етапі* було проведено якісний аналіз моделі. Модель інформативна ($R=0,97$), статистично значуща: $F_R=13,69 > F_{кр} = 2,03$; адекватна ($S2_{ад}/S2_{відг} < F_{кр}$ ($1,88 < 2,11$)) та стійка ($COND=1,75$), як за структурою так і за розрахунками.

Таким чином, в третьому розділі вибрано, обґрунтовано й запропоновано механізми та інструменти, які дозволяють визначати ймовірність настання ризиків освітньої діяльності ЗВО, зокрема настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг, як основного продукту діяльності закладу вищої освіти.

У *четвертому розділі* проведено експериментальні дослідження пов'язані з

перевіркою гіпотези доцільності застосування кількісного оцінювання освітніх програм закладів вищої освіти. Для перевірки ефективності та достовірності застосування кількісного багатокритеріального оцінювання рівнів якості освітніх програм було використано метод *k*-середніх. Нечіткий кластерний аналіз проводився за допомогою макросу VBA при експоненціальній вазі $m=2$, критерію зупинки $\varepsilon=0,00001$.

За даними досліджень було сформовано матрицю вхідних даних (5), яка мала наступний вигляд:

$$X_{Mn} = \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1(n-1)} & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2(n-1)} & x_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{i(n-1)} & x_{in} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{(M-1)1} & x_{(M-1)2} & \dots & x_{(M-1)j} & \dots & x_{(M-1)(n-1)} & x_{(M-1)n} \\ x_{M1} & x_{M2} & \dots & x_{Mj} & \dots & x_{M(n-1)} & x_{Mn} \end{pmatrix}, \quad (5)$$

де M – кількість досліджуваних об'єктів (у нашому випадку 65 освітніх програм); n – кількість критеріїв, за якими проводилось оцінювання ОП (у нашому випадку 9-ть критеріїв оцінювання якості ОП); i – індекси рядків; j – індекси стовпців.

Для опису кластерів було використано матрицю нечіткого розбиття $F=[\mu_{ij}]$, $\mu_{ij} \in [0,1]$; $i = \overline{1, M}$ (M – кількість ОП, у нашому випадку $M=65$), $j = \overline{1, k}$, (k – кількість кластерів, у нашому випадку $k=4$). Де вектор рядок i містить ступінь належності освітньої програми, що досліджується – $X_i=(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$, оціненої за 9-ма критеріями ($n=9$), відповідним кластерам розбиття – A_1, A_2, \dots, A_k . При цьому виконувались умови (6, 7):

$$\sum_{j=1}^k \mu_{ij} = 1, \quad i = \overline{1, M}; \quad (6)$$

$$0 < \sum_{i=1}^M \mu_{ij} < M, \quad j = \overline{1, k}. \quad (7)$$

Достатність кількості кластерів перевірялась шляхом застосування критерію розкиду (8):

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^M (\mu_{ij})^m \|V_j - X_k\|^2, \quad (8)$$

де $V_j = \frac{\sum_{i=1}^M (\mu_{ij})^m X_k}{\sum_{i=1}^M (\mu_{ij})^m}$ – центри нечітких кластерів, $m \in (1, \infty)$ – експоненціальна вага.

Аналіз отриманих результатів показав, що при розбитті 65-ти освітніх програм на чотири кластери: до 1-го кластера увійшли 23 ОП, з яких 3 ОП мають рівень акредитації – «зразкова», 1 – «відкладена» та 19 – «акредитована»; до 2-го кластера увійшли – 13 ОП, які є «відкладеними»; до 3-го кластера увійшли – 13 ОП, серед яких 1 ОП – «зразкова» та 12 ОП – «акредитована»; до 4-го кластера увійшли 16 ОП, з них 9 ОП – «відкладена» та 7 ОП – «відмовлена».

Наведені результати доводять, що застосування оцінювання в номінальній шкалі рівня освітніх програм не є достатнім і має досить велику суб'єктивну

похибку. Тому наступним кроком дослідження була перевірка гіпотези, суть якої полягає у тому, що для отримання достовірної оцінки потрібно застосовувати, як якісне так і кількісне оцінювання.

Для кількісного оцінювання рівня досконалості освітньої програми в роботі запропоновано застосовувати дворівневу кваліметричну модель (2). Пошук досконалості ОП виконувався за допомогою макросу VBA, в основу якого покладено введення метрики в просторі цільових функцій. Процес визначення досконалості складався з двох етапів. Слід зазначити, що на *першому етапі* для отримання узагальнених показників якості ОП за 9-ма критеріями потрібно використовувати другий рівень моделі (3). На *другому етапі* за отриманими фактичними даними проводиться пошук рівня досконалості освітньої програми.

