

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису**

ГОРІДЬКО НАТАЛІЯ МИХАЙЛІВНА

УДК 005.8:001.8:504.06:37:0022

**ДИСЕРТАЦІЯ
МОДЕЛІ І МЕТОДИ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В
ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ**

Спеціальність 05.13.22 – управління проектами і програмами

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук.

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Н.М.Горідько

Науковий керівник **ХРУТЬБА Вікторія Олександрівна**
доктор технічних наук, доцент

Київ - 2018

АНОТАЦІЯ

Горідько Н.М. Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проектах. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук (доктора філософії) за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами – Національний транспортний університет, Міністерство освіти і науки України, Київ, 2018.

Дисертаційна робота присвячена вирішенню актуального науково-технічного завдання розробки методів, моделей та інструментів управління екологічними знаннями для формування екологічної компетентності членів проектної команди в освітніх проектах, що спрямовані на зниження техногенного впливу на довкілля.

У роботі проаналізовано існуючі підходи формування ментального простору для вирішення екологічних проблем та стандарти, методи і моделі управління знаннями у проектах та програмах розвитку. Запропоновано концепцію формування ментального простору для реалізації освітніх проектів, спрямованих на збереження довкілля. Сформовано систему моделей управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу. Розроблено метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди освітнього проекту. Побудовані моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників проекту на основі визначених критеріїв оцінювання результативності системи управління екологічними знаннями. Розроблено моделі, які дозволять управляти знаннями для формування екологічної компетентності в освітніх проектах, та моделі розвитку компетентності персоналу у проектах впровадження системи екологічного менеджменту на основі інтегрованої компетентності учасників та вибору методу підвищення кваліфікації.

У першому розділі "Особливості формування ментального простору управління екологічними знаннями в освітніх проектах" із застосуванням історичного підходу висвітлено основні фактори та проблеми формування

ментального простору для управління знаннями при вирішенні екологічних проблем; визначено особливості формування системи екологічних знань; наведена характеристика освітніх проектів і програм; вивчено досвід застосування методів управління знаннями у проектах та програмах.

У другому розділі "Розробка моделей та методу управління екологічними знаннями в освітніх проектах" запропоновано концепцію формування ментального простору для реалізації освітніх проектів, створено систему моделей управління екологічними знаннями на основі компетентнісного підходу, розроблено метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту, визначено критерії оцінювання результативності функціонування системи управління знаннями, сформовано моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту.

У третьому розділі "Моделювання процесів управління екологічними знаннями в освітніх проектах" на основі статистичного аналізу потреб екологічної освіти цільових груп проектів сталого розвитку транспорту проведено моделювання процесів розвитку компетентності персоналу у проектах впровадження системи екологічного менеджменту (СЕМ) та оцінки якості управління знаннями для формування необхідної компетентності.

У четвертому розділі "Застосування розроблених моделей і методів управління знаннями в освітніх проектах" наведено матеріали впровадження результатів роботи для формування екологічної компетентності у проектах.

Основний науковий результат полягає у поглибленні теоретичних положень управління знаннями, зокрема екологічними, при управлінні проектами, їх розвитку і застосування в освітніх проектах та формування ментального простору для вирішення екологічних проблем за допомогою управління компетентністю керівників та членів команди проекту шляхом інтеграції екологічних знань, вмінь та навичок у систему компетенцій управління проектами.

Автором розроблено модель формування інтегрованої компетентності учасників проекту на стратегічному та оперативному рівнях, яка передбачає

інтеграцію системи знань екологічної компетентності в модель компетентності IPMA на стратегічному та оперативному рівні і дозволяє визначати необхідні компетенції для ефективного управління проектом за допомогою нових знань.

У роботі запропоновано метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту, який передбачає інтеграцію екологічної компетентності в компетентність управління проектами і включає в себе блоки визначення необхідного і наявного рівнів компетентності проекту та порівняння одержаних значень за коефіцієнтом невідповідності, що дозволяє зробити висновок про ступінь потреби в додатковому навчанні.

Автором удосконалено концептуальну модель формування ментального простору, яка адаптована для управління знаннями в освітніх проектах і відрізняється від існуючих визначенням множин елементів ментальних просторів проекту, керівника проекту/команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту / оточуючого середовища і дозволяє формувати множини елементів у залежності від особливостей проекту та включає в себе екологічну складову для кожного елемента множини;

– *удосконалено* системну модель управління екологічними знаннями в освітніх проектах, яка передбачає інтеграцію екологічних та проектних компетентностей і дозволяє визначати множини вхідних та вихідних параметрів, обмежень, управляючих та некерованих змінних;

– *отримала подальший розвиток* модель формування ментального простору проекту, яка представлена у вигляді тріади "одиничний мем – одиничний результат – компетентність / вміння / навичка" і дозволяє за рахунок структуризації знань генерувати очікуваний результат та стійкі компетенції;

– *отримав подальший розвиток* механізм організації процесу навчання і засвоєння нової інформації, що адаптований для процесу підвищення рівня знань в освітніх проектах, а саме: визначає мету, форми та методи навчання для управління освітнім проектом за інтегрованим коефіцієнтом компетентності;

– *отримала подальший розвиток* термінологічна база з управління проектами за рахунок введення термінів "ментальний простір для реалізації

освітнього проекту", "ментальний простір проекту (керівника/команди проекту, зацікавлених сторін і рухомого контенту/оточуючого середовища проекту)"; "екологічна компетентність керівника та членів команди проекту".

Отримані автором результати впроваджено у практику управління знаннями при реалізації міжнародних та вітчизняних проектів в університеті м. Падерборн, Інституті післядипломної педагогічної освіти Київського університету ім. Б. Грінченка, Національному транспортному університеті.

Ключові слова: освітній проект, управління знаннями, ментальний простір, компетенції проектного управління, екологічні компетенції.

ABSTRACT

Horidko N.M. Models and Methods for Environmental Knowledge Management in Educational Projects. – Qualification scientific paper as a manuscript. PhD thesis in Project and Programme Management (05.13.22). – National Transport University, the Ministry of Education and Science of Ukraine, Kyiv, 2018.

The thesis is devoted to solving the current scientific and technical problem of developing methods, models and tools for environmental knowledge management. The techniques form ecological competence of project team members in educational projects aimed at reducing the human impact on the environment.

The paper analyzes the existing approaches to creating the mental space in order to solve environmental problems and standards, methods and models for knowledge management in development projects and programmes. The concept of mental space creation to implement educational projects aimed at environmental conservation has been proposed. The system of models for environmental knowledge management in educational projects has been formed on the basis of a competence approach. The method to determine the integrated competence of the educational project manager and project members has been developed. Models of advanced training and management of educational project participants' development have been created. They are based on certain criteria for assessing the effectiveness of environmental knowledge management system. Knowledge management models have been

developed to form ecological competence in educational projects. Models have been created to develop personnel competence in projects of environmental management system implementation. They are based on the integrated competence of participants and the method for advanced training.

Using the historical approach, the first chapter "The peculiarities of creating the mental space of environmental knowledge management in educational projects" highlights the main factors and problems of mental space creation for knowledge management when solving environmental problems. The peculiarities of forming environmental knowledge system have been determined. The characteristics of educational projects and programmes have been given. The experience of using knowledge management techniques in projects and programmes has been studied.

The second chapter "The development of models and method of environmental knowledge management in educational projects" suggests the concept of mental space creation in order to implement educational projects. The system of models for environmental knowledge management based on the competence approach has been developed. The method to determine the integrated competence of the project manager and project team members has been developed. The criteria for assessing the effectiveness of knowledge management system functioning have been determined. Models have been created for educational project participants' advanced training and their development management.

Based on statistical analysis of the needs of environmental education for target groups of sustainable transport projects, the third chapter "Modeling environmental knowledge management in educational projects" provides modeling of the personnel competence development when implementing environmental management system (EMS) projects. The quality of knowledge management has been assessed in order to form the required competency.

The fourth chapter "The application of the developed models and methods for knowledge management in educational projects" provides the materials of implementing the results of the research in order to form professional ecological competence in educational projects.

The main scientific result is to deepen the theoretical statements of knowledge management, environmental knowledge in particular, in project management. The result also implies knowledge development and application in educational projects as well as mental space creation for solving environmental problems. The mental space is created by managing the competence of project managers and project team members through the integration of environmental knowledge, skills and abilities into the system of project management competences.

The author has developed a model for forming the integrated competence of project participants at the strategic and operational levels. The model integrates the ecological competence knowledge system into the IPMA competence model at the strategic and operational levels. The model enables to determine the necessary competences for effective project management using the new knowledge.

The paper suggests a method to determine the integrated competence of the project manager and project team members. It involves the integration of ecological competence into project management competence. The method includes blocks determining the necessary and existing levels of project competence and the comparison of the obtained values by the coefficient of discrepancy. It enables to make a conclusion about the necessity of additional training.

The following has been improved:

- a conceptual model of mental space creation adapted for knowledge management in educational projects; the model differs from the existing ones by determining the sets of elements that fill the mental spaces of the project (MS^{pr}), the project manager / project team (MS^{PM}), stakeholders (MS^s) and movable content / environment (MS^{en}); the model enables to form the sets of mental space elements depending on the peculiarities of the project; the model includes an ecological component for each element of the set;

- a systems model for environmental knowledge management in educational projects which, unlike the existing ones, involves the integration of ecological and

project competences; the model enables to determine the set of input and output parameters, restrictions, controlling and uncontrolled variables.

The following has got further development:

- a model for project mental space creation presented as a "single meme – single result – competence / ability / skill" triad; the model enables to generate the expected result and stable competences by structuring the relevant knowledge;
- a model for arranging the process of learning and mastering new information adapted for improving the knowledge when implementing educational projects; it defines the purpose, forms and methods of learning and enables to manage the educational project through the integrated coefficient of competence;
- project management terminology by introducing the terms "mental space for implementing the educational project", "the mental space of the project (the project manager / the project team, stakeholders and the movable content / environment)"; "ecological competence of the project manager and project team members".

The results obtained by the author have been put into practice of knowledge management when implementing international and national projects at the University of Paderborn, the Institute of Postgraduate Pedagogical Education of Kyiv University named after B. Grinchenko, National Transport University.

Key words: educational project, knowledge management, mental space, project management competences, ecological competences.

АННОТАЦИЯ

Горидько Н.М. Модели и методы управления экологическими знаниями в образовательных проектах. – На правах рукописи. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.22 – Управление проектами и программами. – Национальный транспортный университет, Киев, 2018.

Диссертация посвящена решению научно-технической задачи разработки методов, моделей и инструментов управления экологическими знаниями для формирования экологической компетентности членов проектной команды в

образовательных проектах, направленных на снижение техногенного воздействия на окружающую среду.

В работе проанализировано современное состояние транспортной отрасли с позиции снижения антропогенного воздействия на окружающую среду. Выявлена потребность в знаниях, информации и квалификационных требованиях, необходимых для достижения целей устойчивого развития.

Усовершенствована концептуальная модель формирования ментального пространства, которая определяет структуру ментального пространства и множество элементов, наполняющих ментальные пространства проекта, руководителя проекта/команды проекта, заинтересованных сторон, подвижного контента/окружающей среды. Модель позволяет формировать множество элементов в зависимости от особенностей проекта, включая экологическую составляющую для каждого элемента множества и представлена переходом системы из базового ментального пространства ("как есть") в воображаемое пространство ("как должно быть").

Разработана система моделей управления экологическими знаниями в образовательных проектах на основе компетентностного подхода, которая включает: модель формирования ментального пространства образовательного проекта в виде триады (единичный мем – единичный результат – компетентность/умение/навык); системную модель управления экологическими знаниями, которая предусматривает интеграцию компетенций проектного управления с экологическими; модель формирования интегрированной компетентности участников проекта на стратегическом и оперативном уровнях, которая предусматривает интеграцию компетентности IPMA и экологическую.

Предложен метод определения компетентности руководителя и членов команды образовательного проекта, который предусматривает определение необходимого и имеющегося уровней компетентности участников. При этом определяются необходимые и имеющиеся компетентности по проектному управлению (технические, поведенческие и контекстуальные) и экологические (общие и специальные). Рассчитывается интегрированный коэффициент

компетентности. Сравнение полученных значений необходимых и имеющихся компетенций осуществляется по коэффициенту несоответствия. Полученный результат позволяет сделать вывод о дополнительном обучении.

Для управления развитием участников проекта сформированы две группы критериев – критерии эффективности методов обучения и повышения знаний, а также критерии эффективности изменений экологической деятельности. Предложена модель обучения и усвоения новой информации, которая адаптирована для повышения уровня знаний в образовательных проектах.

Исследованы процессы управления экологическими знаниями в различных образовательных проектах для устойчивого развития транспорта. Установлено, что у представителей целевых групп есть потребность в повышении экологической компетентности за счет экологического образования. Для типового проекта "Внедрение системы экологического менеджмента" выбраны элементы технических, поведенческих и контекстуальных компетенций проектных менеджеров и элементы общих и специальных экологических компетенций. Определена их иерархия и рассчитан необходимый уровень интегрированных компетенций работников. Сформированы типичные профили профессиональной компетентности для проактивного управления экологической деятельностью.

Предложены критерии оценки качества функционирования этой технологии обучения: гибкость, модульность, параллельность, дальное действие, асинхронность, охват (массовость) и рентабельность. Для количественной оценки критериев созданы модели нечетких логических уравнений, которые были объединены в общую нечетко-множественную модель управления знаниями для дистанционного образования, что позволяет определять эффективность повышения квалификации методами e-learning.

Разработана креативная модель управления экологическими знаниями в образовательных проектах, которая определяет динамику изменений образовательной цели. Сформирован шаблон курса повышения квалификации для управления знаниями в образовательных проектах.

Полученные автором результаты внедрены в практику управления знаниями при реализации международных и отечественных проектов в университете г. Падерборн, Институте последиplomного педагогического образования Киевского университета им. Б. Гринченко, НТУ.

Ключевые слова: образовательный проект, управление знаниями, ментальное пространство, компетенции проектного управления, экологические компетенции.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Роботи, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Екологічний менеджмент: навчальний посібник / М.Ф. Дмитриченко, М.М. Дмитрієв, В.П. Матейчик та ін.// за ред. М.Ф. Дмитриченка. К.: НТУ, 2010. – 224 с.

Здобувачем запропоновані інструменти оцінювання ефективності екологічного менеджменту.

2. Горідько Н.М., Боціон А.П. До оцінювання ефективності проектів екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2009. Випуск 18. С. 230-234.

Здобувачем визначені екологічні аспекти та показники для оцінювання екологічної ефективності.

3. Хрутьба В.О., Кобзиста О.П., Боціон А.П., Горідько Н.М. Характеристика системи менеджменту навколишнього середовища університету. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. Київ: НТУ, 2009. Випуск 7. С. 109-113.

Здобувачем охарактеризовані продукт та результат проекту IB_JEP-27115-2006 UMRU "Environmental management for Russia and Ukraine".

4. Рутковська І.А., Нагорний Р.В., Горідько Н.М. До оцінювання ефективності окремих стадій життєвого циклу проекту екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2011. Випуск 22. С. 31-39.

Здобувачем визначені основні фази життєвого циклу проекту екологічного управління та здійснений аналіз процесу оцінювання екологічної ефективності окремих фаз життєвого циклу.

5. Горідько Н.М. Методики та моделі оцінювання ефективності проектів екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2012. Випуск 25. С. 356-359.

6. Горідько Н.М., Зюзюн В.І., Дудник О.С. Створення карти-схеми управління ризиками в проектах підвищення рівня екологічної освіти працівників підприємств / Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 4. Seria: Transport. Rzeszów, 2013. P. 557-562.

Здобувачем проведений аналіз сучасного стану рівня екологічної освіти працівників підприємств.

7. Mateichyk V., Khrutba V., Horidko N. The peculiarities of knowledge management in environmental projects. *Modern management review MMR*. 2013. Vol. XVIII, 20 (3/2013), P. 87-95.

Здобувачем проаналізовані особливості видів знань та процеси управління знаннями для реалізації екологічних проектів.

8. Mateichyk V., Khrutba V., Horid'ko N. Statistical analysis of monitoring results of prerequisites for EcoBRU project implementation. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2014. Випуск 31. С. 358 -366.

Здобувачем проаналізовані особливості, цілі та учасники проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES "Ecological education for Belarus, Russia and Ukraine".

9. Горідько Н.М., Дуплік Ю.В. Підвищення якості безперервної екологічної освіти на основі управління знаннями. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2015. Випуск 32. С. 58-65.

Здобувачем запропонована модель управління знаннями для підвищення якості безперервної екологічної освіти.

10. Горідько Н.М. Побудова моделі управління знаннями безперервної екологічної освіти / Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 6. Seria: Transport. Rzeszów, 2015. P. 313-320.

11. Хрутьба В.О., Рутковська І.А., Горідько Н.М. Оцінка рівня екологічних знань учасників міжнародного освітнього проекту. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. Київ: НТУ, 2016. Випуск 17. С. 124-131

Здобувачем визначені критерії оцінювання ефективності проектів підвищення рівня кваліфікації і екологічної компетентності фахівців транспортно-дорожнього комплексу.

12. Mateichyk V., Kolomiiets S., Gorid'ko N. Developing operating procedures of environmental management system at a motor transport enterprise / Systemy i środki transportu samochodowego. Efektywność i bezpieczeństwo. Wybrane zagadnienia. Systems and means of motor transport. Efficiency and safety. Selected problems. Monografia nr 11. Seria: Transport. Rzeszów. 2017. P. 57-62.

Здобувачем визначені принципи впровадження системи екологічного менеджменту на підприємствах транспортного комплексу.

Роботи, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

13. Кобзиста О.П., Боціон А.П., Горідько Н.М. Особливості системи екологічного менеджменту для вищого навчального закладу. IX Всеукраїнська наукова конференція "Екологічний менеджмент у загальній системі управління", (Суми, 22.04.2009 р.). Суми: СДУ, 2009. С. 113 – 114.

14. Горідько Н.М. Життєвий цикл проекту екологічного управління. Тези доповідей LXVI Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету. (Київ, 2010) Київ: НТУ, 2010. С. 90.

15. Горідько Н.М., Кацаренко В.І. Оцінка екологічної результативності системи екологічного менеджменту. Тези доповідей LXVII Наукової конференції

професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету. (Київ, 2011). Київ: НТУ, 2011. С. 81.

16. Хрутьба В.О., Горідько Н.М. Управління знаннями в екологічних проектах за інтегрованою моделлю УП+ЕМ. Тезиси докладов XI Международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами" (Харьков, 9-13.09.2013 г.). Харьков: ХАИ, 2013. С. 131-132.

17. Горідько Н.М., Подупейко М.М. Принципи обміну знаннями у проектах екологічного управління. Тези доповідей LXXI Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників структурних підрозділів університету. (Київ, 2015). Київ: НТУ, 2015. С. 477.

18. Горідько Н.М., Хрутьба В.О. Формування інтегрованої компетентності керівника та членів команди екологічного проекту. Тези доповідей XIV Міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства" (Київ, 19-20.05.2017 р.). Київ: КНУБА, 2017. С. 77-78.

19. Хрутьба В.О., Горідько Н.М. Оцінка якості підвищення кваліфікації керівника та членів проектної команди. Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції "Управління проектами: стан та перспективи", (Миколаїв, 12-15 вересня 2017 р.). Миколаїв: НУК, 2017. С. 128-129.

Додатково відображують наукові результати дисертації

20. Mateichyk V., Tsiuman M., Horidko N. Systems approach to solving engineering problems in transport complex / Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 5. Seria: Transport. Rzeszów. 2014. P. 373-378. (0,25 д.а., з яких особисто автору належить 0,07 д.а.)

Здобувачем запропонована оцінка екологічної безпеки транспортних засобів за методикою оцінки життєвого циклу.

21. Матейчик В.П., Коломієць С.В., Горідько Н.М. Особливості оцінки етапу експлуатації життєвого циклу транспортних засобів. *Systemy i środki*

transportu samochodowego. Problemy eksploatacji i diagnostyki środków transportu. Rzeszów. 2011. P. 217-222. (0,25 д.а., з яких особисто автору належить 0,08 д. а.)

Здобувачем визначені основні принципи програмно-цільового управління.

22. Mateichyk V., Khrut'ba V., Gorid'ko N. Program-target model of environmental logistics system of a transport enterprise. *Rachunkowość w logistyce przedsiębiorstw.* Rzeszów. 2012. P. 84-93. (0,42 д.а., з яких особисто автору належить 0,14 д.а.)

Здобувачем визначені особливості застосування системного підходу до вирішення інженерних проблем розвитку транспортного комплексу.

23. Комп'ютерна програма "Програма розрахунку впливу на навколишнє середовище" / Безносік Ю.О., Василенко Р.І., Бойко Т.В., Парасочка А.П., Матейчик В.П., Гришук В.І., Горідько Н.М. / Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 75501 від 22.12.2017.

ЗМІСТ

ВСТУП	19
РОЗДІЛ 1 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ	27
1.1. Основні фактори та проблеми формування ментального простору для управління знаннями при вирішенні екологічних проблем	27
1.2. Особливості формування системи екологічних знань	31
1.3. Характеристика освітніх проектів і програм	37
1.4. Застосування методів управління знаннями у проектах та програмах	42
Висновки до розділу, мета та завдання дослідження	47
РОЗДІЛ 2 РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ	50
2.1. Концепція формування ментального простору для реалізації освітніх проектів	50
2.2. Система моделей управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу	55
2.3. Метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди освітнього проекту	68
2.4. Вибір критеріїв оцінювання результативності системи управління знаннями в проектах	83
2.5. Формування моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту	89
Висновки до розділу 2	93
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ	95
3.1. Статистичний аналіз потреб екологічної освіти цільових груп проектів сталого розвитку транспортної галузі	95

3.2. Моделювання процесів розвитку компетентності персоналу у проектах впровадження системи екологічного менеджменту .	102
3.3. Моделювання процесів оцінки якості управління знаннями для формування екологічної компетентності в освітніх проектах	111
Висновки до розділу 3	118
РОЗДІЛ 4 ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ	120
4.1. Динаміка формування професійної екологічної компетентності при впровадженні системи екологічного менеджменту в Національному транспортному університеті.....	120
4.2. Управління знаннями в міжнародному проекті "Екологічна освіта для Білорусі, Росії та України (ЕсоBRU)"	132
Висновки до розділу 4	143
ВИСНОВКИ.....	146
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	150
ДОДАТКИ	166
ВІДОМОСТІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ УЧАСТЬ АВТОРА У НАУКОВИХ РОЗРОБКАХ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ У ВИРОБНИЦТВО	188

СКОРОЧЕННЯ ТА УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ

PMI – Project Management Institute

PMBok – Project Management Body of Knowledge

PRINCE2 – Projects in Controlled Environments (стандарт для проектів у контрольованих умовах)

CCTA – Central Computer and Telecommunications Agency

P2M – Project and Program Management for Enterprise Innovation (Рамкова методологія управління проектами і програмами)

IPMA – International Project Management Association (Міжнародна асоціація управління проектами)

NCB – National Competence Baseline (Національний стандарт оцінки компетенцій)

GPM (GreenPM) – Green Project Management (методологія управління проектами)

PRiSM – Projects integrating Sustainable Methods (метод управління проектами)

НС – навколишнє середовище

УП – управління проектом

СЕМ – система екологічного менеджменту

PDCA – Plan, Do, Check, Act (цикл постійного покращення)

WBS-структура – структура декомпозиції робіт проекту

OBS-структура – організаційна структура проекту

EMAS – Eco-Management and Audit Scheme (екологічний стандарт)

РП – робочий пакет

ППС – професорсько-педагогічний склад

ВСТУП

Актуальність теми. Забезпечення сталого розвитку транспортної галузі в Україні є необхідною умовою поступової інтеграції у європейську та світову транспортну мережу. Така інтеграція передбачає підвищення вимог до кваліфікації вітчизняних автоперевізників, оновлення автомобільного парку, розвитку транспорту відповідно до сучасних екологічних вимог. Екологізація транспортної діяльності та реалізація проектів, спрямованих на зниження негативного впливу транспортної діяльності на довкілля, вимагає різноманітних знань, інформації, особистих якостей, спеціалізації і кваліфікаційних вимог як необхідних інструментів досягнення стратегічних цілей сталого розвитку галузі.

Сучасна діяльність підприємств і організацій здійснюється в умовах підвищеної мінливості, складності і невизначеності зовнішнього середовища. До основних ресурсів транспортної галузі, разом із основними фондами і оборотними засобами, відноситься інтелектуальний капітал, носієм якого є працівники підприємств галузі. Знання стають основним ресурсом виробництва та розвитку. Екологізація транспортної діяльності можлива шляхом підвищення рівня екологічної свідомості за рахунок реалізації освітніх проектів та програм.

Наукові підходи управління знаннями у проектно-керованих організаціях та розвиток теоретичних основ і методів управління проектами представлено у роботах Білощицького А., Богданова В., Буркова В., Бушуєва С., Бушуєвої Н., Вайсмана В., Гогунського В., Криворучко О., Кошкіна К., Лук'янова Д., Морозова В., Новікова Д., Оберемка І., Оберемок Н., Рача В., Рибак А., Танака Х., Теслі Ю., Цюцюри С., Чернова С., Шапіро В., Шелле Х., Nonaka I. Проте, існуючі підходи не забезпечують ефективне управління проектами, які передбачають підвищення екологічної компетентності працівників галузі та/або формують необхідний рівень екологічних знань у проектах розвитку транспорту. Не достатньо досліджень, які дозволяють підвищувати компетентність проектною команди при розробці та реалізації проектів з урахуванням змін у довкіллі. Відсутність розуміння змісту необхідних екологічних знань та їх

складових не дозволяє формувати відповідний ментальний простір проекту, спрямованого на зниження антропогенного впливу на навколишнє середовище.

Тому вирішення наукового завдання розробки методів, моделей та інструментів управління екологічними знаннями для формування екологічної компетентності членів проектної команди в освітніх проектах, що спрямовані на зниження техногенного впливу на довкілля, дає можливість реалізовувати проекти з максимальним соціально-екологічним ефектом для зацікавлених сторін. Все це робить тему дисертаційного дослідження **актуальною**.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом наукових досліджень кафедри екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету "Удосконалення та розробка методів екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності" № держреєстрації 0109U001496 (2009 р.), 0112U00448 (2012 р.), 0215U002508 (2015-2017 рр.); міжнародних проектів TEMPUS JEP-27115-2006 UMRU "Environmental Management for Russia and Ukraine" та 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES EcoBRU "Environmental education in Belarus, Russia, Ukraine".

Об'єктом дослідження в дисертаційній роботі є процеси управління системою знань, що забезпечують формування компетенцій учасників проектної команди при реалізації освітніх проектів, які спрямовані на підвищення рівня екологічної свідомості для забезпечення зниження антропогенного впливу господарської діяльності на довкілля.

Предметом дослідження є термінологічна система, принципи, моделі, методи, механізми та критерії управління екологічними знаннями, компетенціями та ментальним простором учасників освітніх проектів та програм, спрямованих на забезпечення сталого розвитку транспортної галузі.

Основна гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що результативність впровадження проектів сталого розвитку транспорту залежить від компетентності керівника та членів проектної команди, яка формується

системою управління знаннями, у тому числі екологічними, що створює ментальний простір організації у середовищі зацікавлених сторін.

Мета і задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає у розробці моделей, методів та механізмів управління знаннями, які дозволяють формувати екологічну компетентність та ментальний простір зацікавлених сторін при розробці та впровадженні освітніх проектів та програм, спрямованих на забезпечення сталого розвитку транспортної галузі.

Для досягнення мети сформульовано і вирішено такі задачі:

- проаналізувати існуючі підходи до формування ментального простору для вирішення екологічних проблем, методи і моделі управління знаннями у проектах та програмах розвитку, стандарти проектного управління та нормативні документи;
- розробити концепцію формування ментального простору для реалізації освітніх проектів, спрямованих на збереження довкілля;
- сформувати моделі управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу;
- розробити метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди освітнього проекту;
- на основі визначених критеріїв оцінювання результативності системи управління екологічними знаннями сформувати моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту;
- розробити моделі, які дозволять управляти знаннями для формування екологічної компетентності в освітніх проектах та проектах впровадження системи екологічного менеджменту на основі визначення інтегрованої компетентності учасників та вибору методу підвищення кваліфікації;
- застосувати результати дослідження для управління знаннями в освітніх проектах сталого розвитку транспортної галузі.

Методи досліджень. Теоретичну основу дослідження склали наукові праці зарубіжних і вітчизняних вчених у галузі управління проектами, управління знаннями, екологічної освіти та менеджменту тощо. Проведення теоретичних

досліджень базувалося на використанні методологічної бази стандартів з управління проектами та стандартів екологічного менеджменту – для розробки методу визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту; методів: системного аналізу – для розробки системної моделі управління екологічними знаннями в освітніх проектах; теорії множин – для розробки концептуальної моделі формування ментального простору; стратегічного аналізу – для розробки моделі формування інтегрованої компетентності на стратегічному та тактичному рівнях; управління знаннями – для розробки моделі організації процесу навчання і засвоєння нової інформації.

Для вирішення задач дослідження також використовувались методи збору даних – для одержання статистичних даних щодо виявлення потреби в підвищенні екологічної компетентності за рахунок екологічної освіти; методи нечіткої логіки – для кількісної оцінки значень критеріїв якості дистанційної освіти; розрахункові методи – для оцінки адекватності розроблених моделей, точності і достовірності результатів дисертаційного дослідження.

Інформаційною базою дослідження є статистичні дані щодо реалізації проектів, результати власних досліджень. Для верифікації отриманих методів та моделей і практичного підтвердження реалізовано пілотні освітні проекти в рамках міжнародних проектів TEMPUS. Обробка результатів досліджень проводилась за допомогою пакетів Excel.

Наукова новизна одержаних результатів. Основний науковий результат полягає у розвитку теоретичних положень управління знаннями, зокрема екологічними, при управлінні освітніми проектами за рахунок управління компетентністю учасників проекту шляхом інтеграції екологічних знань, вмінь та навичок у систему компетенцій управління проектами:

– *вперше* розроблено модель формування інтегрованої компетентності учасників проекту на стратегічному та тактичному рівнях, яка передбачає інтеграцію системи знань екологічної компетентності в модель компетентності IPMA на стратегічному та тактичному рівні і дозволяє визначати необхідні компетенції для ефективного управління проектом за допомогою нових знань;

– **вперше** запропоновано метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту, який передбачає інтеграцію екологічної компетентності в компетентність управління проектами і включає в себе блоки визначення необхідного та наявного рівнів компетентності учасників і порівняння одержаних значень за коефіцієнтом невідповідності, що дозволяє зробити висновок про ступінь потреби в додатковому навчанні;

– **удосконалено** концептуальну модель формування ментального простору, яка адаптована для управління знаннями в освітніх проектах і відрізняється від існуючих визначенням множин елементів ментальних просторів проекту (MS^{pr}), керівника проекту/команди проекту (MS^{PM}), зацікавлених сторін (MS^s) та рухомого контенту/оточуючого середовища (MS^{en}) і дозволяє формувати множини елементів у залежності від особливостей проекту та включає в себе екологічну складову для кожного елемента множини;

– **удосконалено** системну модель управління екологічними знаннями в освітніх проектах, яка передбачає інтеграцію екологічних та проектних компетентностей і дозволяє визначати множини вхідних та вихідних параметрів, обмежень, управляючих та некерованих змінних;

– **отримала подальший розвиток** модель формування ментального простору проекту, яка представлена у вигляді тріади "одиничний мем – одиничний результат – компетентність / вміння / навичка" і дозволяє за рахунок структуризації знань генерувати очікуваний результат та стійкі компетенції;

– **отримав подальший розвиток** механізм організації процесу навчання і засвоєння нової інформації, що адаптований для процесу підвищення рівня знань в освітніх проектах, а саме: визначає мету, форми та методи навчання і дозволяє управляти освітнім проектом за інтегрованим коефіцієнтом компетентності;

– **отримала подальший розвиток** термінологічна база з управління проектами за рахунок введення термінів "ментальний простір для реалізації

освітнього проекту", "ментальний простір проекту (керівника/команди проекту, зацікавлених сторін і рухомого контенту/оточуючого середовища проекту)"; "екологічна компетентність керівника та членів команди проекту".

Практичне значення одержаних результатів. Результати та розроблені рекомендації дозволили сформувавши теоретичну базу для практичного розв'язання завдання формування необхідного рівня компетентності фахівців при управлінні освітніми проектами для сталого розвитку транспорту.

Механізм управління знаннями та компетентностями при розробці та реалізації проектів програми впровадження системи екологічного менеджменту та критерії визначення професійної компетентності стейкхолдерів проекту впроваджено в університеті м. Падерборн (Німеччина) при реалізації міжнародного проекту TEMPUS JEP-27115-2006 UMRU "Environmental Management for Russia and Ukraine" (довідка № 3 від 20.06.2012 р.).

Методику визначення рівня знань та очікувань учасників проектів з екологічної освіти, яка дозволяє нівелювати відмінності між показниками поліпшення якості навчання для всіх рівнів освітньої системи, впроваджено в університеті м. Падерборн (Німеччина) при реалізації міжнародного проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES EcoBRU "Environmental education in Belarus, Russia, Ukraine" (довідка № 7 від 25.01.2016 р.).

Науково-прикладні результати впроваджено в роботу Інституту післядипломної педагогічної освіти Київського університету імені Бориса Грінченка при проведенні курсів підвищення кваліфікації вчителів біології, хімії, географії загальноосвітніх шкіл м. Києва (довідка № 99 від 05.03.2018 р.).

Основні теоретико-практичні висновки та результати дисертаційної роботи впроваджені у навчальний процес на кафедрі екології та безпеки життєдіяльності Національного транспортного університету при викладанні курсів "Управління екологічними проектами" та "Управління міжнародними проектами", підготовці доповідей студентів на наукових конференціях та магістерських робіт (довідка № 436/05 від 26.02.2018 р.).

Особистий внесок здобувача. Наукові результати, що виносяться на захист дисертаційної роботи отримані особисто автором і є його самостійним науковим доробком. У роботах, які опубліковані у співавторстві, особистий внесок автора полягає у наступному: [112, 120, 121] – проведено аналіз проектів впровадження системи екологічного менеджменту, запропоновано критерії визначення професійної компетентності і обізнаності стейкхолдерів; [108, 128, 137] – проведено оцінку стадій життєвого циклу проектів з екологічної освіти, визначено рівні знань, цінностей та очікувань учасників; [22, 135] – удосконалено концептуальну модель формування ментального простору для управління знаннями у проектах та системну модель управління екологічними знаннями; [22, 117] – запропоновано модель формування ментального простору проекту; [134] – проведено верифікацію моделі організації процесу навчання і засвоєння нової інформації; [138] – представлено модель формування інтегрованої компетентності учасників.

Апробація результатів роботи. Основні результати дисертаційної роботи, висновки та пропозиції доповідалися, обговорювалися та отримали схвалення на 13 науково-практичних конференціях: IX Всеукраїнській науковій конференції "Екологічний менеджмент у загальній системі управління" (м. Суми, 2009 р.), на LXV - LXXI наукових конференціях професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів Національного транспортного університету (м. Київ, 2009-2017 рр.), XI Міжнародній науково-практичній конференції "Сучасні інформаційні технології в економіці і управлінні підприємствами, програмами і проектами" (ХАІ, м. Харків, 2013 р.), XIV Міжнародній конференції "Управління проектами у розвитку суспільства" (КНУБА, м. Київ, 2017 р.), XIII Міжнародній науково-практичній конференції "Управління проектами: стан та перспективи" (НУК, м. Миколаїв, 2017 р.).

Публікації. За темою дисертаційної роботи опубліковано 22 основні наукові праці загальним обсягом 8,97 д.а., з них: окремі розділи у 5 колективних монографіях (3,34 д.а.), 7 наукових статей у фахових виданнях (2,85 д.а.), 3 статті

у зарубіжних наукових виданнях (1,12 д.а.) та 7 публікацій апробаційного характеру (1,66 д.а.). Одержано документ авторського права.

Структура та обсяг роботи. Дисертація складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаної літератури та додатків. Повний обсяг роботи складає 187 сторінок, з них 149 сторінок основного тексту, 22 таблиці та 47 рисунків, список використаних джерел (143 найменування) на 15 сторінках і 23 сторінки додатків.

РОЗДІЛ 1

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ МЕНТАЛЬНОГО ПРОСТОРУ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ

1.1. Основні фактори та проблеми формування ментального простору для управління знаннями при вирішенні екологічних проблем

Всесвітній економічний форум у Давосі протягом десяти років на порядку денному розглядає питання глобальних загроз суспільства, що, на їхню думку, найбільше загрожують планеті. У 2016 р., згідно з результатами досліджень World Economic Forum Global Risks Report, головними ризиками для людства є вимушене переселення, надзвичайні погодні умови, міжнародні конфлікти та природні катастрофи [1]. Економічні проблеми поступилися місцем екологічним, геополітичним та соціологічним. У загальних положеннях "Стратегії державної екологічної політики України на період до 2020 року" визначено, що антропогенне і техногенне навантаження на навколишнє природне середовище в Україні у кілька разів перевищує відповідні показники у розвинутих країнах світу. Тривалість життя в Україні становить у середньому близько 66 років (у Швеції — 80, у Польщі — 74). Значною мірою це зумовлено забрудненням довкілля внаслідок виробничої діяльності промислових підприємств та паливно-енергетичного комплексу [2, 3].

Антропотехногенний вплив та його зростаючі негативні соціоекологічні наслідки обумовлюють зміну суспільних підходів до розвитку соціально-економічної, науково-технологічної, духовної сфер, отже, формують новий ментальний простір для вирішення екологічних проблем. Традиційні форми охорони природи вже неспроможні забезпечити ефективний захист біосфери від нераціонального споживання її ресурсів, яке з кожним цивілізаційним витком нарощує масштаби та глибину впливу, набуває нових ознак, зумовлених всеохоплюючим розвитком науково-технічного прогресу, демографічними

диспропорціями, інтенсивним втручанням людини у всі сфери життя природи, вичерпністю багатьох природних ресурсів [4].

Тому шлях оптимізації впливу суспільства на природу на сучасному етапі необхідно віднайти у стратегії державно-політичного управління економікою та соціальним життям, науковій розробці й активному запровадженні якісно нових політичних, науково-технічних, соціально-економічних, правових, освітніх, світоглядних принципів, які б відповідали новітній соціоекологічній парадигмі, сприяючи неперервному, сталому та безпечному розвитку України.

Головною стратегічною метою Національної екологічної політики є підвищення рівня суспільної екологічної свідомості як механізму формування ментального простору при вирішенні екологічних проблем. Таке завдання найбільш ефективно вирішується через створення системи знань, що дозволить створити ментальний простір для впровадження Національної екологічної політики через розробку та реалізацію відповідних проектів і програм [5].

Вважається, що теоретичні основи поняття ментального простору сформулював Жіль Фоконьє. У його розумінні ментальним простором є дуже неповні когнітивні структури, які існують винятково у свідомості і створюються з метою локального розуміння та дії, коли думаємо та говоримо. Ментальні простори утворюються і змінюються у процесі розгортання думки та її вираження в дискурсі [6]. Ментальні простори пов'язані один з одним різними типами відношень, що дозволяє правильно інтерпретувати інформативний зміст відповідних їм дискурсних одиниць. Ментальний простір, за визначенням А.А.Палія, є суб'єктивним діапазоном, в якому можливі різні уявні переміщення, динамічна форма ментального досвіду [7]. Він розгортається як інтелектуальна взаємодія суб'єкта зі світом і має здатність до зміни вимірів суб'єктивних і об'єктивних чинників. В.Е. Ключко [8] визначає ментальний простір як деякий простір між людиною та середовищем, який підпорядковується не об'єктивній логіці середовища та не суб'єктивній логіці людини, а логіці самоорганізації людини як відкритої системи. В.Франкл ототожнює категорію "ментальність" з категорією "підсвідома духовність, що є основою всієї свідомої духовності. У

цих ірраціональних глибинах кореняться витoki поведінки людини [9]. Ідентичність менталітету серед його носіїв обумовлена спільними історичними умовами, в яких формується їх регулятивно-змістовна сфера та їх здатність наділяти однаковим значенням одні й ті ж явища зовнішнього та внутрішнього світу, виражати їх в однакових символах [10,11].

Р.Докінз визначає, що кожен ментальний простір складається із базових одиниць – мемів [8], які характерні саме для цього простору, з одного боку, а також із мемів, які можуть бути зрозумілими в інших ментальних просторах. Відтак, чим більше мемів будуть знаходитися на межі різних ментальних просторів (тобто будуть зрозумілими всім учасникам цих просторів), тим більш однозначно буде відбуватися розуміння процесу управління проектом чи програмою, тим ефективніше вони будуть впроваджуватися і тим меншими будуть втрати часу на взаємопорозуміння при реалізації проекту чи програми.

О.В.Веренич під ментальним простором розуміє об'єднання двох просторів знань та дій (навичок) [12]. На думку автора, кожен ментальний простір оперує певними знаннями та навичками, характерними саме для цього простору, включає в себе його елементи як інформаційні одиниці. Причому вони можуть бути формалізованими, знаходитися на стадії формалізації або творчими, що використовуються на рівні інтуїції та не мають чіткого пояснення. О.В.Веренич визначає мем як найпростішу інформаційну одиницю. Мем у просторі знань є ідеєю, символом, "чистим" знанням, що передається усвідомлено чи неусвідомлено, а у просторі дій – фактичним практичним уявленням знань, що базується на поведінкових, культурних та розумових підходах. На всіх фазах життєвого циклу проекту відбувається робота з ментальним простором проекту, зацікавлених осіб, проектного менеджера / команди проекту [12].