Перевірка дієздатності даної моделі проводилась в реальних умовах Київського національного університету технологій та дизайну. В дослідженні було задіяно 5 освітніх програм другого магістерського рівня вищої освіти.

Для підвищення достовірності оцінювання якісних і кількісних характеристик ОП було розроблено чотири шкали. Це дозволило більш точно визначити значення кожного одиничного показника. При цьому визначення вагомості кожного з одиничних показників проводилось за допомогою комп'ютерної програми методом попарного порівняння. Таким чином було отримано матрицю даних для обчислення узагальнених показників, які надалі використано, як кількісні фактичні значення для першого рівня кваліметричної моделі (2).

Рівень досконалості освітньої програми було визначено за результатами узагальнених показників, з урахуванням вагових коефіцієнтів 9-ти критеріїв. Тобто результати було зведено до однієї оцінки (рис. 7).

Освітні програми	ОП5	ОП1	ОП2	ОП4	ОП3
Рівень досконалості	0,66	0,64	0,61	0,57	0,54

Рис. 7 – Результати досконалості освітніх програм

Згідно отриманих даних найбільш досконалою є програма ОП5, яка відноситься до спеціальності 182 Технології легкої промисловості.

Для оцінювання ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг запропоновано застосовувати модель (4). Експериментальна перевірка дієздатності даної моделі дозволила визначити показники, які мають найбільший вплив на формування компетентності фахівця. Для цього, за допомогою програмного продукту ПРІАМ було визначено частку їх впливу (рис. 8).



Рис. 8 – Сила впливу показників якості на формування компетентності

Як видно з рисунку найбільший вплив мають показники: відповідність рівня вступників ОП (x_1), рівень урахування вимог ринку праці та стейкхолдерів (x_9) та відповідність освітнього процесу задекларованим організаційним і методичним вимогам ОП (x_4z_4).

Для наочності в роботі було побудовано маргінальні поверхні (рис. 9 а, б).

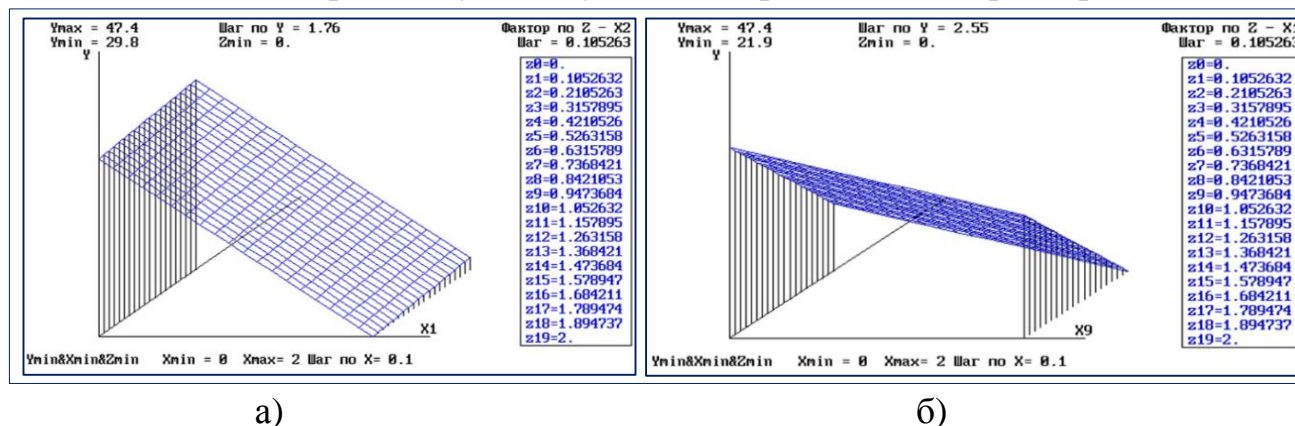


Рис. 9 – Сумісний вплив показників на ймовірність настання ризику втрати компетентності від зниження надання освітніх послуг:

а) – показників (X_1, X_2), б) – показників (X_9, X_1)

Як видно з рис. 9 найбільший вплив мають такі показники, як: відповідність рівня вступників (бакалаврів) другому магістерському рівню ВО (X_1) і відповідність поінформованості щодо ОП (X_2) (рис. 9а) та рівень урахування в ОП вимог стейкхолдерів (X_9) і відповідність рівня вступників (бакалаврів) другому магістерському рівню ВО (X_1) (рис. 9б).

Таким чином, у четвертому розділі було експериментально доведено, що оцінювання якості функціонування освітніх програм закладів вищої освіти доцільно проводити багатокритеріальними методами. При цьому, для підвищення рівня достовірності потрібно застосовувати сумісно як якісні, так і кількісні методи оцінювання.

У п'ятому розділі наведено практичні рекомендації щодо удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує шляхом застосування розроблених у роботі механізмів та інструментів.

Для оцінювання ризиків освітнього процесу було запропоновано використовувати покроковий алгоритм (рис. 10). В основу алгоритму покладено вимоги стандартів ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010 (а. с. № 97089).

Алгоритм складається з двох блоків. Перший блок – це загальне оцінювання ризиків. Він дозволяє ідентифікувати ризики, проводити їх якісний аналіз та отримати кількісну оцінку. Другий блок передбачає розроблення та впровадження заходів щодо мінімізації їх впливу (наприклад застосування електронного каталогу).

Для ідентифікації ризиків згідно стандарту ДСТУ ISO 31010 пропонується обирати методи, які наведено у додатку В даного стандарту. Проведений аналіз даних методів показав, що найбільш придатними для освітнього процесу є наступні методи: «Мозковий штурм», «Делфі» та «Аналіз небезпечних чинників і критичні точки контролю». Вони дозволяють досліджувати складові освітнього процесу закладів вищої освіти, визначати ризики, класифікувати їх за певними ознаками та

проводити їх документування.

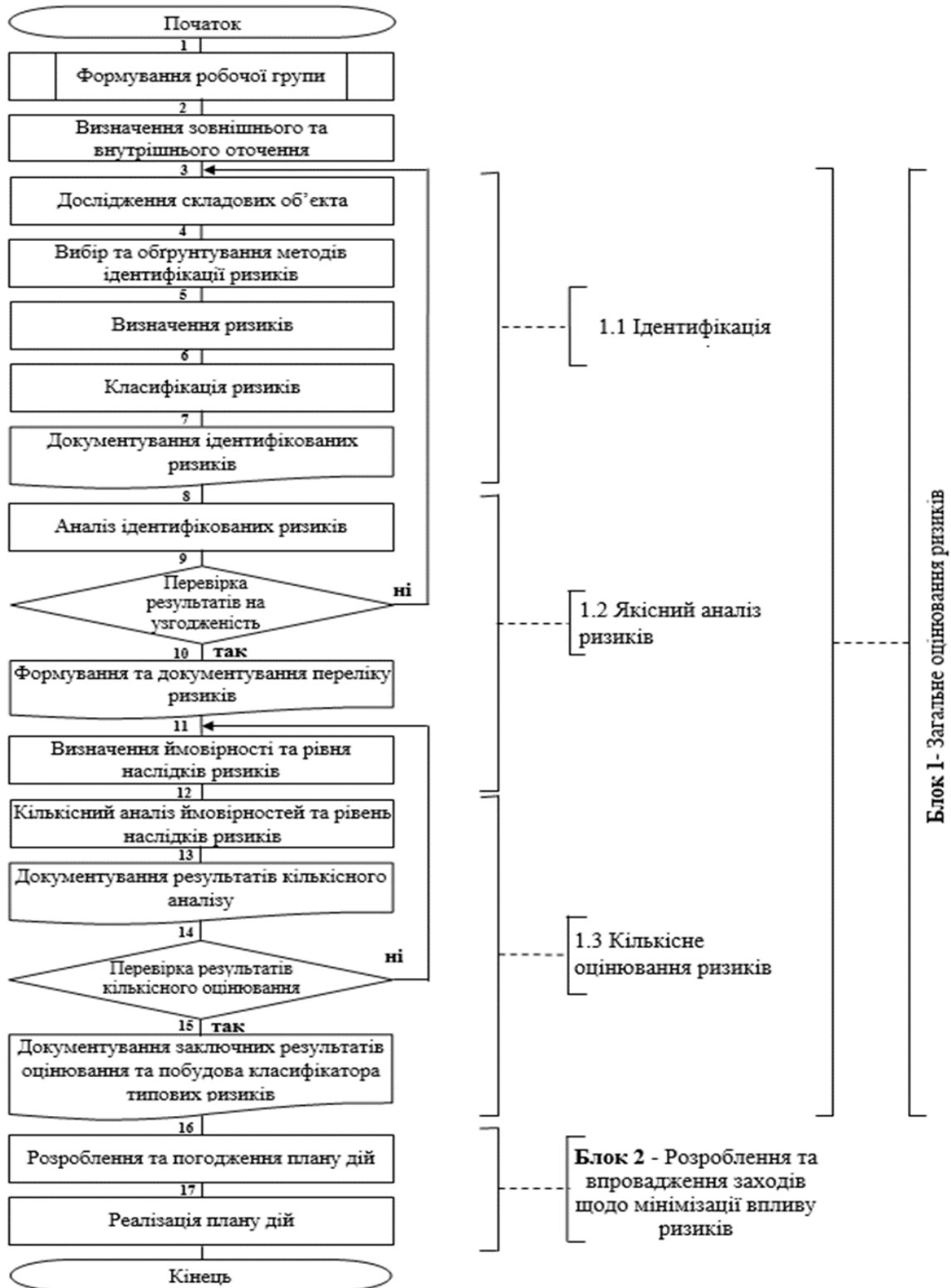


Рис. 10 – Алгоритм оцінювання ризиків освітнього процесу за вимогами стандартів ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010