Питанням формування ментального простору організації для реалізації стратегічних проектів і програм розвитку присвячено роботи С.Д.Бушуєва, Р.Ф.Ярошенко, Н.П.Ярошенко [13, 14]. Автори підкреслюють, що основною метою розвитку ментального простору є підвищення компетентності самої організації для забезпечення конкурентних переваг на основі накопичених знань.

Ці знання створюють продукти проектів та програм, забезпечують задоволення клієнта, дозволяють застосовувати інновації у проектах та організовувати командну роботу. Основним результатом формування ментального простору є максимізація цінностей проектів і програм, що реалізуються, оптимізація взаємодії зацікавлених сторін у сфері розвитку знань, розподіл інформації тощо.

На наш погляд, при формуванні ментального простору для вирішення екологічних проблем більш прийнятною і перспективною є концепція ментального простору, яка запропонована М.О. Холодною [15]. На її думку, ментальний простір є формою ментального досвіду, яка актуалізується в умовах пізнавальної взаємодії суб'єкта зі світом. Він об'єднує в осмислене ціле концептуальні одиниці пам'яті, вербальні знаки та реалії об'єктивного світу, які ними репрезентуються у людській свідомості.

Таким чином, ментальний простір для впровадження проектів, створюється двома складовими. Одна складова формується тією загальною картиною світу, що є у свідомості всіх учасників та зацікавлених сторін і включає в себе систему цінностей, визначає поведінку суб'єктів у соціумі, вибір засобів для досягнення цілей, розподіл пріоритетів. Друга обмежена обсягом певних знань та навичок, які належать як до фахової сфери, так і суміжних та нових для проектного менеджера сфер діяльності. Фактично при реалізації таких проектів відбувається постійна робота з ментальним простором проекту або програми, ментальним простором зацікавлених осіб, ментальним простором самого проектного менеджера/команди проекту або програми. Особливістю функціонування ментального простору є складна багаторівнева структура та здатність до постійного розширення в результаті одержання, переробки, переосмислення нової інформації в умовах зміни парадигми знання, у тому числі екологічного. Проаналізуємо особливості сучасної системи екологічних знань, які необхідні для розробки і впровадження проектів.

1.2. Особливості формування системи екологічних знань

Знання вже давно визнані рушійною силою продуктивності та економічного зростання. Справді, фраза "економіка знань" була вперше використана ще в 1969 у книзі Пітера Друкера "Вік розриву: Керівництво для нашого змінного суспільства". Тридцять два роки потому Друкер, який до того ж був одним із видатних консультантів з управління у світі, сказав: "Наступне суспільство буде суспільством знань. Знання буде його ключовим ресурсом, а спеціалісти у сфері знання будуть домінуючою групою серед всіх працівників того суспільства" [16]. Друкер передбачив, що в сучасній економіці на основі знання саме талант працівника та його знання є елементами формування організації. Найбільш унікальні і динамічні співробітники з досвідом, ініціативою, творчістю і прагненням до досконалості мають той тип знань, що відрізняє організацію від конкурентів.

Знання, як результат пізнання, багатоаспектне поняття. Це відносно завершений продукт пізнання, це інваріант (незмінність, спільність) деякої впорядкованої різноманітності предметних ситуацій. Це спосіб відтворення у свідомості суб'єкта пізнавального об'єкта, це єдність об'єктивного й суб'єктивного, чуттєвого й раціонального, це спосіб існування сутності предмета (об'єкта), явища поза самим предметом (об'єктом), явищем. Знання - це осмислена суб'єктом і зафіксована в його пам'яті сприйнята ним інформація про світ, це інформація, присвоєна особистістю.

У "Філософському словнику" знання визначаються як "відображення об'єктивних властивостей та зв'язків світу" [17]. Знання є інформаційною основою інтелектуальних систем, оскільки саме вони є основою прийняття рішень. Не менш важливим є те, що знання — це систематизована інформація, яка може певним чином поповнюватися і на основі якої можна отримувати нову інформацію, тобто нові знання.

За дослідженнями Е.Тофлера [18] у сучасних умовах при переході суспільства від аграрно-індустріального до інформаційного відбувається зміна

парадигми знання від думки, що знання вічне і абсолютне до розуміння, що знання перехідне та відносне. Інформаційне суспільство формує нові вимоги до вмінь та знань людини. Завдання освіти полягає не у відтворенні готових знань, а у формуванні готовності до дій у різноманітних ситуаціях. Система підготовки в інформаційному суспільстві орієнтована на потреби студентів (student-centered education), на вихід (output-oriented study programme) та на результат (result-based education). Така система забезпечується компетентнісним підходом до розробки та реалізації навчальних програм (competence-based approach), що характеризується поєднанням знань, розуміння, навичок, умінь та здібностей.

Проф. Нонака у своїх роботах представив структуру формування знань, яка стала основою для багатьох досліджень [19]. Процес формування знань складається з трьох елементів - процес перетворення знань (SECI); знання ментального простору; активи знань. Всі три елементи необхідні для формування знань і становлять входи, виходи і посередництво в даному процесі. Згідно з Нонака є два типи знань: явні і приховані (неявні). Такі знання нероздільні у процесі створення нових знань і формують епістемологічні розмірності знань. Явні знання (explicit knowledge) є офіційними із систематичною лексикою, часто науково сформульовані. Приховані знання (tacit knowledge) є персоналізованими - інтуїція, суб'єктивні прозріння, ідеали, цінності і навіть емоції окремого індивідуума, вони закладені глибоко в основу робіт, процедур, обов'язків, угод, ідеалів, цінностей та емоцій. Явні та приховані знання є суттєвими компонентами при розробці стратегії управління знаннями, створення нових рішень та ефективному управлінню об'ємами інформації у проекті [18].

Реалізація сучасних проектів та програм здійснює вплив на довкілля або може спрямовуватися на вирішення екологічної проблеми, що потребує, по-перше, сучасних екологічних знань, а, по-друге, їх інтеграцію у систему знань проектного менеджменту та управління їх набором.

А.В. Матвійчук [21] вважає, що екологічне знання є результатом пізнавальної діяльності людини як реакція суб'єкта пізнання на зміни в довкіллі.

Воно може розглядатися як форма цілеспрямованої взаємодії людини з довкіллям, як деяка модель поведінки у навколишньому середовищі.

Як визначено в [22], екологічне знання формується складною системою різних структурованих сукупностей фактів, закономірностей, теоретичних побудов, відображень, що сприяють цілісному уявленню про довкілля та місце людини у природі. Вони включають в себе множину спеціалізованих знань у галузях екологічного законодавства; управління природокористуванням та природоохоронною діяльністю; знання щодо процесів, які відбуваються в атмосфері, водоймищах, ґрунтах при дії шкідливих та небезпечних речовин. Важливими є знання з екологічної безпеки, екологічного менеджменту, аудиту тощо. Особливістю екологічних знань є наявність ненаукової компоненти, яка має низький рівень концептуально-теоретичної організації, проте у великій мірі визначається рівнем соціальної організації та особливостями суб'єкта.

Ненауковими компонентами екологічного знання є [23]:

- практичний досвід, міфологічні уявлення та традиції, що може розглядатись як необхідна основа логічних форм екологічного знання;
- передумовне екологічне знання, яке втілює вихідну, "самоочевидну" картину навколишньої реальності, позначає природу за допомогою деяких "метафізичних" образів, що дозволяє сприймати довкілля та своє місце у ньому;
- особистісне екологічне знання як результат вивчення світу природи з активним сприйняттям навколишнього природного середовища;
- емоційне екологічне знання.

Можна зробити висновок, що усвідомлення і засвоєння особистістю екологічних знань означає розуміння нею важливості цих знань для вивчення й охорони довкілля. Сучасні екологічні знання – це насамперед мислення, що ґрунтується на певному світогляді, а екологічний світогляд полягає в уявленні про структуру і функції природи, про світ, який існує і діє незалежно від того, входить до нього людина як складова чи ні, взаємодія з яким зумовлює об'єктивне знання. Однією із функцій екологічного знання є здатність визначити ефективні методи вирішення проблем зміни стану довкілля [24].

Знання стали основним джерелом конкурентної переваги для будь-якої організації. Тому процес управління знаннями, за допомогою якого організації прагнуть працювати зі знаннями систематично для створення конкурентної переваги, сьогодні привертає увагу багатьох дослідників. Управління знаннями є, по суті, отримання необхідних знань, потрібних людині у потрібний час. Управління знаннями може також включати в себе створення нових знань, обмін знаннями, їх зберігання та обробку [25, 26].

У літературі можна знайти найрізноманітніші визначення поняття управління знаннями. Відповідно до В. Р. Буковіца та Р.Л. Уільямса "управління знаннями є процесом, за допомогою якого організація накопичує багатство, опираючись на свої інтелектуальні чи засновані на знаннях організаційні активи" [27]. Інтелектуальні чи засновані на знаннях активи у даному визначенні трактуються як те, що міцно пов'язане з людьми або впливає з організаційних процесів, систем і культури і має відношення до іміджу організації, особистих знань працівників, інтелектуальної власності, ліцензій, а також таких структур, пов'язаних зі знаннями, як банки даних, технології, що використовуються як всередині організації, так і за її межами. Відповідно до Д. Ж. Скирме управління знаннями — це "чітко окреслене і систематичне управління важливими для організації знаннями і пов'язаними з ними процесами управління, збирання, організації, дифузії, застосування і експлуатації з метою досягнення цілей організації" [28]. Р. Руглес стверджував, що "управління знаннями може бути визначене як підхід до збільшення або створення цінності шляхом активнішої підтримки досвіду, пов'язаного з ноу-хау та знанням, що і як робити, які існують однаковою мірою як у межах організації, так і поза нею" [29]. Із наведених визначень випливає, що управління знаннями охоплює широке коло напрямків діяльності, пов'язаних з різноманітною інформацією, яку використовують у проектній діяльності.

Система управління знаннями складається із трьох основних компонентів - створення знань, управління знаннями та їх використання (користувачі). Управління знаннями за моделлю перетворення знань SECI є динамічним

неперервним процесом створення знань, їх перетворення на основі практики користувачів у процесі навчання [30]. При створенні нових знань явні та приховані знання взаємодіють завдяки процесам їх перетворення. Дана модель називається спіраллю знань [31] і включає в себе чотири блоки (рис 1.1).

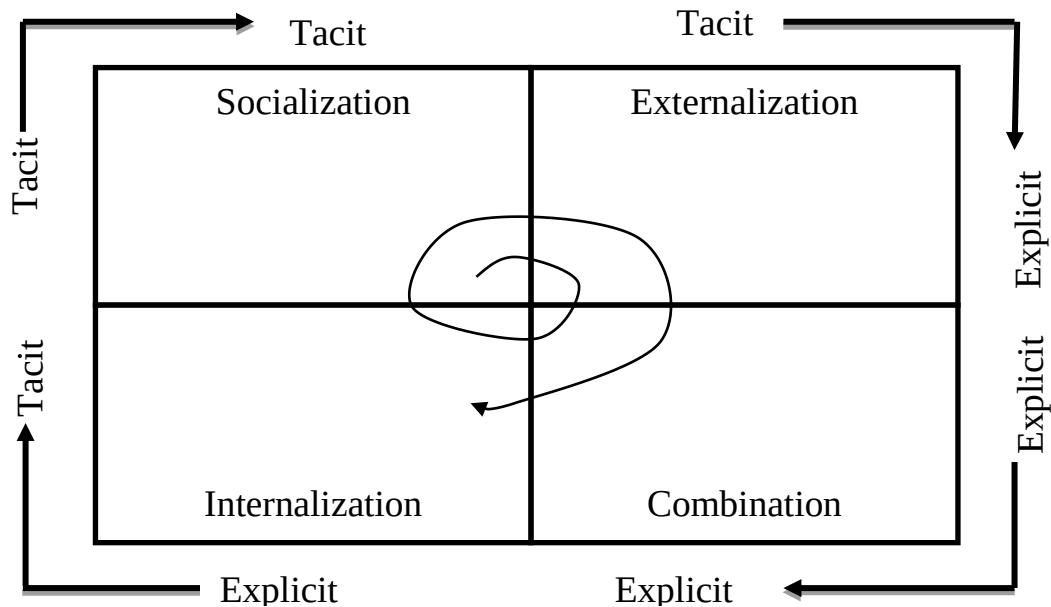


Рисунок 1.1 – Модель колективного відображення, здатність бачити зв'язки, розпізнавати образи, знаходити зміст, формувати ідеї і концепції

Джерело: [31].

Базовим процесом створення нових екологічних знань є об'єднання індивідуальних знань в організаційні — "соціалізація знань", що здійснюється через практику, керівництво, імітацію та спостереження. Для проектів індивідуальні екологічні знання набувають певних форм, тобто перетворюються на концепції — "екстерналізуються". Експортування екологічних знань від неявних до явних відбувається через їх документування, представлення неявних знань у відповідних документах, керівництвах тощо. Важливим у цьому процесі систематизації ("комбінації") є побудова моделі, архетипу використання організаційних знань. Комбінація знань від явних до явних здійснюється кодифікацією джерел знань. Важливо також, щоб ці організаційні знання у формі, наприклад, продукту проекту, послуги чи зміни стану довкілля потрапили до споживача — "інтерналізувалися". Інтерналізація екологічних

знань відбувається через використання явних джерел для визначення рівня засвоєння знань, зміна існуючих неявних знань користувача. Явне знання стає частиною знань індивідуума і є активом для організації. Деталізація кожної ланки спіралі може призвести до формування і розвитку технологій генерування знань у проекті. В основі управління сукупністю знань у проектах лежать два основні підходи - управління формалізованими та персоналізованими знаннями.

Отже, управління екологічними знаннями є процесом, що спрямований на їх створення, накопичення і застосування для управління станом довкілля, зниження антропогенного впливу на навколишнє природне середовище та/або вирішення екологічної проблеми. Критерієм його ефективності є можливість своєчасно отримати потрібне знання кожному. Система екологічних знань для проектів формується на основі інтеграції системи екологічних знань у систему знань проектного управління. Особливістю управління знаннями є те, що до них не застосовуються підходи, які використовуються для управління іншими видами ресурсів, оскільки є принципові відмінності.

1. Людина, що передає знання, залишається його власником - одне знання може передаватися необмежену кількість разів.

2. Знання не зношується, а навпаки - розвивається і стає більш цінним.

3. Володіння існує віртуально і може бути як формалізованим (явним), так і персоналізованим (прихованим); інші ресурси існують об'єктивно.

Таким чином, управління екологічними знаннями здійснюється на основі формування набору потрібних формальних (явних) і неформальних (неявних) знань кожного учасника проекту з урахуванням системи знань зацікавлених сторін, які використовують екологічний результат проекту. Традиційно формування системи базових екологічних знань здійснюється в закладах освіти та/або реалізується через освітній проект. Розглянемо особливості освітніх проектів та управління знаннями в цих проектах.

1.3. Характеристика освітніх проектів і програм

Система освіти, за формулюванням Закону України "Про освіту", є сукупністю суб'єктів освітньої діяльності (закладів освіти, підприємств, установ, організацій, фізичних осіб, основним завданням яких є забезпечення реалізації права людини на освіту у процесі здійснення освітньої діяльності [32]).

У дослідженнях Новікова Д.А. [33] запропоновано освітню систему розглядати як сукупність таких систем, як педагогічна система, в якій реалізується освітній процес; економічна система; соціальна система, в якій учасники вступають у соціальні відносини; організаційна система, в якій учасниками є люди, їх групи і колективи.

Головні задачі, які сьогодні постають перед закладами освіти:

- розроблення та впровадження нових освітніх стандартів та методів навчання відповідно до сучасних потреб особистості, суспільства і держави;
- на основі використання моделей, методів навчання та інтроформаційної взаємодії виховувати бажання до постійного оновлення знань;
- підвищення самооцінки та лідерських якостей;
- підготовка висококваліфікованих спеціалістів, які повинні відповідати суспільним потребам сьогодення.

Н.Є. Бурак та Ю.П. Рак пропонують для вирішення завдань підготовки фахівців використовувати комплекс чинників у вигляді такого кортежу [34]:

$$ВНЗ = \langle S, F, M, I, P, K \rangle, \quad (1.1)$$

де S – підвищення якісної складової системи навчання шляхом введення нових моделей та методів управління освітніми проектами; F – фінансова складова підтримки освіти; M – удосконалення наявної матеріально-технічної бази, яка включала б наочні матеріали, стенди, інтерактивні 3D-плакати, лабораторні комплекси тощо; I – отримання, аналіз та доведення до студентів інформації щодо нових розробок та актуальних проектів у сфері цивільного

захисту науково-педагогічним складом ВНЗ; *P* – тісна та безперервна взаємодія із практикою; *K* – культурна складова виховання.

Різні аспекти діяльності цих систем дозволяють виділяти різні проблеми їх функціонування в окремі задачі освітнього проекту. Наприклад, в [35] основний акцент робиться на управлінні освітніми системами, розглянутими, в основному, як організаційні системи, природно з урахуванням педагогічної, економічної та соціальної специфіки. Так як будь-який проект є "цілеспрямованою зміною деякої системи", то освітній проект може бути визначений як "цілеспрямована зміна освітньої системи" [36] і виникає велика кількість різноманітних освітніх проектів, кожен з яких відповідає зміні тієї чи іншої складової системи. Наприклад, в [37] перераховані такі типи задач у системі освіти:

1. Формування структури і складу освітніх систем або розподіл функцій.
2. Оцінка ефективності діяльності елементів системи, тобто вибір критеріїв оцінки, шкал, процедур: отримання інформації, вибір варіантів тощо.
3. При заданій структурі системи, маючи систему збору та обробки інформації, визначення процедури розподілу ресурсів.
4. Забезпечення координації і узгодження інтересів.
5. Синтез дієвого механізму контролю та оперативного управління.

У роботах Криворучко О.В. [38,39] визначено особливості управління знаннями та освітніх проектів у системі вищої освіти.

Основні типи проектів в освітній сфері представлено в табл.1.1.

Особливим видом освітніх проектів є інноваційні проекти. За результатами досліджень Іванюк І.В. та Овчарук О.В., що здійснені за фінансової підтримки Міжнародного фонду "Відродження" в рамках проекту "Створення каталогу освітніх інновацій та інноваційних освітніх проектів" [40], інноваційним визнано проект з розробки, виробництва і реалізації інноваційної продукції [41]. На думку авторів, інноваційний освітній проект передбачає розроблення та/або впровадження у практику освітньої інновації/інновацій.

Таблиця 1.1 – Характеристика освітніх проектів

№ п/п	Вид проекту	Структура, яка реалізує проект	Джерела фінансування	Трудові ресурси	Приклади
1	Проекти зміни структури системи	Заклад освіти, управлінські структури, підприємства	Державний або місцевий бюджет, інвестори, в тому числі міжнародні	Залучені працівники	Створення нових закладів освіти, закриття існуючих, у тому числі - об'єднання і роз'єднання, створення (закриття) філій
2	Проекти зміни набору освітніх програм	Заклад освіти	Державний або місцевий бюджет, міжнародні донори	Залучені працівники	Збільшення набору взагалі і в тому числі за конкретними освітніми програмами, відкриття нових освітніх програм (закриття старих)
3	Проекти зміни змісту освітніх програм у рамках існуючих державних стандартів	Заклад освіти, управлінські структури, підприємства	Державний або місцевий бюджет, інвестори, в тому числі міжнародні	Залучені працівники	Впровадження нових програм магістерської підготовки. Розробка нових навчальних курсів.
4	Проекти зміни складу, структури і функцій системи управління освітою.	Державні управлінські структури	Державний або місцевий бюджет, інвестори, в тому числі міжнародні	Залучені працівники	Реструктуризація системи управління освітою в Міністерстві освіти і науки України
5	Наукові дослідження	Наукові установи, ВНЗ, державні екологічні структури	Державний бюджет, Міжнародні та вітчизняні фонди, благодійні внески	Науковці, державні службовці, викладачі, студенти, вчителі, учні, волонтери	Розробка екологічно безпечної технології капітального ремонту магістральних трубопроводів
6	Навчання, перепідготовка	Навчальні заклади, державні структури, підприємства	Державний бюджет, бюджет підприємства, Міжнародні та вітчизняні фонди,		Підвищення рівня екологічної освіти працівників транспортного підприємства. Впровадження системи екологічного менеджменту в Укравтодорі.
7	Просвіта населення	Громадські об'єднання, навчальні заклади, державні структури	Міжнародні та вітчизняні фонди, благодійні внески	Активісти громадських структур, волонтери	Соціальні дослідження ефективності системи громадського транспорту в м.Києві

Джерело: систематизовано автором.

За результатами досліджень, із 165 проектів за категорією "освітня система" - 37%, "виховання" та "зміст освіти" – 18% і 19% відповідно. "Засоби навчання" представлені лише 15%. Менше всього представлено категорію "управління" – 11%.