Під час якісного аналізу проводиться перевірка результатів ідентифікації ризиків на узгодженість, формування та документування переліку ризиків, визначення ймовірності їх настання та рівня наслідків їх впливу.

Кількісне оцінювання ризиків передбачає застосування математичного

апарату для багатокритеріального оцінювання ймовірностей їх настання та визначення рівня їх наслідків.

Після кількісного оцінювання необхідно розробляти та впроваджувати заходи щодо мінімізації впливу ризиків (блок 2). Наприклад, такі як запропоновано в електронному каталозі ризиків.

Перевагою даного алгоритму є те, що він побудований на основі ризик-орієнтованого підходу та спрямований на постійне поліпшення якості функціонування освітнього процесу.

Слід зазначити, що оцінювання освітніх складових закладів вищої освіти передбачає застосування експертних методів. Тому в роботі було розроблено методичні рекомендації щодо застосування комп'ютерної програми «Програмний комплекс «Експерти ЗВО»» (а.с. № 95933). Програма написана мовою програмування PHP (Hypertext Preprocessor), з використанням Laravel framework. У програмному додатку було використано гіпертекстовий процесор HTML та каскадні таблиці стилів CSS.

В основу розроблення даного програмного комплексу покладено систему професійно-орієнтованих критеріїв, які враховують вимоги стандарту ДСТУ ISO 21001 та відображають специфіку освітньої діяльності закладів вищої освіти та ліцензійні вимоги МОН України. Зокрема, під час формування експертної групи враховуються наступні критерії: відповідна кваліфікація за галуззю знань та спеціальністю – К1 (науковий ступінь – К1.1 і вчене звання – К1.2); стаж роботи – К2; наявність публікацій за напрямом оцінювання – К3 (статті у вітчизняних виданнях – К3.1, Scopus / Web of science Core Collection (WOS) – К3.2, статті в іноземних виданнях – К3.3; підручники / начальні посібники / монографії – К3.4); участь в експертних групах – К4. Це дозволяє обґрунтовано формувати експертну групу в залежності від виду робіт, що виконуються та підвищити рівень достовірності отриманих результатів.

Дана програма апробована в реальних умовах КНУТД під час проведення теоретичних та експериментальних досліджень. Зокрема, за допомогою програми було сформовано експертні групи для проведення оцінювання системи одиничних показників якості, які покладено в основу побудови дворівневої кваліметричної моделі та моделі щодо визначення ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг.

В ході досліджень було доведено, що ризики мають загальні характеристики і притаманні будь-якій освітній програмі, що функціонує в рамках відповідного освітнього процесу. Тому в роботі для оперативного вирішення питань, пов'язаних з розробленням і впровадженням організаційно-технічних заходів щодо їх зменшення, було розроблено електронний каталог.

Даний каталог побудований на вимогах стандартів ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010 у вигляді реляційної бази даних. В основу каталогу покладено метод аналізу ієрархій, дерево цілей, ідентифікацію та класифікацію ризиків.

Основною функцією каталогу є – інформаційно-пошукова, яка дозволяє встановити взаємозв'язки між структурними складовими (факторами негативного впливу) в межах певної групи ризику.

Інформація про ризики має логічну структуру і дозволяє отримати необхідні

вихідні дані про ризики. Головна таблиця містить інформацію щодо груп ризиків, а допоміжні відображають зв'язки між підгрупами ризиків, їх характеристиками та наслідками їх впливу.

Застосування даного каталогу дозволяє оперативно визначати ризики освітніх складових, таких як освітній процес, освітня програма та удосконалити нормативне забезпечення освітньої діяльності закладів вищої освіти.

Таким чином, в п'ятому розділі наведено рекомендації, що дозволяють підвищити рівень оцінювання освітньої діяльності закладів вищої освіти, своєчасно розробляти і впроваджувати організаційно-технічні заходи щодо зменшення негативного впливу ризиків і тим самим підвищити конкурентоспроможність як закладів вищої освіти, так і його майбутніх випускників, які відповідатимуть швидкоплинним вимогам ринку праці та стейкхолдерів.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано існуючі механізми й інструменти та нормативну базу щодо оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує і доведено, що для удосконалення її нормативного забезпечення потрібно застосовувати багатокритеріальні методи.

2. Проаналізовано вимоги стандартів ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 21001 і ДСТУ ISO 31010 та показано, що для ефективної реалізації освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує доцільно застосовувати вимоги стандарту ДСТУ ISO 21001 та ризик-орієнтований підхід. Це дозволяє своєчасно виявляти ризики й оперативно приймати рішення щодо впровадження організаційно-технічних заходів.

3. Проаналізовано результати акредитації 65 освітніх програм, які представляють 31 спеціальність за 14 галузями знань і доведено, що якісна оцінка має великий рівень суб'єктивності й тому не завжди вірно відтворює рівень якості освітніх програм та термін дії їх акредитації.

4. Отримано залежності результатів оцінювання рівнів відповідності освітніх програм (за 9-ма критеріями) експертних груп та висновків Галузевої експертної ради. Аналіз даних залежностей показав, що існують розходження в результатах їх оцінювання. Зокрема, 13% від загальної кількості (585) критеріальних оцінок мали розходження в результатах експертного оцінювання та висновків Галузевої експертної ради. Це доводить, що якісна оцінка є недостатньо достовірною і потребує свого уточнення.

5. Для переведення якісних оцінок в кількісні в роботі було побудовано математичну модель, що описує якість функціонування освітньої програми незалежно від галузі знань і спеціальності, за якою вона розроблена. Перевірка даної моделі показала, що вона є дієздатною, адекватною, інформативною та стійкою. Застосування моделі дозволяє кількісно оцінити якість освітньої програми, тобто підвищити достовірність визначення рівня її акредитації.

6. Доведено, що одним з ефективних механізмів для оцінювання якості освітньої програми є застосування кваліметричного інструментарію, зокрема дворівнева модель, в основу якої покладено 9 універсальних критеріїв, систему з 74 одиничних показників та принципи достатності і збалансованості. Такий підхід

дозволяє удосконалити нормативне забезпечення щодо кількісного оцінювання якості освітніх програм закладів вищої освіти.

7. Доведено, що метод PEST-аналізу є одним із дієвих інструментів дослідження впливу можливих зовнішніх та внутрішніх факторів, що спонукають до виникнення ризиків в освітній діяльності. Зокрема, під час розроблення та функціонування освітньої програми, в рамках освітнього процесу, що забезпечує їх мінімізацію за рахунок розроблення спеціальних організаційно технічних заходів.

8. Розроблено математичну модель, яка дозволяє спрогнозувати ймовірність настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг. Встановлено, що найбільш впливовими є: відповідність рівня вступників; рівень урахування швидкоплинних вимог ринку праці та стейкхолдерів. Перевірка даної моделі довела, що вона є дієздатною, адекватною, інформативною та стійкою.

9. Проведено експериментальні дослідження, які довели дієздатність розроблених математичних моделей оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує та ефективність їх застосування, в якості удосконалення механізму нормативного забезпечення освітньої діяльності закладів вищої освіти.

10. Розроблено класифікацію ризиків освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує. В основу даного алгоритму покладено метод ієрархії, що дозволяє встановити взаємозв'язки між його структурними складовими та систематизувати ризики за певними ознаками.

11. Розроблено покроковий алгоритм для оцінювання ризиків освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує, в основу якого покладено ризик-орієнтований підхід, принципи TQM та вимоги стандартів ДСТУ ISO 21001 та ДСТУ ISO 31010. Застосування даного алгоритму дозволяє оцінювати ризики освітнього процесу в рамках функціонування освітньої програми на всіх етапах її життєвого циклу та за результатами моніторингу обирати з електронного каталогу організаційно-технічні заходи щодо їх зменшення.

12. Застосування комп'ютерної програми «Експерти ЗВО» дозволяє, з урахуванням професійно-орієнтованих критеріїв, сформувати експертну групу та скоротити час на обробку інформації щодо їх компетентності.

13. Розроблено електронний каталог ризиків освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує, який являє собою реляційну базу даних, що складається з головної та допоміжних таблиць. Головна таблиця містить інформацію щодо груп ризиків, а допоміжні відображають зв'язки між підгрупами ризиків, їх характеристиками та наслідками їх впливу. Застосування даного каталогу дозволяє оперативно вибирати та впровадити організаційно-технічні заходи щодо зменшення негативного впливу ризиків на освітню діяльність закладів вищої освіти.

14. Розроблено проекти нормативних документів щодо оцінювання якості освітніх програм. Впровадження даних документів дозволяє оперативно визначати ризики та приймати рішення щодо мінімізації їх впливу на якість освітньої діяльності.