Значна кількість освітніх проектів реалізовувалась через програму співробітництва Європейського Союзу у сфері вищої освіти Темпус, яка надавала фінансування з метою заохочення взаємодії та збалансованого співробітництва між вищими навчальними закладами у країнах-партнерах та в Європейському Союзі. Надання грантів здійснювалося на основі багаторівневої оцінки поданих у встановленому форматі заявок.

Основні три типи грантів програми - спільні європейські проекти (Joint European Projects) (групам університетів – "консорціумам", що співпрацюють разом впродовж двох-трьох років для отримання результатів, що визначені проектами), індивідуальні гранти на стажування та додаткові і структурні заходи. Суттєве місце серед них займали освітні проекти, що спрямовані на вирішення екологічних проблем.

За теперішніх умов Україна є країною-партнером програми Еразмус+, що охоплює освіту, професійну підготовку, молодіжну політику та спорт. У сфері вищої освіти українські вищі навчальні заклади можуть брати участь у таких проектах міжнародного виміру програми Еразмус+, як навчальна мобільність працівників та студентів ВНЗ на основі міжінституційних угод, розвиток потенціалу вищої освіти – реформування вищої освіти, стратегічні партнерства, альянси знань. Опис 94 проектів за участю України (2009 – 2016 р.р.) представлено в [42]. До міжнародних освітніх проектів можна віднести проекти Рамкової програми Європейського Союзу з досліджень і інновацій "Горизонт 2020" із загальним бюджетом 80 млрд Євро (2014 – 2020 р.р.). Програма має три напрями: передова наука, яка є відкритою для високоякісних індивідуальних та командних дослідницьких проектів в усіх галузях знань, включаючи гуманітарні; лідерство у галузях промисловості, в яких фінансується розробка нових технологій і матеріалів, включно з ІСТ та космічні дослідження; крім того, в

межах цього напряму доступні фінансові інструменти для впровадження інновацій у бізнесі; суспільні виклики з широким спектром дослідницьких проектів: від поліпшення якості транспорту, їжі, системи охорони здоров'я та безпеки до питань європейської ідентичності і культурної спадщини. Ефективне управління знаннями в цих проектах залишається суттєвою проблемою.

Проведений аналіз існуючих освітніх проектів та створена їх класифікація дозволили запропонувати ряд визначень для формування ефективної системи управління знаннями в таких проектах.

Визначення 1. *Освітній проект* – це обмежена в часі унікальна навчально-пізнавальна діяльність, орієнтована на інтеграцію фактичних знань і навичок та на їх використання і розвиток, здобуття нових знань (іноді і шляхом самоосвіти), що дозволяє вирішувати певну проблему в умовах обмежених ресурсів, ризиків та вимог щодо якості.

Визначення 2. *Продукт освітнього проекту* – це кількісний об'єкт, що створюється або змінюється у проекті, наприклад, розроблений освітній/навчальний продукт (освітня програма, навчальний курс, запровадження дистанційної форми навчання, підвищення кваліфікації працівників підприємства, підготовки абітурієнтів до вступу у ВНЗ тощо).

Визначення 3. *Результат освітнього проекту* - це знання, вміння, навички, які отримують у результаті виконання практичних завдань проекту, тобто набуття суб'єктом навчання або їх групою певних знань, вмінь і навичок.

Таким чином, освітні проекти можна класифікувати за об'єктом проектного управління, парадигмою освіти, використанням комп'ютерних та педагогічних технологій, методами комунікації, формою навчання та результатом проекту. Економічні результати визначаються не одержаним прибутком, а змінами рівня знань цільової аудиторії, що може мати економічні прояви в майбутніх періодах. Джерела фінансування визначаються в залежності від рівня проблеми, яку необхідно вирішити, від державних бюджетних коштів до міжнародних інвестицій та грантів. Розробка і впровадження освітніх проектів передбачає застосування методів управління знаннями у проектах та програмах.

1.4. Застосування методів управління знаннями у проектах та програмах

Формування ментального простору є важливим кроком у процесі формування стратегій програм / проектів. Для цього необхідні системи знань, які допоможуть реалізувати стратегію організації через виконання проектів і програм, створити корпоративні цінності. На думку Еда Хоффмана, головного співробітника НАСА з питань управління знаннями, "знання займає центральне місце для досягнення успіху проекту". "Проекти базуються на успішній взаємодії учасників та вимозі - досягнути найкращих рішень від глобальної і різноманітної команди. Якщо немає стратегії для визначення того, які знання найбільш важливі і які стратегії найкраще використовувати, щоб поділитися і передати знання, ми не можемо передбачити, що будуть прийняті найкращі рішення" [43].

Поєднання навичок управління технічними проектами, розуміння стратегічного та бізнес-управління, можливостей лідерства є фактором формування трикутника цінностей PMI. За сучасних умов передача знань забезпечує успішну реалізацію проектів, які мають вирішальне значення для досягнення цілей організації. Відомо, що в будь-якій організації наявна велика кількість різних знань, потрібних для реалізації проекту. Виникає проблема пошуку тих, хто володіє потрібними знаннями, і виявити способи доступу до цих знань. У дослідженнях Оберемок Н.В. визначено механізми збору та зберігання інформації, розвиток культури формування знань, заохочення обміну знаннями серед працівників організацій та стейкхолдерів проекту [68, 69, 74].

При управлінні знаннями проблемним питанням залишається виявлення "критичного" знання. У будь-якій організації є величезна кількість "матеріалів" під назвою "знання" у вигляді різних форм і документів. Інколи вони приховані, некодифіковані, часто їх взагалі не так легко ідентифікувати. Другою проблемою є труднощі передачі знання в рамках організації. Менеджери проекту добре обізнані про значення володіння знаннями, про наявні знання і отримання

доступу як до колективної пам'яті організації, так і джерел історій та випадків, які представляють ці знання.

Базовим документом в управлінні знаннями є PMBoK (A Guide to the Project Management Body of Knowledge), який описує життєві цикли проекту [44], визначає групи процесів та їх взаємодію між собою. PMBoK ідентифікує дев'ять областей управління проектом, виділяє основні і допоміжні процеси, визнає дев'ять областей знань - управління інтеграцією, змістом, часом, вартістю, якістю, людськими ресурсами, комунікаціями, ризиками, контрактами і поставками (рис.1.2). Для кожної області знань визначено входи, виходи і процедури переходу вхідних даних у вихідні; взаємодія між всіма процесами, які включені в області знань управління проектами. 5-та редакція PMBoK "відображає співробітництво та знання працюючих проектних менеджерів та надає основи проектного менеджменту" [45, 54]. У версію включена десята сфера знань (залучення стейкхолдерів), додано чотири нових процеси планування: Plan Scope Management, Plan Schedule Management, Plan Cost Management та Plan Stakeholder Management. Міжнародний стандарт ISO 21500 створює загальну платформу для обміну знаннями та гармонізації принципів, термінів і процесів управління проектами, дозволяє впровадити в організації концепцію і процеси управління, засновані на кращих практиках управління проектами [47].

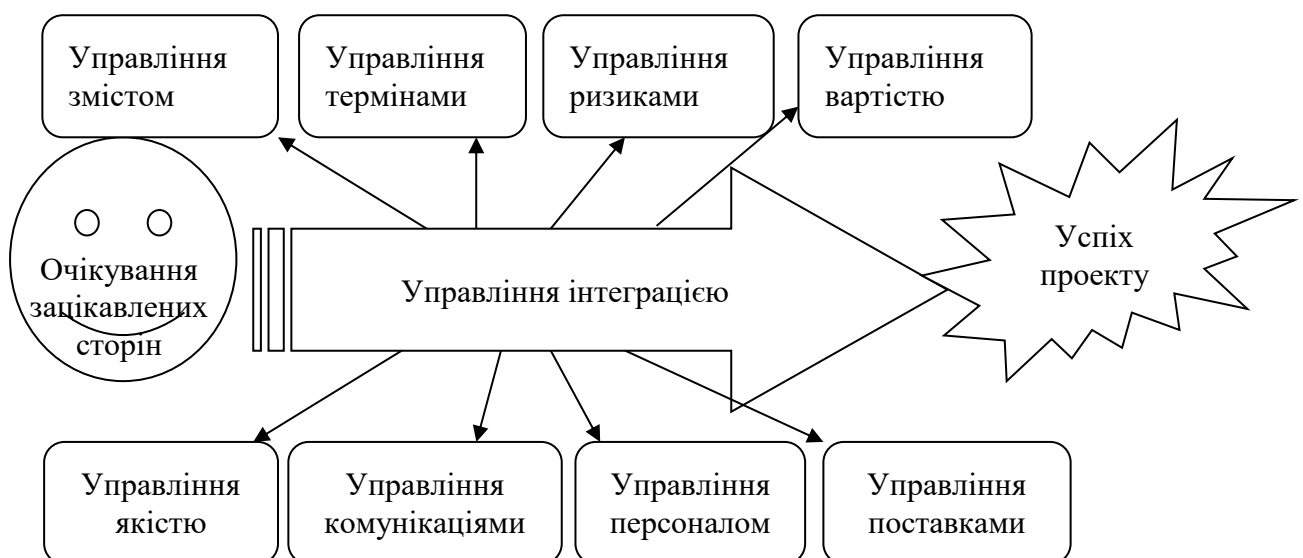


Рисунок 1.2 - Області знань управління проектами

Джерело: складено автором на основі [44].

Система знань про процеси управління проектами PRINCE2 (Projects in Controlled Environments – проекти у контрольованому середовищі) розроблена агенством CCTA (Central Computer and Telecommunications Agency) як урядовий стандарт Великобританії для управління проектами в інформаційних технологіях. Методологія PRINCE2 є процесно орієнтованою з фокусом на продукт (product-based) [48]. Описує процедури координації дій у проекті, внесення змін при відхиленнях від плану впровадження.

Рамкова методологія P2M є системою знань "A Guidebook of Project and Program Management for Enterprise Innovation", яка базується на "трилемі": складність, цінність та стійкість (Complexity, Value and Resistance), що складають так званий "залізний" трикутник контекстних обмежень, у рамках яких здійснюється інноваційна діяльність [49].

Найбільш поширеним в Україні є стандарт IPMA (Міжнародної асоціації управління проектами) National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1 (NCB "Національні стандарти оцінки компетенції", в якому враховані національні культурні особливості [50, 51]). Компетенції управління проектами охоплюють три основні напрямки: технічні – 20 елементів, поведінкові – 15 елементів та контекстуальні – 11 елементів. Крім того, у NCB (Ver. 3.1) визначені додаткові компетенції (національні та галузеві) – 6 елементів. Вказані 52 елемента компетенцій мають складні взаємозв'язки, що у сукупності формує область знань проектного управління. З огляду на суттєву взаємозалежність вказаних елементів компетенцій висунута гіпотеза щодо існування в цій області знань певних сукупностей компетенцій, які пов'язані між собою сильними зв'язками, що дозволяє визначити їх як "ядра" знань. Всі елементи зазначеної множини компетенцій мають складні взаємозв'язки і фактично утворюють у сукупності простір знань проектного управління. Найбільш поширена при управлінні знаннями модель компетентності IPMA Competence Baseline (ICB) "Око компетентності" є інтеграцією всіх елементів управління проектами очима керівника проекту і характеризує бачення проектної діяльності [53, 75, 76, 77].

Д.В. Лук'яновим виконана формалізація завдань управління знаннями у проектах та визначено критерії оцінки ефективності використання компетенцій виконавців; розроблено математичний опис вимог Національного стандарту України до компетенцій проектних менеджерів; розроблено метод аналізу сукупності компетенцій для формування ядер знань технічних, особистісних і контекстуальних компетенцій; створена модель формування компетенцій за рівнями вимог для виконання проектів; проведені виробничі випробування і виконано оцінку ефективності впровадження результатів роботи [54].

У сучасній науці впровадження управління знаннями та інструментарію, який може застосовуватися в даному процесі, найчастіше розглядаються у межах єдиної концепції управління. Проблемам управління знаннями як інструменту управління змінами в організаціях присвячено наукові праці таких видатних вчених, як Л. Грейнер, Ф. Гуіяр, К. Левін, К. Фрайлінгер, А.Харазій, О.Міхєєва [55, 56, 57, 58, 59, 60]. У роботах цих авторів управління знаннями пов'язане з еволюційним характером розвитку організацій і спрямоване на забезпечення їх ефективності в коротко- та довгостроковому періодах.

У дослідженнях Н.В. Коба представлено процес управління знаннями в організації. Встановлено, що управління знаннями нерозривно поєднується з концепцією управління організаційними змінами. Для кожного етапу у схемі управління знаннями запропоновано різні інструменти та методи управління змінами. Так, на етапі стратегічного аналізу для діагностики потреб у змінах пропонується застосовувати модель Надлера-Ташмена. [61].

Як визначено в [62, 78, 79, 80] методологічний підхід та визначення компетенцій до створення системи управління знаннями в управлінні проектами дозволяє суттєво підвищити рівень компетентності персоналу, що в свою чергу сприяє більш ефективному управлінню проектами і просуванню компанії на більш високий рівень зрілості. Методологічні аспекти, що відображають сутність нового підходу в управлінні знаннями, заснованого на використанні проектного менеджменту для нафтогазових компаній, представлено в

дослідженнях І.Ф. Симонова та А.В. Комарова. Автори описують механізми здійснення та характерні ознаки проектного управління знаннями [63].

Як визначено у дослідженнях М.Н. Куценко, ефективно сформований ментальний простір дозволяє підвищити конкурентну стійкість організації шляхом накопичення та використання нових знань. Автором запропоновано модель формування нових знань, яка показує послідовні етапи перетворення знань і дозволяє ефективно ними управляти. [64]. У роботах К.В. Колеснікової досліджено управління знаннями у проектах для основних зацікавлених сторін – Замовника та Виконавця проекту. Встановлено, що за допомогою когнітивної марківської моделі системи можна кількісно оцінити результативність проектів. Показано, як суттєво змінюються параметри виконання проекту за рахунок генерування знань внаслідок використання "системи глибинних знань" (за Е. Демінгом). Система навчання практично стає складовою частиною проекту, тому для успішного виконання проектів команда повинна безперервно здійснювати трансфер знань із зовнішнього середовища [65].

Застосування методів управління проектами і програмами для вирішення екологічних проблем знайшли своє відображення в методології Green Project Management (GreenPM або GPM). Основною ідеєю GreenPM є включення екологічних знань до процесів управління проектом чи програмою. У цій моделі на всіх стадіях життєвого циклу проекту, особливо при прийнятті рішень, звертається увага на впливи на довкілля. Це формування "greenthink" (екологічного мислення) у кожному процесі управління проектом [70].

У дослідженнях Р. Малтсмана і Д. Ширлей [71] вирішується задача одержання ефективного результату при обмежених ресурсах, у тому числі і природних. Автори представляють перевірені методи і передові практики в галузі управління екологічними проектами; проводять визначення і оцінку екологічних ризиків; характеризують інструменти використання екологічних стимулів, включаючи субсидії, соціальні та податкові пільги. Автори пропонують використовувати екологічні методи для всіх проектів.

Метод управління проектами, заснований на концепції сталого розвитку

Projects integrating Sustainable Methods, був розроблений з метою інтеграції управління проектами із процесами сталого розвитку і спрямований на досягнення бізнес-цілей за умови зниження негативного впливу на довкілля. PRiSM розроблений на тій же основі, що й PMBoK ® Guide на основі ISO:14001. Метод реалізується на всіх стадіях впровадження проекту [72].

Як було визначено у [73, 81, 82] (Хрутьба В.О., Горідько Н.М.), управління предметними групами проектів передбачає постійне підвищення рівня наявних індивідуальних та суспільних знань, у першу чергу екологічних, всіх зацікавлених сторін та учасників проекту у формалізованій або неформалізованій формі. Доведено, що сучасні екологічні знання є, насамперед, мисленням, що ґрунтується на певному світогляді. Екологічний світогляд полягає в уявленні про структуру і функції природи, про світ, який існує і діє незалежно від того, входить до нього людина як складова чи ні, взаємодія з яким зумовлює об'єктивне знання. Однією з функцій екологічного знання є здатність визначити методи вирішення для рішення екологічних проблем.

Проте існуючі підходи в управлінні проектами не можуть забезпечити ефективне управління екологічними знаннями у проектах для сталого розвитку підприємства або галузі. Тому виникає потреба у вирішенні наукового завдання розробки методів, моделей та інструментів управління екологічними знаннями для формування необхідної компетентності членів проектної команди у проектах, що спрямовані на зниження техногенного впливу на довкілля.

Висновки до розділу, мета та завдання дослідження

З наведеного вище огляду можна зробити такі висновки:

1. Завдання підвищення рівня екологічної свідомості для формування ментального простору при вирішенні екологічних проблем найбільш ефективно вирішується через систему знань, що дозволяє впроваджувати Національну екологічну політику через управління проектами і програмами.

2. Особливістю функціонування ментального простору освітнього проекту є складна багаторівнева структура та здатність до постійного розширення в результаті одержання, переробки, переосмислення нової інформації в умовах зміни парадигми знання, в тому числі екологічного.

3. Реалізація проектів для вирішення екологічної проблеми потребує інтеграції екологічних знань у систему знань проектного менеджменту та управління їх набором. Управління знаннями здійснюється на основі формування набору потрібного знання кожного учасника проектною командою, учасника проекту з урахуванням системи знань зацікавлених сторін, що прямо чи опосередковано використовують екологічний результат проекту.

4. Існуючі підходи в управлінні проектами не можуть забезпечити ефективне управління екологічними знаннями. Відсутність моделей, методів і засобів оцінки рівня компетентності як окремих членів команди, так і команди управління проектом в цілому не сприяє формуванню відповідного ментального простору реалізації проекту, спрямованого на покращення стану довкілля. Відсутні методи, що дозволяють підвищувати компетентність проектною командою під час розробки та реалізації освітніх проектів.

Тому виникає потреба у розробці методів, моделей та інструментів управління екологічними знаннями для формування необхідної компетентності команди у проектах, спрямованих на покращення стану довкілля.

Об'єктом дослідження в дисертаційній роботі є процеси управління системою знань, що забезпечують формування компетенцій учасників проектною командою при реалізації освітніх проектів, які спрямовані на підвищення рівня екологічної свідомості для забезпечення зниження антропогенного впливу господарської діяльності на довкілля.

Предметом дослідження є термінологічна система, принципи, моделі, методи, механізми та критерії управління екологічними знаннями, компетенціями та ментальним простором учасників освітніх проектів та програм, спрямованих на забезпечення сталого розвитку транспортної галузі.

Основна гіпотеза дослідження полягає у припущенні, що результативність впровадження проектів сталого розвитку транспорту залежить від компетентності керівника та членів проектної команди, яка формується системою управління знаннями, у тому числі екологічними, що створює ментальний простір організації у середовищі зацікавлених сторін.

Мета і задачі дослідження. Мета дисертаційної роботи полягає у розробці моделей, методів та механізмів управління знаннями, які дозволяють формувати екологічну компетентність та ментальний простір зацікавлених сторін при розробці та впровадженні освітніх проектів та програм, спрямованих на забезпечення сталого розвитку транспортної галузі.

Для досягнення мети сформульовано і вирішено такі задачі:

- проаналізувати існуючі підходи до формування ментального простору для вирішення екологічних проблем, методи і моделі управління знаннями у проектах, стандарти проектного управління та нормативні документи;
- розробити концепцію формування ментального простору для реалізації освітніх проектів, спрямованих на збереження довкілля;
- сформувати моделі управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу;
- розробити метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди освітнього проекту;
- на основі визначених критеріїв оцінювання результативності системи управління екологічними знаннями сформувати моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту;
- розробити моделі, які дозволять управляти знаннями для формування екологічної компетентності в освітніх проектах та проектах впровадження СЕМ на основі визначення інтегрованої компетентності учасників та вибору методу підвищення кваліфікації;
- застосувати результати дослідження для управління знаннями в освітніх проектах сталого розвитку транспортної галузі.

Матеріали розділу представлені в роботах [22], [81], [82].

РОЗДІЛ 2

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА МЕТОДУ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ

2.1. Концепція формування ментального простору для реалізації освітніх проектів

Для успішного управління проектами і програмами проектний менеджер постійно працює з просторами певних знань та навичок, які належать як до фахової сфери, так і суміжних та нових для проектного менеджера сфер діяльності (Веренич О., Бушуев С.) [12, 14]. Структура ментального простору для управління проектами приведена на рис.2.1.