15. Результати проведених досліджень впроваджені в Київському національному університеті ім. Тараса Шевченка, приватному вищому навчальному

закладі «Українському гуманітарному інституті» (м. Буча) та Київському національному університеті технологій та дизайну.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Монографії:

1. Хімичева Г.І. Assessment of the learning process risks at higher educational institutions in accordance with the DSTU ISO 31010: 2013 requirements / Оцінювання ризиків освітнього процесу ЗВО згідно з вимогами ДСТУ ISO 31010:2013 / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // *New stages of development of modern science in Ukraine and EU countries: monograph / edited by authors.* – 3rd ed. – Riga, Latvia : "Baltija Publishing". – 2019. – P. 268 – 289. doi: 10.30525/978-9934-588-15-0-61.

2. Khimicheva G. The mathematical model for estimating the probability of risk of incompetent specialist graduation / G. Khimicheva, A. Volivach // *Integration of traditional and innovative scientific researches: global trends and regional aspect : monograph / edited by authors.* – 2 rd ed. – Riga, Latvia : "Baltija Publishing". – 2020. – P. 260 – 284. doi: <https://doi.org/10.30525/978-9934-26-001-8-25>.

Статті у фахових виданнях:

3. Волівач А. П. Застосування європейських стандартів забезпечення якості освіти для підвищення загальних компетентностей студентів / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Вісник КНУТД.* – 2016.– № 2 (96). – С. 154 – 165.

4. Волівач А.П. Застосування SWOT-аналізу для оцінки ризиків діяльності ЗВО / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Вісник інженерної академії України.* – 2018. – №4. – С. 196 – 203.

5. Волівач А.П. Класифікація ризиків навчального процесу на основі застосування методу ієрархій / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Monografia rok konferencyjna. Science, research, development. Valletta (Republic of Malta).* – 30.07.2019 – 31.07.2019. – 19. – С. 96 – 106. ISBN: 978-83-66401-12-9.

6. Хімичева Г.І. Побудова кваліметричної моделі для оцінювання якості освітньої програми / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // *Вісник інженерної академії України.* – 2020. – № 1. С. 153 – 159.

7. Khimicheva H. Mathematical Model of an Educational Program Quality Assessment / H. Khimicheva, A. Volivach // *Proceedings of the National Aviation University.* – 2020. – №3 (84). – P. 71–79.

Інші видання

8. Волівач А.П. Використання інформаційних технологій для формування загальних компетентностей студентів технічних спеціальностей / А.П. Волівач // *Інформаційні технології в науці, виробництві та підприємстві : зб. наук. праць молодих вчених, аспірантів, магістрів кафедри інформаційних технологій проектування.* – К. : КНУТД. – 2016. – С. 177 – 180. – ISBN 978-966-7972-64-6.

9. Волівач А.П. Визначення факторів ризиків у відповідності до моделі СУЯ ВНЗ за вимогами ДСТУ ISO 9001:2015 / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *збірник наукових праць міжнародної конференції «Інноваційні технології в науці та освіті. Європейський досвід»* – 2017. – м. Відень, Австрія. – ТОМ I.– С. 48 – 57. ISBN 978-617-7433-36-0.

10. Волівач А.П. Застосування методу PEST-аналізу для визначення впливу факторів ризиків на освітню діяльність ЗВО / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. Зб. наук. пр. – Харків, УПА. – 2018. – №59. – С. 74 – 82.

11. Khimicheva G. Principles and approaches to building an electronic catalog of education activity risks / G. Khimicheva, A. Volivach // Innovative Solutions in Modern Science. New York. Publisher TK Meganom. : LLC. – 2020. – 5(41). – P. 97 – 109. doi: 10.26886/2414-634X.5(41)2020.8. ISSN 2414-634X.

12. Хімичева Г.І. Застосування нечіткого кластерного аналізу для оцінювання рівня відповідності освітньої програми / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // Збірник наукових праць I всеукраїнської конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених «Інноватика в освіті, науці та бізнесі: виклики та можливості» (17 листопада 2020 р., м. Київ). – К. : КНУТД. – 2020. – С. 157 – 167.

Авторські свідоцтва

13. Комп'ютерна програма «Програмний комплекс «Експерти ЗВО» для формування експертних груп в освітній галузі» (скорочена назва «Експерти ЗВО») : а. с. / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева. – № 95933; дата реєстрації 10.02.20; опубл. 31.03.20. – бюл. № 57.

14. Науковий твір «Алгоритм оцінювання ризиків на основі вимог стандарту ДСТУ ISO 31010:2013» : а. с. / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева. – № 97089; дата реєстрації 07.04.2020; опубл. 29.05.20. – бюл. № 58.