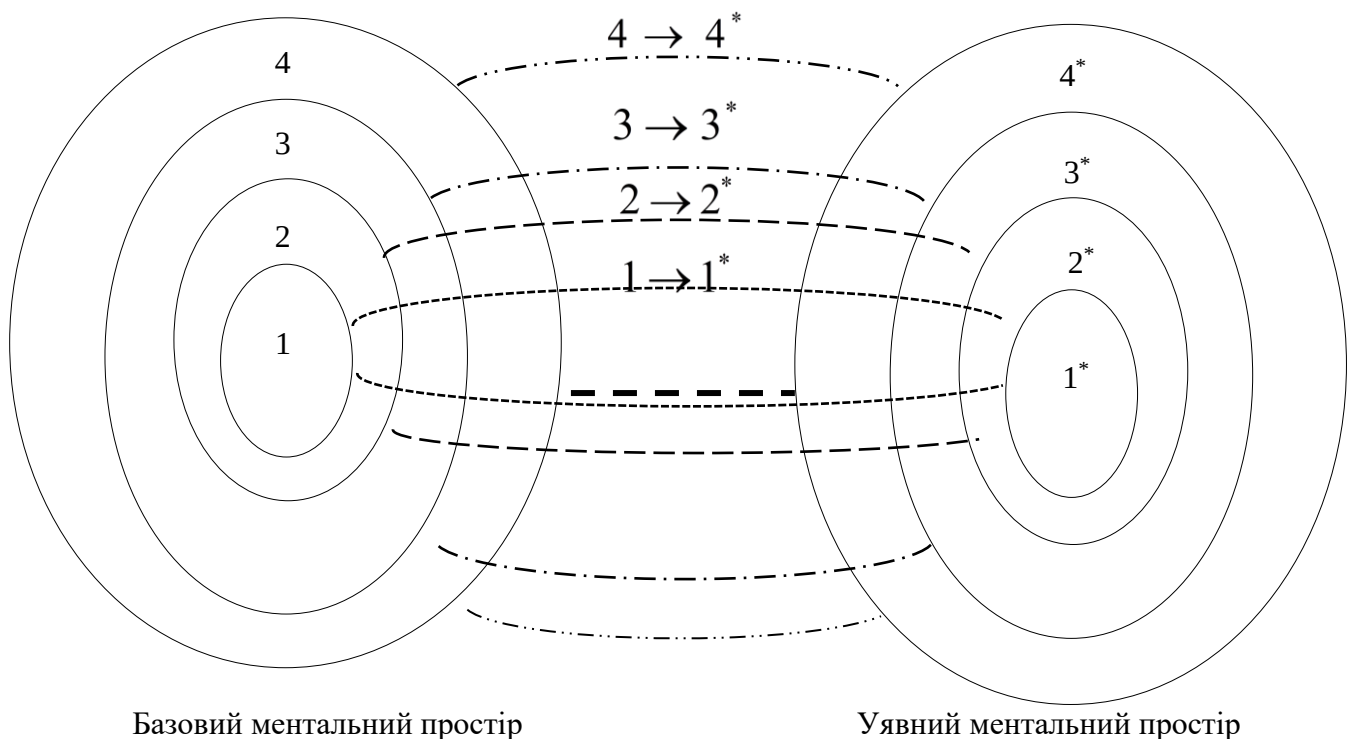


Рисунок 2.1 – Концептуальна модель формування ментального простору

1, 1* - ментальний простір проекту базовий та уявний; 2, 2* - ментальний простір керівника і команди проекту базовий та уявний; 3, 3* - ментальний простір зацікавлених сторін базовий та уявний; 4, 4* - ментальний простір рухомого контенту та навколишнього середовища базовий та уявний.

Джерело: розроблено автором на основі [12].

Вона включає в себе два простори - базовий простір, що відповідає стану "як є" та уявний простір, що відповідає стану "як має бути". Модель кожного ментального простору будемо представляти у вигляді вкладених одне в одне кіл (за принципом "матрьошки"), як запропаноано Веренич О.В. [12]. Кожне з кіл визначає певний ментальний простір:

- 1 - ментальний простір проекту (MS^{pr}),
- 2 - ментальний простір керівника проекту/команди проекту (MS^{PM}),
- 3 - ментальний простір зацікавлених сторін (MS^s),
- 4 - ментальний простір рухомого контенту/оточуючого середовища (MS^{en}).

Кожен ментальний простір включає в себе та оперує певними елементами, або інформаційними одиницями цього ментального простору, оперує певними знаннями та навичками, характерними саме для нього.

Множина елементів, що наповнюють *ментальний простір проекту*, включає в себе мету (pr_1) та завдання проекту (pr_2), продукт (pr_3) та результат проекту (pr_4), фази життєвого циклу (pr_5) та групи процесів проекту (pr_6), предметні групи проекту (pr_7), методи (pr_8) та технології (pr_9) управління проектом:

$$MS^{pr} = \{pr_1, pr_2, pr_3, pr_4, pr_5, pr_6, pr_7, pr_8, pr_9\} \quad (2.1)$$

Особливістю ментального простору проектів, спрямованих на збереження довкілля, є присутність екологічної складової в кожному елементі множини елементів ментального простору. Оскільки, як було визначено в дослідженнях Хрутьби В.О [73], мета такого проекту завжди пов'язана з вирішенням певної екологічної проблеми, то результатом проекту є покращення стану довкілля. До груп процесів проекту включено екологічний аналіз і моніторинг.

Незважаючи на те, що ментальний простір спирається на фонові знання, він не закладається у свідомість у вигляді готових структур, а виникають при створенні (обдумування, говоріння, написання тощо) або розумінні дискурсу

(слухання, аналіз, інтерпретація та ін.). Основним завданням управління ментальним простором проектів є формування необхідної області знань, що дозволять приймати необхідні рішення при їх розробці та впровадженні.

Множина елементів, що наповнюють *ментальний простір керівника проекту/команди проекту*, включає в себе знання керівника (pm_1) та членів команди проекту (pm_2), вміння керівника (pm_3) та членів команди проекту (pm_4), навички керівника (pm_5) та членів команди проекту (pm_6), методи (pm_7) та технології (pm_8) управління командою проекту:

$$MS^{PM} = \{pm_1, pm_2, pm_3, pm_4, pm_5, pm_6, pm_7, pm_8\} \quad (2.2)$$

Особливістю ментального простору керівника/команди проекту для сталого розвитку є високий рівень екологічної свідомості та компетенції, що забезпечуються екологічною освітою. Ментальний простір керівника/команди проекту формується на основі компетенцій в області управління проектами. Основним завданням управління ментальним простором є формування системи екологічної освіти і освіти з УП, яка дозволить формувати необхідні компетенції, вміння та навички для одержання продукту і результату проекту.

Множина елементів, що наповнюють *ментальний простір зацікавлених сторін* (MS^s), включає в себе суб'єкти, що зацікавлені у вирішенні проблем (s_1), їх завдання (s_2) та очікування (s_3), цінності стейкхолдерів (s_4), комунікації між зацікавленими сторонами (s_5), методи (s_6) та технології (s_7) управління комунікаціями:

$$MS^s = \{s_1, s_2, s_3, s_4, s_5, s_6, s_7\} \quad (2.3)$$

Особливістю ментального простору зацікавлених сторін (стейкхолдерів) є його невизначеність, змінність, турбулентність та залежність від наявної екологічної ситуації і стану навколишнього середовища. Кількість суб'єктів, що

зацікавлені у вирішенні певної екологічної проблеми, їх завдання, очікування, цінності та можливості постійно змінюються. Одночасно наявне протиріччя в очікуваннях та цінностях окремих стейкхолдерів. Суттєвий вплив має рівень екологічної свідомості населення, активність громадських організацій, екологічний громадський рух, у тому числі і міжнародний.

Основним завданням формування і управління ментальним простором стейкхолдерів проекту є створення відкритої системи комунікацій та інформування про мету, задачі, хід та результати проекту, постійна екологічна просвіта всіх категорій населення, що дозволить перейти від стратегії реалізації проекту для вирішення наявної екологічної проблеми до стратегії реалізації проекту для попередження її виникнення.

Множина елементів, що наповнюють *ментальний простір рухомого контенту/оточуючого середовища* (MS^{en}), включає в себе наявні екологічні проблеми (en_1), методи (en_2) та технології (en_3) їх рішення, нормативно-правові вимоги до збереження довкілля (en_4), соціально-політичні показники наявного стану (en_5), організаційні складові контенту (en_6), фінансово-економічні показники (en_7):

$$MS^{en} = \{en_1, en_2, en_3, en_4, en_5, en_6, en_7\} \quad (2.4)$$

Формування ментального простору рухомого контенту/оточуючого середовища ускладнено його турбулентним характером, постійними змінами та некерованими впливами на реалізацію проекту.

Модель формування ментального простору проекту в термінах теорії множин може бути представлена як перехід системи підмножин елементів базового ментального простору в систему підмножин уявного ментального простору:

$$MS^{pr} \subset MS^{PM} \subset MS^s \subset MS^{en} \rightarrow MS^{pr*} \subset MS^{PM*} \subset MS^{s*} \subset MS^{en*} \quad (2.5)$$

Реалізація проекту супроводжується встановленням зв'язків між учасниками та стейкхолдерами, які забезпечують доступ до всіх елементів простору, надають можливість у будь-який момент здійснити необхідні зміни в кожному з них. Отже, ментальний простір для реалізації проекту має вигляд:

$$MS^{pr*} \cup MS^{PM*} \cup MS^s \cup MS^{en*} \quad (2.6)$$

У результаті злиття ментальних просторів можуть виникати "гібридні" або інтегровані простори, які набувають власну структуру і нові властивості.

Динаміка змін ментального простору при управлінні проектом чи програмою визначається постійною взаємодією та обміном управлінською та екологічною інформацією між всіма учасниками, а саме: керівника проекту із самим проектом за рахунок використання наявних методів, технологій та методик управління проектом; зацікавленими особами; командою проекту або програми та рухомим контекстом і довкіллям. Результат проекту впливає на задоволення очікувань всіх зацікавлених сторін.

Сформуємо основні визначення ментального простору для реалізації освітнього проекту при впровадженні стратегії сталого розвитку.

Визначення 4. *Ментальний простір для реалізації проекту* – це простір знань та дій, сформований об'єднанням підсистем ментальних просторів самого проекту, керівника проекту і команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища, що дозволяє розробити і впровадити проект.

Визначення 5. *Ментальним простором проекту* є система необхідної інформації, знань, практик, процесів, процедур, шаблонів, моделей, методів, методик, яка дозволяє приймати необхідні рішення при розробці та впровадженні проекту.

Визначення 6. *Ментальним простором керівника проекту/команди проекту* є простір знань та дій, які дозволяють одержати потрібний продукт і результат проекту на основі наявних компетенцій, вмінь та навичок.

Визначення 7. *Ментальним простором зацікавлених сторін проекту* є простір знань та дій, які сприяють реалізації проекту на основі відкритої системи комунікацій та інформування про мету, задачі, хід та результати проекту, постійної просвіти всіх категорій населення.

Визначення 8. *Ментальним простором рухомого контенту / оточуючого середовища проекту* є простір знань, дій, які дозволяють реалізувати проект для вирішення або попередження проблеми в умовах невизначеності та ризиків.

Таким чином, успішна розробка та впровадження проекту можлива тільки у сприятливому ментальному просторі, який формується системою ментальних просторів проекту, керівника проекту/команди проекту, зацікавлених сторін та оточуючого середовища. Основним фактором розвитку ментального простору для реалізації проекту, спрямованого на зниження антропогенної діяльності на довкілля або покращення стану навколишнього природного середовища, є підвищення рівня екологічної компетенції учасників проектної діяльності та зацікавлених сторін, що передбачає формування необхідної області знань та впровадження освітніх проектів.

2.2. Система моделей управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу

Найпростішою інформаційною одиницею ментального простору є мем [12; 83]. Інформаційні одиниці можуть бути:

- формалізованими у вигляді шаблонів, усталених визначень, описів, що мають однозначне пояснення для нефахівців;
- знаходитися на стадії формалізації, фахівці обговорюють визначення, підходи, методи та засоби формалізації;
- творчими, що використовуються інтуїтивно, не мають чіткого пояснення.

Одиничний мем у просторі знань (Зн) включає в себе теоретичні знання, а у просторі дій (Д) - практичні, поєднані з досвідом, що відображується на

поведінкових, культурних та розумових підходах. Система одиничних мемів формує систему одиничних результатів (Рез), що формує систему компетентностей (К), вмінь (В) та навичок (Н) управління проектом (рис.2.2).

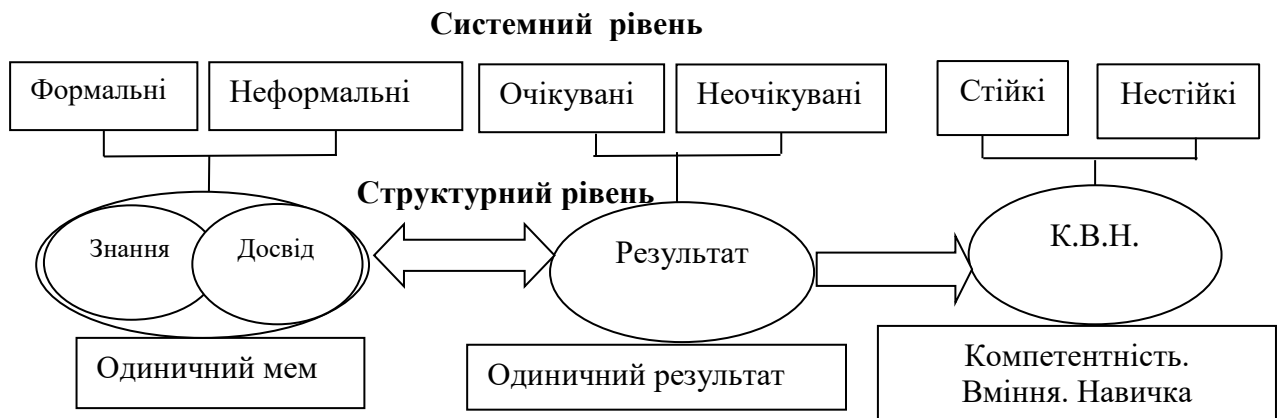


Рисунок 2.2 - Модель формування ментального простору на основі одиничного мему

Джерело: розроблено автором.

Модель формування ментального простору реалізується триадою:

одиничний мем – одиничний результат – компетентність/вміння/навичка.

Системний рівень моделі формується відповідними підсистемами на структурному рівні. Підсистема "одиничний мем" сформована множинами теоретичних знань та практичних дій, необхідних для розробки та реалізації проекту. Підсистема "одиничний результат" сформована множинами очікуваних та досягнутих результатів проекту. Підсистема "компетентність/вміння/навичка" сформована множинами компетентностей, вмінь та/або навичок, які дозволяють успішно завершити проект та одержати його продукт.

Структурний рівень визначає структурну форму кожної підсистеми.

Відповідно до Постанови КМУ від 23.11.2011 р. №1341 "Про затвердження Національної рамки кваліфікацій, знання визначено, як осмислена та засвоєна суб'єктом наукова інформація, що є основою його усвідомленої, цілеспрямованої діяльності. Знання поділяються на емпіричні (фактологічні) і теоретичні (концептуальні, методологічні) [84]. У контексті Європейської рамки кваліфікацій, знання описуються як теоретичні та/або фактичні [85]. В

освітньому проекті розрізняють знання формальні, неформальні, апіорні, апостеріорні, пропозиційні, звичайні. Вони представлені у вигляді фактів, принципів, теорій та практик, що належать до сфери екології та управління проектами. Результатом навчання, за національною рамкою кваліфікацій [84], є знання, способи мислення, погляди, цінності, навички, уміння, інші якості, які демонструє особа після успішного завершення освітньої програми. Результати можуть бути як очікувані, так і неочікувані.

Таким чином, одиничний результат, одержаний на основі одиничного мему, формує необхідну компетентність/вміння/навичку.

Компетентність, за національною рамкою кваліфікацій [84], є здатність особи до виконання певного виду діяльності, що виражається через знання, розуміння, уміння, цінності, інші особисті якості. Вміння є здатністю застосовувати знання для виконання завдань та розв'язання задач і проблем. Уміння поділяються на когнітивні та практичні. Навичками визначено дії, складові частини яких у процесі формування стають автоматичними. Вимоги до компетентності, вмінь та навичок при реалізації освітнього проекту визначаються місією, метою та завданнями проекту, його продуктом та результатом, можливостями та ресурсами організації, що реалізує даний проект. Спільним для всіх проектів та програм, спрямованих на вирішення екологічних проблем, є формування таких компетентностей, вмінь та навичок, що забезпечують управління екологічною складовою проекту.

Отже, основою моделі формування ментального простору є одиничний інформаційний мем, який складається з певних теоретичних та практичних знань, застосування яких генерує певний результат. Сукупність результатів формує компетентності, вміння або навички, необхідні для реалізації проекту.

Визначальними категоріями компетентнісного підходу є поняття компетентності. М.С. Головань у роботі [85] аналізує поняття компетентність, як ефективну діяльність, яка включає в себе особисте ставлення до предмету і продукту діяльності. На його думку, компетентність інтегрує в собі знання, уміння, навички, досвід і особистісні властивості, які обумовлюють прагнення,

здатність і готовність розв'язувати проблеми і завдання, що виникають у реальних життєвих ситуаціях, усвідомлюючи значущість результату діяльності. В існуючих стандартах з управління проектами термін "компетентність" визначається по-різному.

Стандарт ISB 3.0 - "продемонстровані можливості до застосування знань і/або навичок і особистісні якості" [52]. Американський стандарт Project Manager Competency Development Framework - "сукупність знань, відносин, навичок та інших особистісних характеристик, яка зачіпає основну частину роботи проектної ролі, корелює з виконанням посадових обов'язків, може бути виміряна загальноприйнятими методами, і може бути поліпшена за допомогою навчання і розвитку" [75]. Британський стандарт APM Competence Framework - "очікувані або демонстровані результати, які досягаються в результаті застосування поєднання знань, особистих відносин, навичок і досвіду в певній функції"[86].

Компетентність в Р2М описує систематизований набір практичних вмінь проектних і програмних менеджерів, заснованих на системі знань Р2М, практичному досвіді і особистих якостях, психології і етиці, які необхідні для практики. Модель компетенцій у Р2М має 10 елементів – цілісне мислення; стратегічне мислення; інтегральне мислення; лідерство; здатність планування; здатність виконання; координація; навички взаємовідносин; націленість на досягнення результату; самореалізація. Формування компетентності – це процес інтеграції зазначених елементів. Компетентність співвідноситься з персональними якостями проектних менеджерів [76]. Міжнародна ініціатива GAPPS розробила серію стандартів, що стосуються ролей керівника проекту, - "бути кваліфікованим для виконання поставленого завдання або заміщення певної позиції - проектної ролі" [77].

Українська національна система сертифікації компетентності професійних проектних менеджерів NCB(ua) визначає три основні напрямки компетентності: 20 елементів технічних, 15 елементів поведінкових та 11 елементів контекстуальних [87, 88]. Елементи компетентності проектного менеджера,

представлені в табл.2.1, поділяються на три групи – технічні, поведінкові та контекстуальні.

Таблиця 2.1 – Модель компетентності IPMA

1.Технічні компетенції	2.Поведінкові компетенції	3.Контекстуальні компетенції
1.01 Успіх управління проектом	2.01 Лідерство	3.01 Орієнтація проекту
1.02 Зацікавлені сторони	2.02 Зобов'язання	3.02 Орієнтація програми
1.03 Вимоги і завдання проекту	2.03 Самоконтроль	3.03 Орієнтація портфеля
1.04 Ризик і можливості	2.04 Переконливість	3.04 Реалізація проекту, програми і портфеля
1.05 Якість	2.05 Розслабленість	3.05 Постійна організація
1.06 Організація проекту	2.06 Відкритість	3.06 Бізнес
1.07 Командна робота	2.07 Орієнтованість на результат	3.07 Системи, продукти і технологія
1.08 Вирішення проблем	2.08 Креативність	3.08 Управління персоналом
1.09 Структури проекту	2.09 Ефективність	3.09 Охорона праці та довкілля
1.10 Обсяг і результат поставок	2.10 Консультації	3.10 Фінанси
1.11 Час і етапи проекту	2.11 Переговори	3.11 Юридичні питання
1.12 Ресурси	2.12 Конфлікти і кризи	
1.13 Витрати і фінанси	2.13 Надійність	
1.14 Постачання і договірна діяльність	2.14 Увага до цінностей	
1.15 Зміни	2.15 Етика	
1.16 Контроль і звітність		
1.17 Інформація і документування		
1.18 Комунікації і зв'язок		
1.19 Введення в експлуатацію		
1.20 Завершення		

Джерело: розроблено на основі [52, 87].

У "технічній" області описані елементи компетентності, які необхідні для ініціації початку проекту, управління його виконанням та закриттям. Особливості поведінкових елементів компетентності визначені постійною зміною пріоритетів у залежності від проектної ситуації. Ефективна поведінка в конкретній ситуації є основою для проведення оцінки рівня компетентності.

Контекстуальні елементи компетентності описують концепції проекту/програми/портфелю та зв'язок між ними і організацією/організаціями, які беруть

участь у проекті. Крім того, у NCB визначені 6 додаткових елементів: узгодження та зустрічі; підготовка персоналу; процес управління проектом; маркетинг, управління продуктом; інформаційні технології та проекти; розв'язання проблем. Вказані компетентності мають складні взаємозв'язки, що у сукупності формує область знань проектного управління [52, 54].