Публікації, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

15. Волівач А.П. Застосування компетентнісного підходу для оцінювання факторів, що впливають на побудову навчальної програми / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Тези доповідей XIV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі», 23 – 24 квітня 2015 року, м. Київ : КНУТД – 2015. – С. 98.

16. Волівач А.П. Класифікація компетентностей студентоцентрованого навчання / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції «Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи», 28 – 30 травня 2015 року, м. Львів : НУ «Львівська політехніка». – 2015.– С. 67.

17. Волівач А.П. Розробка механізмів попередження ризиків діяльності ВНЗ / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Тези доповідей науково-практичної конференції «Стандартизація, сертифікація, метрологія та менеджмент», 25 вересня 2015 року, м. Київ : ДП «УкрНДНЦ». – 2015. – С. 69-70. ISSN 2413–905X

18. Волівач А.П. Аналіз ризиків надання освітніх послуг в країнах ЄС і на Україні / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Тези доповідей XV Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі», 28-29 квітня 2016 року, м. Київ : КНУТД. – 2016. – том 2, – С. 142.

19. Волівач А.П. Аналіз міжнародних стандартів ISO 9001:2015 для застосування оцінки ризиків діяльності ВНЗ / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 16-й Международной научно-практической конференции, 20-23 сентября 2016 г.,

г. Одесса. – Киев : АТМ України. – 2016. – С. 48 – 50.

20. Волівач А.П. Європейські підходи до формування компетентностей технічних спеціальностей / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Technical Using of Measurement-2017* : тези доповідей III Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених у царині метрології (24 – 27 січня 2017 р., м. Славське). – К. : Академія метрології України. – 2017. – С. 12 – 13. – ISBN 978-617-397-133-0.

21. Волівач А.П. Аналіз можливих ризиків при виборі студентом дисциплін блоку ДВРЗК / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Тези доповідей XVI Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі»*, 27 – 28 квітня 2017 року, м. Київ : КНУТД. – том 2. – С. 266 – 267.

22. Волівач А.П. Застосування міжнародних стандартів ISO 9001:2015 та ISO 31000:2009 для побудови інтегрованої системи управління ВНЗ / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи: тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції пам'яті професора Столярчука*, 11 – 12 травня 2017. – Львів : Львівська політехніка. – 2017. – С. 45.

23. Волівач А.П. Нормативно-правове забезпечення якості освіти ВНЗ / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції*, 15 червня 2017 р., м. Київ : КНУТД. – 2017. – С. 234 – 235. – ISBN 978-966-7972-83-7.

24. Волівач А.П. Застосування стандартів ISO 9001:2015 для визначення ризиків ВНЗ / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Качество, стандартизация, контроль: теория и практика: Материалы 17-й Международной научно-практической конференции*, 04–08 сентября 2017 г., г. Одесса. – Киев: АТМ України. – 2017. – С. 54 – 56.

25. Волівач А.П. Особливості застосування стандартів ISO 31000 для побудови інтегрованих систем управління / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Тези доповідей XVII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі»*, 26 – 27 квітня 2018 року, м. Київ : КНУТД. – 2018. – том 2. – С. 377 – 378.

26. Волівач А.П. Побудова моделі моніторингу навчального процесу ЗВО згідно вимог міжнародного стандарту ISO 9001:2015 / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей II Міжнародної науково-практичної конференції*, 15 червня 2018 р., м. Київ : КНУТД. – 2018. – С. 172 – 173. ISBN 978-617-7506-16-3.

27. Волівач А.П. Методика класифікації ризиків навчального процесу / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Тези доповідей XVIII Всеукраїнської наукової конференції молодих учених та студентів, «Наукові розробки молоді на сучасному етапі»*, 18 – 19 квітня 2019 року, м. Київ : КНУТД. – 2019. – том 2, Ч. I, – С. 287.

28. Волівач А.П. Ідентифікація ризиків навчального процесу ЗВО за вимогами міжнародного стандарту ДСТУ ISO 31010:2013 / А.П. Волівач, Г.І. Хімичева // *Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції*, 10 червня 2019 р. – Київ : КНУТД. – 2019. – С. 144 – 145. – ISBN 978-966-7972-83-7.

29. Хімичева Г.І. Методика визначення рівня достовірності оцінювання якості

освітньої програми ЗВО / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // Якість, стандартизація, контроль: теорія та практика: Матеріали 20-ї Міжнародної науково-практичної конференції, 07 – 11 вересня 2020 р., м. Одеса. – Київ: АТМ України. – 2020. – С. 150 – 154.

30. Хімичева Г.І. Оцінювання ризиків освітньої діяльності ЗВО в умовах невизначеності / Г.І. Хімичева, А.П. Волівач // Мехатронні системи: інновації та інжиніринг : тези доповідей IV Міжнародної науково-практичної конференції, 22 жовтня 2020 р., Київ : КНУТД. – 2020. – С. 193 – 195 – ISBN 978-617-7506-68-2.

АНОТАЦІЯ

Волівач А.П. Удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітніх програм закладів вищої освіти. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.01.02 – стандартизація, сертифікація та метрологічне забезпечення. – Українська інженерно-педагогічна академія МОН України, м. Харків.

Дисертація присвячена вирішенню важливого науково-практичного завдання щодо удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітніх програм закладів вищої освіти. Застосування розроблених механізмів та інструментів дозволяє удосконалити нормативне забезпечення освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує, шляхом використання багатокритеріальних принципів, методів і підходів, з урахуванням швидкоплинних вимог стейкхолдерів.

На основі вимог ДСТУ ISO 9001, ДСТУ ISO 21001, ДСТУ ISO 31010 удосконалено схему освітнього процесу та побудовано класифікацію ризиків. Застосування даної класифікації дозволяє виявляти ризики освітньої програми та освітнього процесу в рамках якого вона функціонує.

Доведено, що для удосконалення нормативного забезпечення з оцінювання якості освітньої програми та освітнього процесу, в рамках якого вона функціонує доцільно застосовувати багатокритеріальні методи. В роботі побудовано три багатofакторні моделі: для переводу якісних характеристик в кількісні – дворівневу кваліметричну модель, яка дозволяє оцінити рівень досконалості освітньої програми, що досліджується; для оцінювання рівня якості освітньої програми та терміну дії сертифікату – регресійну модель; для прогнозування ймовірності настання ризику втрати компетентності від зниження вимог до якості надання освітніх послуг – математичну модель, в основу якої покладено ризик-орієнтований підхід та швидкоплинні вимоги стейкхолдерів.

Практична реалізація результатів досліджень являє собою комплект нормативних документів, програмний комплекс «Експерти ЗВО» та електронний каталог ризиків, побудований на основі застосування реляційної бази даних та пошуково-інформаційної функції.

Результати дисертаційних досліджень апробовано та впроваджено у вигляді методик, алгоритмів, комп'ютерної програми, нормативних документів у закладах вищої освіти МОН України.

Ключові слова: багатокритеріальне оцінювання, вимоги міжнародних стандартів, ймовірність настання ризику, комп'ютерна програма, нормативне забезпечення, математична модель, освітня програма, освітній процес, рівень досконалості, рівень якості.

SUMMARY

Volivach A.P. Improving the regulatory framework for assessing the quality of educational programs of higher education institutions. – Manuscript.

The thesis for the Candidate of Technical Sciences academic degree with major in 05.01.02 – standardization, certification, and metrological support. – Ukrainian Engineering Pedagogics Academy of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kharkiv.

The thesis is devoted to the solution of an important scientific and practical task on improving the regulatory framework for assessing the quality of educational programs of higher education institutions. The application of the developed mechanisms and tools allows improvement of the regulatory framework of the educational program and the educational process in which it operates through the use of multi-criteria principles, methods, and approaches, taking into account the fleeting requirements of stakeholders.

Based on the requirements of DSTU ISO 9001, DSTU ISO 21001, DSTU ISO 31010, the scheme of the educational process has been improved and the classification of risks has been built. The application of this classification allows identifying the risks of the educational program and the educational process within which it operates.

It has been proved that in order to improve the regulatory framework for assessing the quality of the educational program and the educational process, it is expedient to use multi-criteria methods. The paper constructs three multifactor models: for the transition of qualitative characteristics into quantitative - a two-level qualimetric model, which allows determining the optimal educational program level under study; to assess the quality level of the educational program and the certificate validity - a regression model; to predict the probability of the competence loss risk from reducing the requirements for the quality of educational services – a mathematical model, based on a risk-oriented approach and short-term requirements of stakeholders.

The practical implementation of the research results is a set of normative documents, a software package «HEI Experts» and an electronic catalog of risks, based on the relational database and search and information function application.

The results of the research have been tested and implemented in the form of methods, algorithms, a computer program, and regulations in higher education institutions of the Ministry of Education and Science of Ukraine.

Key words: multicriteria evaluation, requirements of international standards, probability of risk, computer program, regulatory framework, mathematical model, educational program, educational process, level of perfection, level of quality.

Підп. до друку 25.03.2021 р. Формат 60x84 1/16.

Ум. друк. арк. 1,39. Облік. вид. арк. 1,09. Наклад 100 пр. Зам. 1588.

Видавець і виготовлювач Київський національний університет технологій та дизайну.
вул. Немировича-Данченка, 2, м. Київ-11, 01011.

Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру
видавців, виготовників і розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 993 від 24.07.2002.