Таким чином, існуючі стандарти управління проектами визначають професійні та поведінкові компетентності. Вони вимагають від керівника проекту уміння контролювати стан проекту, а також уміння взаємодіяти з людьми, які залучені до проекту або мають вплив на нього. Поведінкові компетенції типові для будь-якого управлінця, світові стандарти виділяють ефективність і лідерство як найбільш важливі компетентності.

Проте, особливості конкретних проектів вимагають від учасників та стейкхолдерів знань із прикладної галузі, в якій впроваджується проект. Досягнення стратегічних і тактичних цілей проектів, спрямованих на збереження стану довкілля, їх успішність, зниження витрат на подолання екологічних збитків можливо лише за наявності екологічної компетентності у керівника проекту та членів проектної команди.

У сучасних дослідженнях поняття екологічної компетентності найчастіше використовується в рамках педагогічної, психологічної або соціальної діяльності. Під екологічною компетентністю Пістунова Л.Є. визначає здатність особистості до ситуативної діяльності в побуті і природному оточенні, при якій отримані екологічні знання, навички, досвід і цінності актуалізуються в умінні приймати рішення, виконувати відповідні дії, нести відповідальність за прийняті рішення, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля [89]. На відміну від екологічної культури, яка може стосуватися як спільноти, так і окремої особи, екологічна компетентність, як і компетентність загалом, стосується лише певної особистості. Набуття компетентності об'єднує нормативний, когнітивний, емоційний, аксіологічно – мотиваційний і практичний компоненти, забезпечує на їх основі екологічну рівновагу у відносинах із природою, попереджає екологічно небезпечні ситуації.

Аналіз поняття "екологічна компетентність", проведений Л.А. Лаврентьевою [90], визначає її як інтегративну якість особистості, яка визначає її здатність діяти в системі "Людина – Суспільство – Природа" згідно із засвоєними екологічними знаннями, вміннями, навичками, переконаннями, мотивами, ціннісними уявленнями, екологічно значущими особистими якостями і практичним досвідом екологічної діяльності. Компетентність характеризується здатністю вирішувати різного рівня проблеми і задачі, які виникають у життєвих ситуаціях на основі сформованих цінностей та мотивів, знань, навчального та життєвого досвіду, індивідуальних особливостей, схильності та потреб. На думку Липової Л., Лукашенко Т., Малишевої В. [91] екологічна компетентність виявляється в систематичному прийнятті рішень щодо врахування екологічних наслідків власної діяльності, що чинить певний вплив на довкілля. Основою екологічної компетентності є екологічні знання, досвід практичної діяльності в довкіллі. Жилбаєв Ж.О. [92] визначає, що екологічна компетентність може і повинна розглядатися як компетентність людини на "глобальному" рівні - ключова компетентність та загальноосвітня компетентність, яка передбачає формування загальної екологічної грамотності, екологічної культури, предметних компетенцій, що формуються в рамках спеціальних навчальних курсів екологічного характеру.

Таким чином, ефективне управління проектом сталого розвитку потребує від керівника та членів проектної команди певного рівня екологічної компетентності для досягнення цілей проекту. Поняття "екологічна компетентність" для освітнього проекту сформуємо на основі стандарту Project Manager Competency Development Framework [75, 93] та Стандарту вищої освіти галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 101 – Екологія [94, 95].

Визначення 9. *Екологічна компетентність керівника проекту* - це сукупність знань, відносин, навичок та інших особистісних характеристик, яка дозволяє розв'язувати складні задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля при управлінні

проектом та проектною командою, може вимірюватися на основі загальноприйнятих методів та стандартів.

Визначення 10. *Екологічна компетентність членів команди проекту* - це сукупність знань, відносин, навичок та інших особистісних характеристик, яка дозволяє вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, виконувати роботи проектної ролі, нести відповідальність за прийняті рішення, усвідомлюючи їх наслідки для довкілля, може вимірюватися загальноприйнятими методами та стандартами, поліпшена за допомогою навчання і розвитку.

Необхідно зазначити, що в основі формування ментального простору зацікавлених сторін проекту та ментального простору рухомого контенту/оточуючого середовища лежить ключова екологічна компетентність глобального рівня. В той час, коли формування ментального простору проекту та ментального простору керівника/команди проекту вимагає загальноосвітньої екологічної компетентності та, найчастіше, передбачає професійну екологічну підготовку. Загальні та спеціальні компетентності в екологічній підготовці визначаються Стандартом вищої освіти галузі знань 10 – Природничі науки, спеціальності 101 – Екологія [94, 95]. Інтегральною компетентністю при підготовці фахівця з екології є "здатність розв'язувати складні спеціалізовані задачі та вирішувати практичні проблеми у сфері екології, охорони довкілля і збалансованого природокористування, що передбачає застосування основних теорій та методів наук про довкілля, які характеризуються комплексністю та невизначеністю умов". Моделі екологічної компетентності керівника проекту та членів проектної команди приведено в табл. А.1 і А.2 (додаток А).

Модель компетентності формується інтеграцією екологічної компетентності в компетентність УП, що потребує певних екологічних знань/вмін/навичок та їх інтеграцію в систему знань/вмін/навичок управління проектом із постійним удосконаленням протягом всього життєвого циклу проекту. Для подальшого дослідження сформуємо системну модель управління знаннями у проектах, яку побудовано на основі системної моделі екологічного

проекту [73]. Удосконалена модель включає в себе вхідні та вихідні параметри, обмеження, керовані та некеровані змінні. Вона приведена в таблиці 2.2 [96].

Таблиця 2.2 – Системна модель управління екологічними знаннями у проектах

Вхідні величини	$X = \{x^{np}, x^{ek}\}$, де x^{np} – множина компетенцій у галузі проектного управління, x^{ek} – множина компетенцій у галузі екології
Вихідні параметри	$Y = f\{x^{np} \cup x^{ek}\}$, де Y – нові компетентності/вміння/навички як інтеграція знань проектного управління та екологічних.
Обмеження	$U = \{u_1^{np}, u_2^{np}, u_3^{np}, u_4^{np}; u_1^{ek}, u_2^{ek}, u_3^{ek}, u_4^{ek}, u_5^{ek}\}$, де u_1^{np}, u_1^{ek} – нормативно-правові показники для проектного управління та збереження довкілля відповідно, u_2^{np}, u_2^{ek} – соціально-політичні показники проектного управління та екологічні, u_3^{np}, u_3^{ek} – фінансово-економічні показники проектного управління та екологічні, u_4^{np}, u_4^{ek} – організаційні показники проектного управління та екологічні і u_5^{ek} – показники екологічної безпеки проекту.
Керовані параметри	$G = \{g_1^{np}, g_2^{np}; g_1^{ek}, g_2^{ek}\}$, де g_1^{np}, g_2^{np} – управління формалізованими персоналізованими знаннями з управління проектами; g_1^{ek}, g_2^{ek} – управління формалізованими персоналізованими екологічними знаннями.
Некеровані параметри	$V = \{v_1^{np}, v_1^{ek}, v_2, v_3, v_4\}$, де v_1^{np}, v_1^{ek} – суб'єктивні показники окремих носіїв знань у галузі управління проектами і екології відповідно; v_2 – соціальні фактори, викликані низьким рівнем виконавчої дисципліни; v_3 – фінансові ризики впровадження системи управління знаннями, викликані зовнішніми і загальнодержавними чинниками; v_4 – форс-мажорні ситуації.

Джерело: розробка автора.

Управління системою знань в освітньому проекті спрямовано на формування ментальних просторів проекту, керівника/команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту / оточуючого середовища. Воно передбачає управління всією системою формалізованих і неформалізованих знань як із проектного управління, так і з екології. Основними завданнями є

управління рівнем знань керівника проекту для прийняття стратегічних рішень та управління знаннями членів команди для виконання тактичних задач.

Система формалізованих екологічних знань передбачає управління фаховими знаннями для підвищення кваліфікації, яке має здійснюватися для керівника та членів проектної команди, що дозволить формувати їх ментальний простір. Визначення необхідних компетенцій передбачає оцінку компетентності керівника проекту на стадії ініціації проекту та розробку профілю компетентності учасників на кожній стадії його життєвого циклу. Компетентність керівника проекту є важливою передумовою для прийняття стратегічних рішень при управлінні проектом, його інтеграцією та змістом. Підвищення кваліфікації з екологічних питань для зацікавлених сторін (стейкхолдерів) та оточуючого середовища проекту формує екологічну свідомість та сприятливий ментальний простір для впровадження проекту.

Визначення рівня компетентності проектного менеджера визначається вимогами ICB - IPMA [51]. У міжнародному контексті застосовують вимоги GPM™ Certification [97]. Досвід сертифікації за вимогами GPM™ в Україні відсутній. На стратегічному рівні для управління проектом проектному менеджеру потрібні екологічні знання для декомпозиції проблеми до локального рівня та вибору методу її вирішення. Знання з УП дозволяють визначити продукт та результат проекту, а також здійснити вибір проекту із портфелю проектів. Модель формування інтегрованої компетентності для ефективного управління освітніми проектами будемо формувати злиттям моделі компетентності IPMA (табл.2.1) із моделями екологічної компетентності (таблиці А.1 і А.2 додатку А). Основою для моделі формування інтегрованої компетентності на стратегічному рівні (табл.2.3) є модель інтеграції екологічних знань із системою знань управління проектами [22, 96].

Модель формування інтегрованої компетентності на тактичному рівні (табл.2.4) дозволяє визначити інтегровані компетенції для ефективного управління проектом, тактичні цілі проекту та напрямки їх досягнення.

Таблиця 2.3 - Модель формування інтегрованої компетентності на стратегічному рівні

№	Компетенції екологічні	Інтегровані компетенції	Компетенції управління проектами
Стратегічний рівень			
Ініціація і планування проекту	Здатність до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення глибини екологічних проблем	Здатність розробляти екологічну місію програми, екологічну стратегію проекту, індикатори еколого-економічної ефективності. Вміти визначати мету та формувати задачі проекту	Вимоги і завдання проекту. Час і етапи проекту. Орієнтація проекту. Бізнес. Визначення продукту та результату проекту
	Здатність оцінювати вплив природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину		Зацікавлені сторони. Увага до цінностей. Охорона праці та навколишнього середовища. Розробка показників реалізації проекту або програми
	Знання, необхідні для прийняття рішень у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування		Командна робота. Завершення Орієнтація програми і портфелю. Формування портфелю проектів та програм
Процеси			
Управління інтеграцією проекту	Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан навколишнього середовища.	Здатність контролювати зміни у довкіллі. Вміння враховувати впливи на управління проектом.	Успіх управління проектом. Контроль і звітність. Комунікації і зв'язок. Постійна організація Об'єднує всі процеси управління проектом та ідентифікує взаємодію між різними аспектами проекту.
Управління змістом проекту	Здатність до оцінки екологічного стану, захисту довкілля та природокористування в умовах неповної інформації та суперечливих вимог.	Здатність визначати зміни в довкіллі, які впливають на зміст проекту, оцінюються, аналізуються і враховуються при прийнятті рішення.	Організація проекту. Структури проекту. Управління зосереджується на границях проекту, контролі проектних дій, які необхідні для завершення проекту.

Джерело: розроблено автором.

Таблиця 2.4 – Модель формування інтегрованої компетентності на тактичному рівні

	Компетенції екологічні	Інтегровані компетенції	Компетенції управління проектами
Завдання	Здатність визначати екологічні проблеми. Декомпозиція глобальної проблеми на локальні	Здатність розробляти критерії управління проектом, у тому числі і екологічні. Здатність управляти розвитком команди у професійній діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування	Орієнтованість на результат. Системи, продукти і технологія. Визначення продукту
	Здатність використовувати принципи, методи та організаційні процедури дослідницької та/або інноваційної діяльності. Вибір методів вирішення локальних проблем		Зміни. Введення в експлуатацію. Реалізація проекту, програми і портфеля. Вибір проекту із портфеля проектів
Процеси			
Управління вартістю	Здатність розробляти екологічні проекти. Витрати, пов'язані із впливами на довкілля: дозволи, ліміти, штрафи.	Здатність залучати інвестиції, кошти Фонду охорони навколишнього природного середовища та інші джерела фінансування	Ресурси. Витрати і фінанси. Фінанси. Бюджет і контроль за рівнем витрат із врахуванням витрат, які потрібні для завершення проекту.
Управління якістю проекту	Здатність до підвищення кваліфікації у сфері охорони довкілля та збалансованого природокористування. Відповідність екологічному законодавству, нормативам, екологічним стандартам	Вміння визначати екологічні аспекти при перевірках якості виконання проекту або якості продукту проекту. Знання вимог ISO14000 та ISO 21500	Якість. Інформація і документування. Юридичні питання. Якість виконання проекту та продукту проекту відповідає вимогам якості, гарантія того, що якість досягнута.
Управління ризиками	Здатність до оцінки впливу на довкілля та виявлення екологічних ризиків. Забезпечення екологічної безпеки	Вміння ідентифікувати екологічні ризики, їх аналіз, складання плану попередження або реагування на ризики.	Ризик і можливості. Вирішення проблем. Конфлікти і кризи. Управління невизначеністю і небезпеками проекту.
Управління закупками	Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців. Вибір постачальників із найвищим рівнем екологічної безпеки	Застосовувати вимоги EMS та екологічних стандартів до постачальників, визначення екологічних аспектів у їх роботі	Обсяг і результат постачань. Постачання і договірна діяльність. Управління закупівлею ресурсів, продуктів або послуг.

Джерело: розроблено автором

Інтегрована компетентність (ІК) може визначатися як інтегральний показник компетентності з управління проектами ($k_{уп}$) та екологічної компетентності ($k_{еколог}$) у вигляді адитивної функції з ваговими коефіцієнтами цінності показників і залежить від типу проекту (α_1, α_2):

$$\begin{aligned} IK &= \alpha_1 \cdot k_{уп} + \alpha_2 \cdot k_{еколог}, \\ \alpha_1 + \alpha_2 &= 1 \end{aligned} \quad (2.7)$$

Таким чином, першим кроком моделювання системи управління знаннями в освітніх проектах на основі компетентісного підходу є розробка моделі формування ментального простору, яка реалізується триадою: одиничний мем – одиничний результат – компетентність/ вміння /навичка. Одиничний мем складається з певних теоретичних та практичних знань, застосування яких генерує певний результат. Сукупність результатів формує компетенції, вміння або навички, які необхідні для реалізації проекту. Аналіз компетентності та компетенцій, необхідних для ефективного управління екологічними знаннями у проекті, визначив потребу в екологічній компетентності керівника проекту та членів проектної команди.

Успішна реалізація проекту можлива за умови інтеграції екологічних знань в базу знань УП. Управління наявними екологічними знаннями у проекті є його специфічним ресурсом, вивчення якого потребує системного підходу. Системна модель управління екологічними знаннями у проектах включає в себе вхідні та вихідні параметри, обмеження моделі, керовані та некеровані параметри.

Модель формування інтегрованої компетентності учасників проекту на стратегічному та тактичному рівнях інтегрує екологічні компетенції з системою компетенцій проектного менеджера, що дозволяє визначити основні компетенції для управління проектом. Для цього доцільно розробити метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту.

2.3. Метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди освітнього проекту

Розробка та впровадження освітнього проекту вимагає певного рівня компетентності керівника та членів команди, що включає в себе компетентності управління проектами менеджера та обов'язкову екологічну компетентність.

Метод реалізується трьома блоками:

- визначення необхідного рівня інтегрованої компетентності ($IK^{\text{необхідн. рівень}}$);
- оцінка наявного рівня компетентності ($IK^{\text{наявн. рівень}}$) керівника та членів команди проекту;

- розрахунок коефіцієнта невідповідності компетентності команди вимогам проектної діяльності та визначення потреб у додатковому навчанні.

У кожному блоці визначення інтегрованої компетентності має складові:

- визначення компетентності з управління проектом;
- визначення екологічної компетентності;
- інтеграція компетентностей з УП та екологічної учасників проекту.

Оцінка компетентності учасників та визначення коефіцієнта невідповідності може здійснюватися на кожній фазі життєвого циклу проекту на основі результатів додаткового навчання. Потребу у додатковому навчанні визначаємо на основі функції бажаності Харінгтона [98]. Загальна схема методу визначення інтегрованої компетентності приведена на рис.2.3.

Визначення необхідного рівня інтегрованої компетентності здійснюється на основі аналізу стандартів і систем оцінки компетентності.

Виявлення вимог до знань і умінь як невід'ємних складових успішного управління сучасними проектами проведено О.В. Бірюковим [99]. Автор визнає, що у світі загальноновизнано два підходи до оцінки компетентності менеджерів проектів і, відповідно, до їх сертифікації. Досить умовно ці підходи можна визначити як "американський" і "європейський".

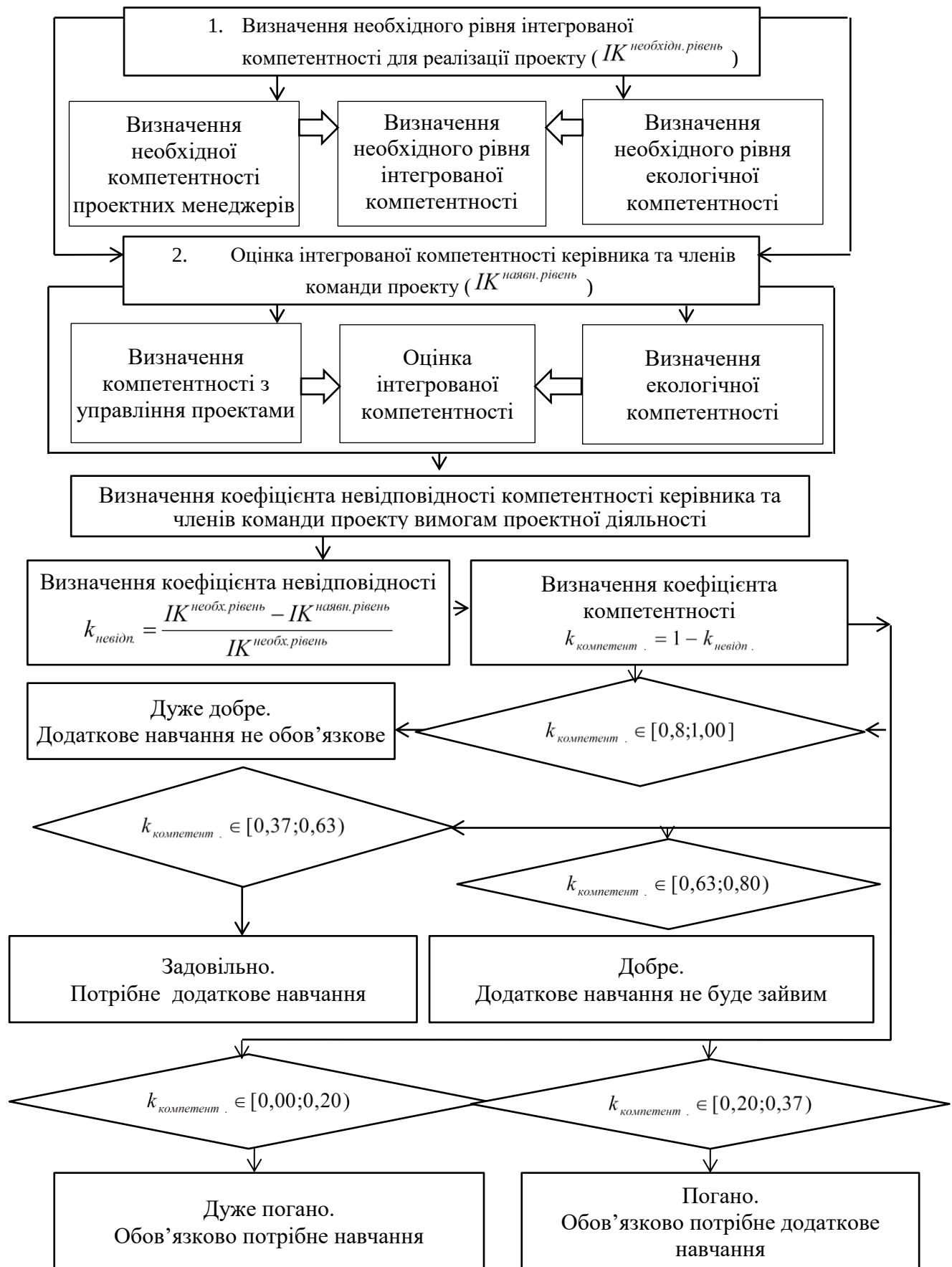


Рисунок 2.3. – Загальна схема методу визначення інтегрованої компетентності при управлінні проектом

Джерело: розроблено автором.

Американський або процесний підхід, на думку автора, орієнтований на оцінку рівня володіння менеджером процесами управління проектом. Підхід розроблено PMI USA, представлено у PMBoK. "Європейський" орієнтований на результат і визначає вміння, наскільки менеджеру вдається управляти проектом для досягнення певних результатів. Сертифікація здійснюється національними Асоціаціями управління проектами, які є членами Міжнародної Асоціації управління проектами (IPMA).

В Україні на сьогодні діють вимоги NCB UA Version 3.1 [50], розроблені на основі ISB IPMA, що передбачають чотири рівні компетентності (D, C, B, A) в чотирьох сферах компетенцій (технічна, поведінкова, контекстуальна, додаткова). Сертифікація за моделлю 4-L-C IPMA включає в себе самооцінку, складання іспиту, моделювання ситуацій, анкетування, звіт за проектом, інтерв'ю.

Підходи та методи визначення компетенцій проектних менеджерів знайшли відображення в роботах представників української асоціації управління проектами (UPMA). Наприклад, С.Д. Бушуев, Ю.Г. Яценко, А.С. Товб, С.И. Неізнестний [100] розглядають парадигму індивідуальної та колективної компетенції, яка базується на декомпозиції цілей бізнесу, проектної та операційної / виробничої діяльності. Автори пропонують оцінювати вроджені і набуті якості та оцінку інтуїтивних, емпатичних, холистичних здібностей. Метод структурного аналізу компетенцій для побудови загальної матриці компетенцій (К.В. Колесніков, Д.В. Лук'янов, [101]), яка є основою для формування знань, що об'єднують у собі певні сукупності компетенцій. Отже, існуючі методи, моделі, методики можуть бути застосовані для визначення необхідної компетентності з УП (рис.2.4).

Блок І. Визначення необхідної компетентності з УП.

Етап 1.1. Визначення вимог до компетентності проектних менеджерів.

1.1.1. Вибір елементів множин технічних (Т), поведінкових (В) та контекстуальних (С) компетенцій відповідно до вимог NCB UA [87], які найбільш необхідні для типових проектів організації.

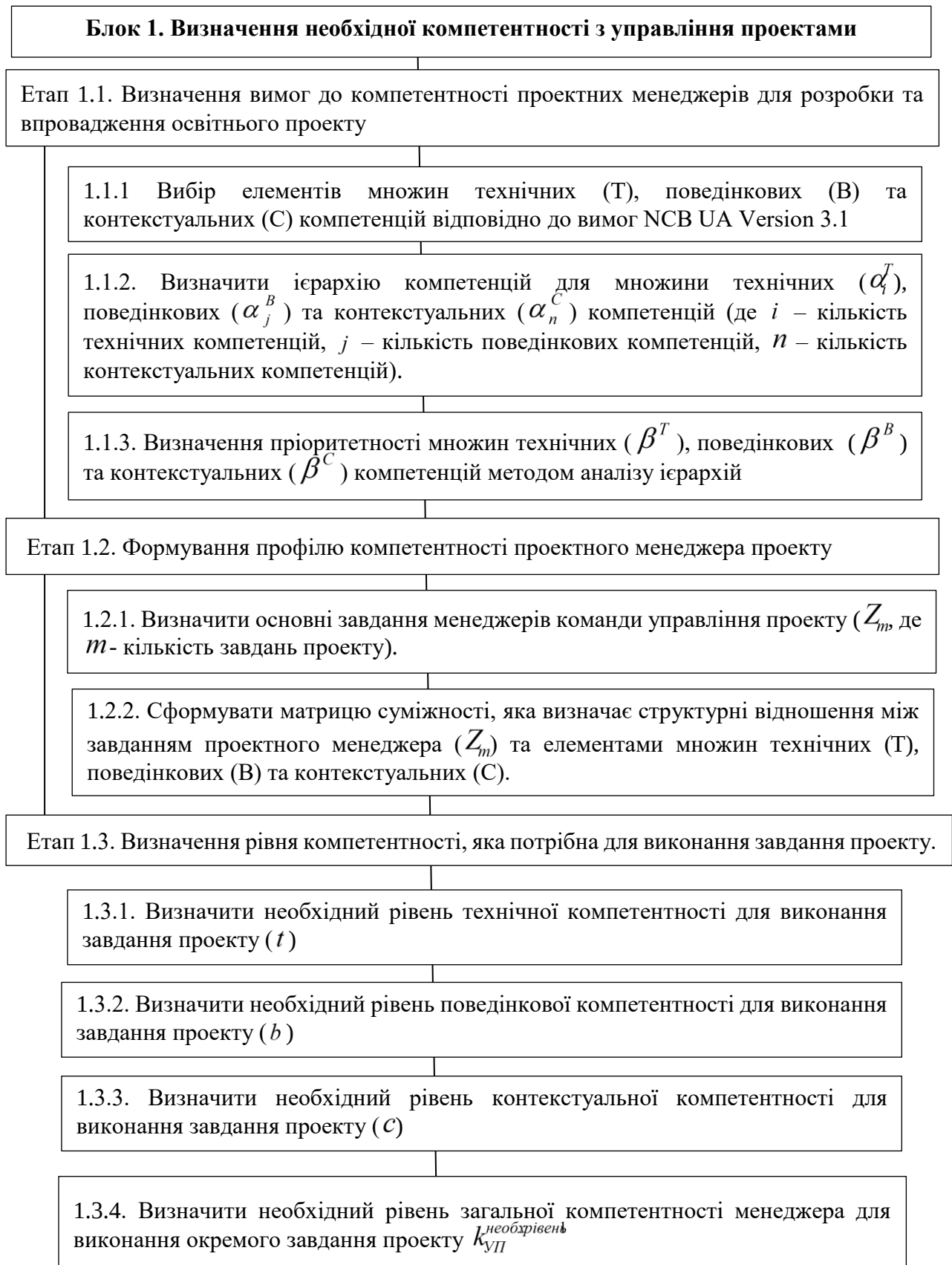


Рисунок 2.4 - Визначення необхідної компетентності з управління проектами
Джерело: розроблено автором

1.1.2. Визначити ієрархію компетенцій для множини технічних (α_i^T), поведінкових (α_j^B) та контекстуальних (α_n^C) компетенцій (де i, j, n — кількість технічних, контекстуальних і поведінкових компетенцій).

Для визначення ієрархії компетенцій в умовах невизначеності пропонується використовувати один із методів експертного оцінювання, наприклад, метод аналізу ієрархій, реалізація якого дає можливість отримати виважені експертні оцінки компетенцій та подальшу обробку суджень особи, яка приймає рішення (або групи експертів) за парними порівняннями.

1.1.3. Визначення пріоритетності множин технічних (β^T), поведінкових (β^B) та контекстуальних (β^C) компетенцій методом аналізу ієрархій.

Етап 1.2. Формування профілю компетентності проектного менеджера.

1.2.1. Визначити основні завдання менеджерів команди управління проекту (Z_m , де m - кількість завдань проекту).

1.2.2. Сформувати матрицю суміжності, яка визначає структурні відношення між завданням проектного менеджера (Z_m) та елементами множин технічних (Т), поведінкових (В) та контекстуальних (С) компетенцій. Матриця суміжності $[Z_{ij}] = [i, j]$ складається з рядків (завдання) і стовпчиків (компетенції), а її елементи $[Z_{ij}] = 1$ відображають наявність зв'язку між завданням та компетенцією або її відсутність $[Z_{ij}] = 0$.

Етап 1.3. Визначення рівня компетентності, який необхідний для виконання завдань проекту.

1.3.1. Визначити необхідний рівень технічної компетентності (t):

$$t = \sum_{i=1}^n \alpha_i^T \cdot Z_i, \quad (2.8)$$

де α_i^T - коефіцієнт ієрархії технічної компетенції, Z_i - елемент матриці суміжності, n - визначена кількість технічних компетенцій.

1.3.2. Визначити необхідний рівень поведінкової компетентності (b):

$$b = \sum_{i=1}^n \alpha_i^B \cdot Z_i, \quad (2.9)$$

де α_i^B - коефіцієнт ієрархії поведінкової компетенції, Z_i - елемент матриці суміжності, n - визначена кількість поведінкових компетенцій.

1.3.3. Визначити необхідний рівень контекстуальної компетентності (c):

$$c = \sum_{i=1}^n \alpha_i^C \cdot Z_i, \quad (2.10)$$

де α_i^C - коефіцієнт ієрархії контекстуальної компетенції, Z_i - елемент матриці суміжності, n - визначена кількість контекстуальних компетенцій.

1.3.4. Визначити необхідний рівень загальної компетентності менеджера для виконання окремого завдання проекту $k_{УП}^1$:

$$k_{УП}^1 = \beta^T \cdot t + \beta^B \cdot b + \beta^C \cdot c, \quad (2.11)$$

де β^T , β^B , β^C - коефіцієнти ієрархії технічних, поведінкових та контекстуальних компетенцій.

За потреби виконання декількох завдань, необхідний рівень компетентності з УП ($k_{УП}^{\text{необхід.рівень}}$) може визначатися сумою компетентності менеджера для виконання окремого завдання проекту:

$$k_{УП}^{\text{необхід.рівень}} = \sum_{i=1}^n k_{УП}^i, \quad (2.12)$$

де i – кількість завдань проекту для одного менеджера.

Аналогічним чином визначається необхідний рівень екологічної компетентності (рис.2.5).

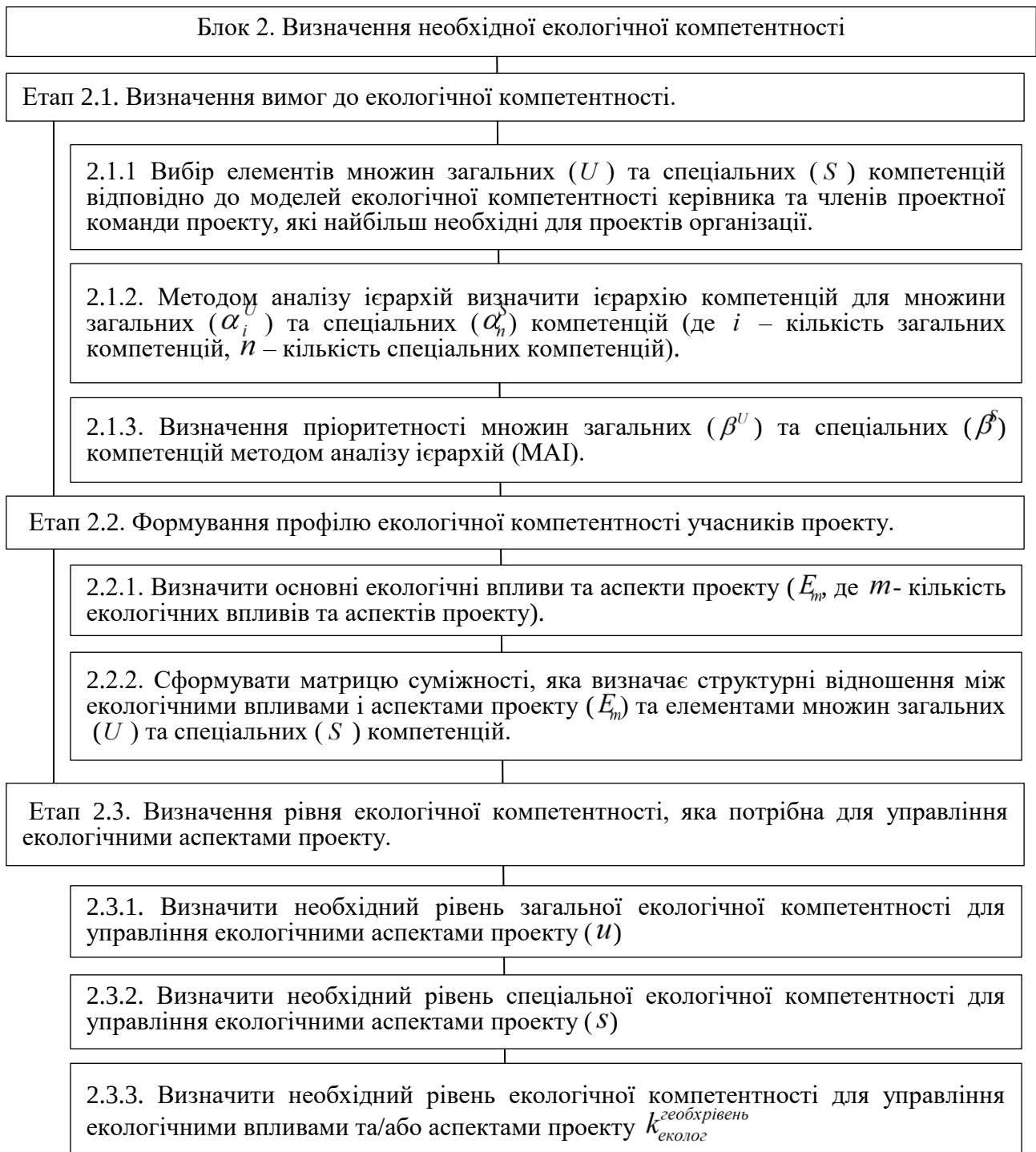


Рисунок 2.5 - Визначення необхідної екологічної компетентності

Джерело: розроблено автором

Блок II. Визначення необхідного рівня екологічної компетентності.

Етап 2.1. Визначення вимог до екологічної компетентності.

2.1.1. Вибір елементів множин загальних (U) та спеціальних (S) компетенцій відповідно до моделей екологічної компетентності керівника та

членів проектної команди (табл. А.1 і А.2 додаток А), які найбільш необхідні для проектів організації.

2.1.2. Методом аналізу ієрархій визначити ієрархію компетенцій для множини загальних (α_i^U) та спеціальних (α_n^S) компетенцій (де i – кількість загальних компетенцій, n – кількість спеціальних компетенцій).

2.1.1. Визначення пріоритетності множин загальних (β^U) та спеціальних (β^S) компетенцій методом аналізу ієрархій (МАІ).

Після виконання процедури синтезу множинних суджень, отримується результат – пріоритетність екологічних компетенцій і формування профілю екологічної компетентності учасників проекту.

Етап 2.2. Формування профілю екологічної компетентності учасників.

2.2.1. Визначити основні екологічні впливи та аспекти основних завдань проекту (E_m , де m - кількість екологічних впливів та аспектів проекту).

2.2.2. Сформувати матрицю суміжності, яка визначає структурні відношення між екологічними впливами і аспектами проекту (E_m) та елементами множин загальних (U) та спеціальних (S) компетенцій. Матриця суміжності $[E_{ij}] = [i, j]$ складається з рядків (екологічні впливи) і стовпчиків (компетенції), а її елементи $[E_{ij}] = 1$ відображають наявність зв'язку між завданням та компетенцією або її відсутність $[E_{ij}] = 0$.

Етап 2.3. Визначення рівня екологічної компетентності, яка потрібна для управління екологічними аспектами проекту.

2.3.1. Визначити необхідний рівень загальної екологічної компетентності для управління екологічними аспектами проекту (u):

$$u = \sum_{i=1}^n \alpha_i^U \cdot E_i, \quad (2.13)$$

де α_i^U - коефіцієнт ієрархії загальної екологічної компетенції, E_i - елемент матриці суміжності, n - визначена кількість загальних екологічних компетенцій.

2.3.2. Визначити необхідний рівень спеціальної екологічної компетентності для управління екологічними аспектами проекту (s):

$$s = \sum_{i=1}^n \alpha_i^s \cdot E_i, \quad (2.14)$$

де α_i^s - коефіцієнт спеціальної екологічної компетенції, E_i - елемент матриці суміжності, n - кількість спеціальних екологічних компетенцій.

2.3.3. Визначити необхідний рівень екологічної компетентності для управління окремим екологічним впливом та/або аспектом проекту $k_{\text{еколог.}}^1$:

$$k_{\text{еколог.}}^1 = \beta^U \cdot u + \beta^s \cdot s, \quad (2.15)$$

де β^U , β^s - коефіцієнти ієрархії загальних та спеціальних компетенцій.

За необхідності одночасного управління декількома екологічними впливами та/або аспектами необхідний рівень екологічної компетентності ($k_{\text{еколог.}}^{\text{необх.рівень}}$) визначається як сума екологічних компетентностей, необхідних для управління окремим екологічним впливом та/або аспектом:

$$k_{\text{еколог.}}^{\text{необх.рівень}} = \sum_{i=1}^n k_{\text{еколог.}}^i, \quad (2.16)$$

де i - кількість екологічних впливів та/або аспектів проекту, що потребують одночасного управління.

Блок III. Визначення інтегрованої компетентності

Визначення компетентності з УП та екологічної здійснюється усередненням результатів зовнішньої оцінки компетентностей учасників проекту та самооцінки компетенцій УП та екологічної. Необхідний рівень інтегрованої компетентності визначається як:

$$IK^{\text{необх.рівень}} = \alpha_1 \cdot k_{\text{УП}}^{\text{необх.рівень}} + \alpha_2 \cdot k_{\text{еколог.}}^{\text{необх.рівень}}, \quad (2.17)$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 1$$

де $IK^{\text{необх.рівень}}$ - необхідний рівень інтегрованої компетентності учасника проекту; $k_{\text{УП}}^{\text{необх.рівень}}$ - необхідний рівень компетентності з управління проектами, $k_{\text{еколог}}^{\text{необх.рівень}}$ - необхідний рівень екологічної компетентності; α_1, α_2 - вагові коефіцієнти цінності кожного показника, які залежать від типу проекту і можуть визначатися методом експертного оцінювання.

Блок IV. Оцінка наявної інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту.

Структура методу оцінки наявної компетентності приведена на рис.2.6.

Етап 4.1. Оцінка наявної компетентності управління проектами

4.1.1. Для основних завдань (Z_m , де m - кількість завдань проекту) управління проектом та матриці суміжності оцінити технічні (Т), поведінкові (В) та контекстнісі (С) компетенції.

4.1.2. Оцінка наявного рівня технічної компетентності ($t^{\text{наявн.рівень}}$):

$$t^{\text{наявн.рівень}} = \sum_{i=1}^n \alpha_i^T \cdot Z_i, \quad (2.18)$$

де α_i^T - коефіцієнт ієрархії технічної компетенції, Z_i - значення елементу технічної компетенції матриці суміжності, n - кількість технічних компетенцій.

4.1.3. Оцінка наявного рівня контекстуальної компетентності ($c^{\text{наявн.рівень}}$):

$$c^{\text{наявн.рівень}} = \sum_{i=1}^n \alpha_i^C \cdot Z_i, \quad (2.19)$$

де α_i^C - коефіцієнт ієрархії компетенції, Z_i - значення елементу контекстуальної компетенції матриці суміжності, n - кількість контекстуальних компетенцій.

4.1.4. Оцінка наявного рівня загальної компетентності з управління проектами окремого завдання проекту $k_{\text{УП}}^1$:

Блок 4. Оцінка наявної компетентності керівника та членів команди проекту

Етап 4.1. Оцінка наявної компетентності з управління проектами

4.1.1. Для основних завдань (Z_m , де m - кількість завдань проекту) управління проектом та матриці суміжності оцінити технічні (Т), поведінкові (В) та контекстуальні (С) компетенції.

4.1.2. Оцінка наявного рівня технічної компетентності

4.1.3. Оцінка наявного рівня поведінкової компетентності

4.1.4. Оцінка наявного рівня контекстуальної компетентності

4.1.5. Оцінка наявного рівня загальної компетентності з управління проектами

Етап 4.2. Оцінка наявної екологічної компетентності.

4.2.1. Для екологічних впливів і аспектів основних завдань проекту та матриці суміжності визначити загальні (U) та спеціальні (S) компетенції.

4.2.2. Оцінка наявного рівня загальної екологічної компетентності

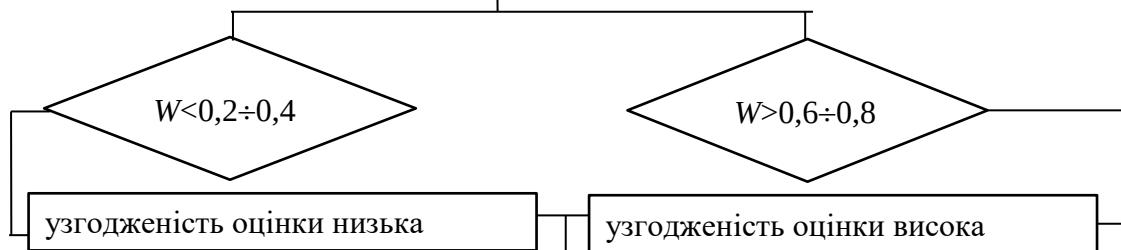
4.2.3. Оцінка наявного рівня спеціальної екологічної компетентності

Етап 3.3. Визначення рівня компетентності, яка потрібна для виконання завдання проекту, на основі проведеної оцінки

Етап 4.4. Визначення узгодженості оцінки учасників

4.4.1. Розрахунок оцінки узагальненої міри узгодженості оцінок за кожною компетенцією за коефіцієнтом конкордації Кендела

4.4.2. Визначення рівня узгодженості оцінок компетентності (W)



Етап 4.5. Визначення усереднених значень наявної компетентності з управління проектами, екологічної компетентності та інтегрованої компетентності управління

Рисунок 2.6 - Визначення наявної інтегрованої компетентності

Джерело: розроблено автором

$$k_{УП}^1 = \beta^T \cdot t^{\text{наявн.рівень}} + \beta^B \cdot b^{\text{наявн.рівень}} + \beta^C \cdot c^{\text{наявн.рівень}}, \quad (2.20)$$

де β^T , β^B , β^C - коефіцієнти ієрархії компетенцій.

Для виконання декількох завдань наявний рівень компетентності з УП ($k_{УП. \text{наявн.рівень}}$) визначається сумою компетентності для виконання окремого завдання:

$$k_{УП. \text{наявн.рівень}} = \sum_{i=1}^n k_{УП}^i, \quad (2.21)$$

де i – кількість завдань проекту для одного менеджера.

Блок 4.2. Оцінка наявної екологічної компетентності

4.2.1. Для екологічних аспектів завдань проекту (E_m , де m - кількість завдань проекту) визначити загальні (U) та спеціальні (S) компетенції.

4.2.2. Оцінка наявного рівня загальної екологічної компетентності для управління екологічними аспектами проекту ($u^{\text{наявн.рівень}}$):

$$u^{\text{наявн.рівень}} = \sum_{i=1}^n \alpha_i^U \cdot E_i, \quad (2.22)$$

де α_i^U - коефіцієнт загальної екологічної компетенції, E_i - значення елементу загальної екологічної компетенції матриці суміжності, n - кількість загальних екологічних компетенцій.

4.2.3. Оцінка наявного рівня спеціальної екологічної компетентності для управління екологічними аспектами проекту ($s^{\text{наявн.рівень}}$):

$$s^{\text{наявн.рівень}} = \sum_{i=1}^n \alpha_i^S \cdot E_i, \quad (2.23)$$

де α_i^S - коефіцієнт ієрархії спеціальної екологічної компетенції, E_i - значення елементу спеціальної екологічної компетенції, n - кількість спеціальних екологічних компетенцій.

4.2.4. Оцінити наявний рівень загальної екологічної компетентності для управління окремим екологічним впливом та/або аспектом проекту $k_{еколог}^1$:

$$k_{еколог}^1 = \beta^U \cdot u^{наявн.рівень} + \beta^S \cdot s^{наявн.рівень}, \quad (2.24)$$

де β^U , β^S - коефіцієнти ієрархії екологічних компетенцій.

При управлінні декількома екологічними впливами та/або аспектами наявний рівень екологічної компетентності ($k_{еколог..}^{наявн..рівень}$) визначається сумою екологічних компетенцій, необхідних для управління окремим екологічним впливом та/або аспектом:

$$k_{еколог.}^{необхідн.рівень} = \sum_{i=1}^n k_{еколог.}^i, \quad (2.25)$$

де i – кількість екологічних впливів проекту, що потребують управління.

Етап 4.3. Визначення рівня наявної інтегрованої компетентності

Значення наявного рівня інтегрованої компетентності:

$$IK^{наявн.рівень} = \alpha_1 \cdot k_{УП}^{наявн.рівень} + \alpha_2 \cdot k_{еколог.}^{наявн.рівень}, \quad (2.26)$$

$$\alpha_1 + \alpha_2 = 1$$

де: $IK^{наявн.рівень}$ - наявний рівень інтегрованої компетентності учасника проекту; $k_{УП}^{наявн.рівень}$ - наявний рівень компетентності з управління проектами, $k_{еколог.}^{наявн.рівень}$ - наявний рівень екологічної компетентності; α_1, α_2 - вагові коефіцієнти цінності кожного показника, які залежать від типу проекту і можуть визначатися методом експертного оцінювання.

Оцінка компетентності проводиться для кожного учасника команди проекту, включаючи самооцінку компетенцій.

Етап 4.4. Визначення узгодженості оцінки учасників.

4.4.1. Для розрахунку оцінки узагальненої міри узгодженості оцінок за кожною компетенцією будемо використовувати коефіцієнт конкордації Кендела, який встановлює статистичний зв'язок між кількома змінними:

$$W = \frac{12}{m^2 \cdot (n^3 - n)} \cdot \sum_{i=1}^n D_i^2, \quad (2.27)$$

де m - кількість учасників проектної команди, n - кількість компетенцій кожного виду, D - сума квадратів різниці рангів (відхилення від середнього).

$$D_i = \sum_{j=1}^m Z_{ij} - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n Z_{ij}, i = \overline{1, n}, j = \overline{1, m}, \quad (2.28)$$

де Z_{ij} - значення елемента в матриці суміжності.

4.4.2. Визначення рівня узгодженості оцінок компетентності.

Якщо $W < 0,2 \div 0,4$, то узгодженість оцінки низька, якщо $W > 0,6 \div 0,8$, то узгодженість оцінки висока.

Етап 4.5. Визначення усереднених значень наявної компетентності з управління проектами, екологічної компетентності та інтегрованої компетентності.

$$IK^{\text{наявн. рівень}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m IK_i^{\text{наявн. рівень}}, \quad (2.30) \quad k_{\text{УП}}^{\text{наявн. рівень}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m k_{\text{УП}_i}^{\text{наявн. рівень}}, \quad (2.30)$$

$$k_{\text{еколог.}}^{\text{наявн. рівень}} = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m k_{\text{еколог.}_i}^{\text{наявн. рівень}}. \quad (2.31)$$

Блок V. Оцінка компетентності керівника та членів команди для управління освітнім проектом

Для визначення рівня компетентності розрахуємо коефіцієнт невідповідності рівня компетентності учасників проекту ($k_{\text{невідп.}}$) за формулою:

$$k_{\text{невідп.}} = \frac{IK^{\text{необх.рівень}} - IK^{\text{наявн.рівень}}}{IK^{\text{необх.рівень}}}, \quad (2.32)$$

де: $IK^{\text{необх.рівень}}$, $IK^{\text{наявн.рівень}}$ - необхідний та наявний рівень інтегрованої компетентності учасника проекту.

Коефіцієнт невідповідності наявних компетенцій учасників проектної команди необхідному рівню компетентності дозволяє визначити потребу в одержанні нових знань та підвищенні кваліфікації.

Коефіцієнт компетентності ($k_{\text{компетент.}}$) визначається за формулою:

$$k_{\text{компетент.}} = 1 - k_{\text{невідп.}}. \quad (2.33)$$

Рівень компетентності визначаємо на основі функції бажаності Харінгтона [102]. Для прийняття рішення щодо доцільності додаткового навчання використовуємо табл.2.5.

До учасників із значенням коефіцієнту компетентності ($k_{\text{компетент.}} \leq 0,20$) відносяться частина громадян із негативним критичним відношенням до змін у суспільстві, низьким рівнем екологічної свідомості та культури. Найчастіше вони мають низьку мотивацію до навчання.

Таблиця 2.5 – Результати визначення потреби у додатковому навчанні

№ №	Значення коефіцієнту компетентності ($k_{\text{компетент.}}$)	Рівень компетентності за шкалою Харінгтона	Висновок про необхідність навчання
1	$k_{\text{компетент.}} \in [0,80 ; 1,00]$	Дуже добре.	Додаткове навчання не потрібне
2	$k_{\text{компетент.}} \in [0,63 ; 0,80]$	Добре.	Додаткове навчання не буде зайвим
3	$k_{\text{компетент.}} \in [0,37 ; 0,63]$	Задовільно.	Потрібне додаткове навчання
4	$k_{\text{компетент.}} \in [0,20 ; 0,37]$	Погано.	Обов'язкове додаткове навчання
5	$k_{\text{компетент.}} \in [0,00 ; 0,20]$	Дуже погано.	Обов'язково потрібне навчання

Джерело: розроблено автором.

До групи з низьким (0,2 – 0,37) та задовільним (0,37 – 0,63) рівнем компетентності можуть входити особи, які розуміють наявність екологічних проблем, мають певний рівень екологічної свідомості, але найчастіше не думають про необхідність/можливість їх вирішення. Наявні знання не дозволяють їм знайти шляхи вирішення цих проблем. До групи з високим (0,63– 0,80) та дуже високим (0,80 – 1,00) рівнем компетентності входять особи з відповідною екологічною та/або управлінською освітою, мають досвід реалізації проектів, у тому числі просвітницьких або волонтерських, високий рівень екологічної свідомості та мотивацію до освіти.

Таким чином, розроблений метод визначення інтегрованої компетентності учасників команди проекту включає в себе блоки визначення необхідного та наявного рівнів компетентності та порівняння одержаних значень за коефіцієнтом невідповідності. Одержаний результат дозволяє зробити висновок про потребу в додатковому навчанні. Особливістю методу є інтеграція екологічної компетентності в компетентність УП. Досягнення необхідного рівня компетентності потребує підвищення кваліфікації учасників проекту та формування відповідного ментального простору за критеріями оцінювання результативності функціонування системи управління знаннями.

2.4. Вибір критеріїв оцінювання результативності функціонування системи управління знаннями

Оцінка функціонування системи управління знаннями у проектах має дві складові. Перша – безпосередня оцінка набутих знань, що виражається у підвищенні рівня компетентності керівника та членів проектної команди. Друга – позитивні зміни у ментальному просторі керівника проекту/команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища.

Особливістю запропонованого підходу оцінки ефективності навчання є виділення різних проекцій, що дозволяє оцінювати як сам процес навчання (на основі оцінки реально засвоєних знань), так і низку супроводжуючих його

процесів, їх вхідні і вихідні параметри; побудувати систему зворотнього зв'язку та враховувати стратегічні цілі організації. Крім того, це дозволяє встановити зв'язок системи навчання з іншими рівнями управління організацією, а також оцінити економічну ефективність навчання [103].

Одним із методів, що найбільш широко використовуються для управління рівнем компетентності є таксономія навчальних цілей Бенджаміна Блюма [104]. Результати когнітивного навчання визначаються категоріями – знання, розуміння, застосування, аналіз, оцінка, створення або синтез. Центром викладання та навчання Університету Північної Кароліни виділяється 150 різних методів навчання. Серед них лекції, рольові ігри, пояснення, симуляції, ігри, самостійна робота, самооцінка, написання есе, кейс-стадіз, проекти, робота в аудиторії, проблемне навчання, змішане, неформальне навчання, навчання в дії, демонстрація, повторення, вивчення в ході викладання та ін. [105]. Невід'ємною частиною забезпечення підвищення рівня освіти є система дистанційного навчання, що сприяє розвитку системи підготовки фахівців.

Критеріями безпосередньої оцінки знань або критеріями ефективності навчання можуть використовуватись критерії оцінки засвоєння нових знань та критерії оцінки сформованих вмінь (Т.І.Туркот, Д.В.Чернилевський [106, 107].

Узагальнена схема критеріїв оцінювання результативності функціонування системи управління знаннями приведена на рис.2.7.

Критерій оцінки ефективності проектування навчання ($k_{ef.нр.}$) можна описати кортежем:

$$k_{ef.нр.} = (k_{ef.нр.}^1, k_{ef.нр.}^2, k_{ef.нр.}^3) \quad (2.34)$$

де $k_{ef.нр.}^1$ - рівень узгодженості процедур і процесів навчання; $k_{ef.нр.}^2$ - чіткість визначення дій і операцій, а також послідовність їх виконання; $k_{ef.нр.}^3$ - наявність зворотнього зв'язку у системі "викладач – студент".



Рисунок 2.7 – Загальні критерії оцінки результативності управління знаннями

Критерії функціонування $k_{\text{функ.}}$ можуть бути описані кількісними ($k_{\text{функ.кільк.}}$) та якісними ($k_{\text{функ.як.}}$) показниками:

$$k_{\text{функ.}} = (k_{\text{функ.як.}}, k_{\text{функ.кільк.}}) \quad (2.35)$$

До якісних ($k_{\text{функ.як.}}$) можна віднести:

$$k_{\text{функ.як.}} = (k_{\text{функ.як.}}^1, k_{\text{функ.як.}}^2, k_{\text{функ.як.}}^3, k_{\text{функ.як.}}^4, k_{\text{функ.як.}}^5, k_{\text{функ.як.}}^6) \quad (2.36)$$

де $k_{\text{функ.як.}}^1$ - цілісність навчання і розвитку особистості; $k_{\text{функ.як.}}^2$ - відповідність змісту навчання та засвоєння знань; $k_{\text{функ.як.}}^3$ - науковість та технологічність змісту навчання; $k_{\text{функ.як.}}^4$ - оптимальне співвідношення емпіричного і теоретичного, конкретного і абстрактного; $k_{\text{функ.як.}}^5$ - гнучкість функціонування технології навчання; $k_{\text{функ.як.}}^6$ - модульність змісту навчання.

Кортеж кількісних показників ($k_{\text{функ.кільк.}}$) включає в себе:

$$k_{\text{функ.кільк.}} = (k_{\text{функ.кільк.}}^1, k_{\text{функ.кільк.}}^2, k_{\text{функ.кільк.}}^3, k_{\text{функ.кільк.}}^4, k_{\text{функ.кільк.}}^5, k_{\text{функ.кільк.}}^6, k_{\text{функ.кільк.}}^7, k_{\text{функ.кільк.}}^8) \quad (2.37)$$

де $k_{\text{функ.кільк.}}^1$ - коефіцієнт інформаційної ємності навчального матеріалу:

$$k_{\text{функ.кільк.}}^1 = \frac{E_{\text{навч.пр}}}{E_{\text{студ}}}, \quad (2.38)$$

де $E_{\text{навч.пр.}}$ - елемент змісту, визначений навчальною програмою, $E_{\text{студ.}}$ - елемент змісту, що доведений до відома студента за одиницю часу, $k_{\text{функ.кільк.}}^2$ - коефіцієнт засвоюваності навчального матеріалу, що можна визначити як:

$$k_{\text{функ.кільк.}}^3 = \frac{O_{\text{засвоен.матер.}}}{O_{\text{повідом.матер.}}}, \quad (2.39)$$

де $O_{\text{засвоен.матер.}}$ - обсяг навчального матеріалу, який засвоюється за одиницю часу, $O_{\text{повідомл.матер.}}$ - обсяг матеріалу, який повідомляється за той же час; $k_{\text{функ.кільк.}}^4$ - кількість студентів, що навчаються паралельно; $k_{\text{функ.кільк.}}^5$ - кількість студентів, що навчаються на відстані; $k_{\text{функ.кільк.}}^6$ - кількість студентів, що навчаються асинхронно; $k_{\text{функ.кільк.}}^7$ - масовість, яка визначається кількістю слухачів, що одночасно навчаються; $k_{\text{функ.кільк.}}^8$ - рентабельність навчання.

Ефективність навчання може визначатися критеріями глибини знань, їх системністю, усвідомленням, вмінням використовувати в різних ситуаціях.

Оцінка сформованості екологічного ментального простору проекту, керівника/членів проектної команди, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища може здійснюватися відповідно до критеріїв екологічної ефективності ($k_{\text{екол.оцінки.}}$) так, щоб вибрані показники оцінювання екологічної ефективності відповідали можливості співставлення екологічної ефективності організації з цими критеріями [108]. Їх поділяють на 2 категорії: показники екологічної ефективності ($k_{\text{екол.еф.}}$) та стану довкілля ($k_{\text{довк.}}$).

Показник екологічної ефективності є конкретною формою представлення інформації про екологічну ефективність організації, що може бути виражена у вигляді часток/відсотків, кількісних значень за одиницю часу, а також значень, що припадають на кожного співробітника чи на одиницю продукції/послуги. Прикладами таких показників для ВНЗ можуть бути: кількість споживання тепло/електроенергії за рік; кількість споживання тепло/електроенергії, що припадає на 1 годину навчальних послуг; споживання тепло/електроенергії в поточному році у відсотках до споживання тепло/електроенергії в базовому році; загальну кількість споживання тепло/електроенергії у навчальному процесі в

даному році визначають кількістю споживання тепло/електроенергії у всіх приміщеннях ВНЗ, що задіяні у навчальному процесі і т.д [109].

Показники стану довкілля показують фактичний або потенційний вплив на довкілля діяльності організації. Прикладами показників стану довкілля є: концентрація в повітрі забруднювачів, що пов'язані з викидами транспортних засобів; швидкість поповнення водних ресурсів; рівень ґрунтових вод і т.д.

Показники екологічної ефективності поділяють на два типи: показники ефективності управління та показники ефективності функціонування. Показники ефективності управління повинні надавати інформацію про зусилля керівництва організації з метою впливу на її екологічну ефективність (навчання персоналу; виконання вимог законодавства; забезпечення ресурсами та їх ефективне використання; регулювання витрат на екологічне управління; коректуючі дії, які впливають на екологічну ефективність тощо) [110]. Показники ефективності функціонування надають інформацію про екологічну ефективність функціонування організації. Прикладами таких показників можуть бути частота технічного обслуговування приміщень і обладнання організації; кількість годин навчальних послуг; кількість техніки та обладнання; кількість використаних матеріалів; кількість спожитих ресурсів (води, електро/теплоенергії) за добу; кількість відходів (твердих, рідких, небезпечних, придатних до повторного використання); кількість викидів/скидів (викиди в атмосферу, шум, вібрації, тепло, радіація, світло) тощо [111, 112].

Таким чином, до критеріїв результативності функціонування системи управління знаннями відносять групу критеріїв оцінки ефективності технології навчання та ефективності формування ментального простору. Критерії оцінки ефективності технології навчання включають у себе оцінку самої технології та оцінку результатів навчання. Результатом формування ментального простору є показники екологічної ефективності діяльності організації. Визначення цих критеріїв дозволить здійснювати підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту.

2.5. Формування моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників освітнього проекту

Підвищення кваліфікації спрямоване на послідовне удосконалення професійних знань, умінь і навичок, зростання майстерності, професії. Особливістю її є те, що слухачі вже мають певні знання і практичні навички, можуть критично відноситись до навчального матеріалу, хочуть отримати саме ту інформацію, яка потрібна для їх діяльності. Основою моделі підвищення кваліфікації є чотирьохступенева емпірична модель процесу навчання і засвоєння нової інформації Девіда А.Колба [113], за якою процес навчання є циклом або своєрідною спіраллю, що включає в себе накопичення власного досвіду, обмірковування та роздуми, і в результаті – дії (рис.2.8).

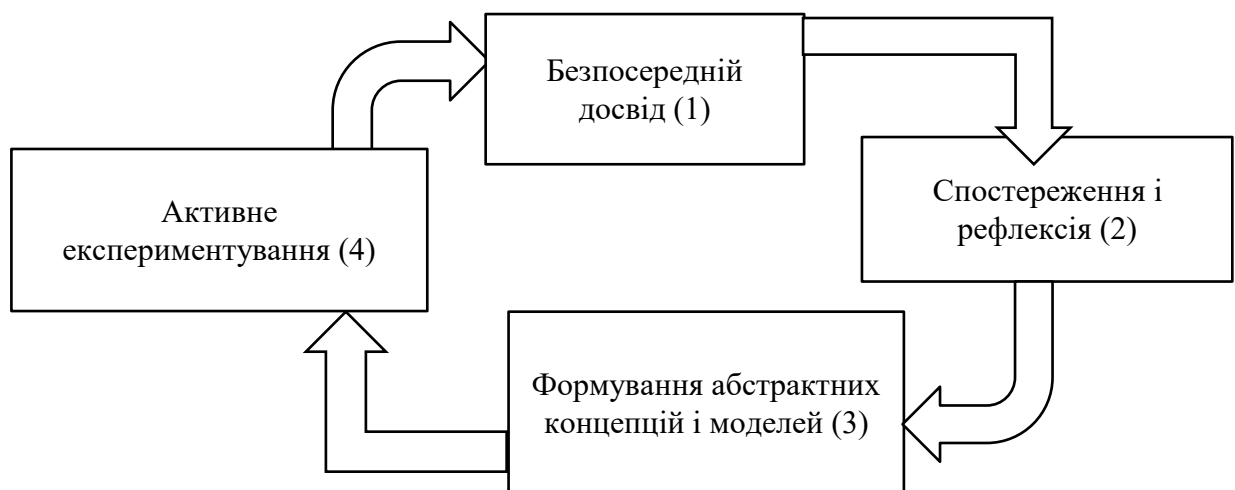


Рисунок 2.8 – Модель процесу навчання Д.Колба

Джерело: [113]

Основні чотири етапи моделі Колба такі:

1. Безпосередній, конкретний досвід у сфері навчання.
2. Спостереження і рефлексія або розумові спостереження, передбачає обмірковування і аналіз наявного досвіду, знань.

3. Формування абстрактних концепцій і моделей або абстрактна концептуалізація - етап теоретичного навчання, одержання інформації, досвіду.

4. Активне експериментування передбачає перевірку на придатність створеної моделі. Результатом етапу є новий досвід.

Модель Колба універсальна та проста, підходить для будь-якої особи, ґрунтується на досвіді, який має людина. Цикл Колба найбільш ефективно використовується для навчання дорослих. У них сильна мотивація до навчання, яка обумовлена бажанням вирішити певні питання або проблеми. Розвитком моделі Д.Колба є модель бізнес-симуляції шведського науковця К.Меландера [114]. Удосконалення моделі Д.Колба із врахуванням особливостей особи та її ставлення до підвищення її компетентності представлено в роботах П.Джарвіса [115] (рис.2.9).

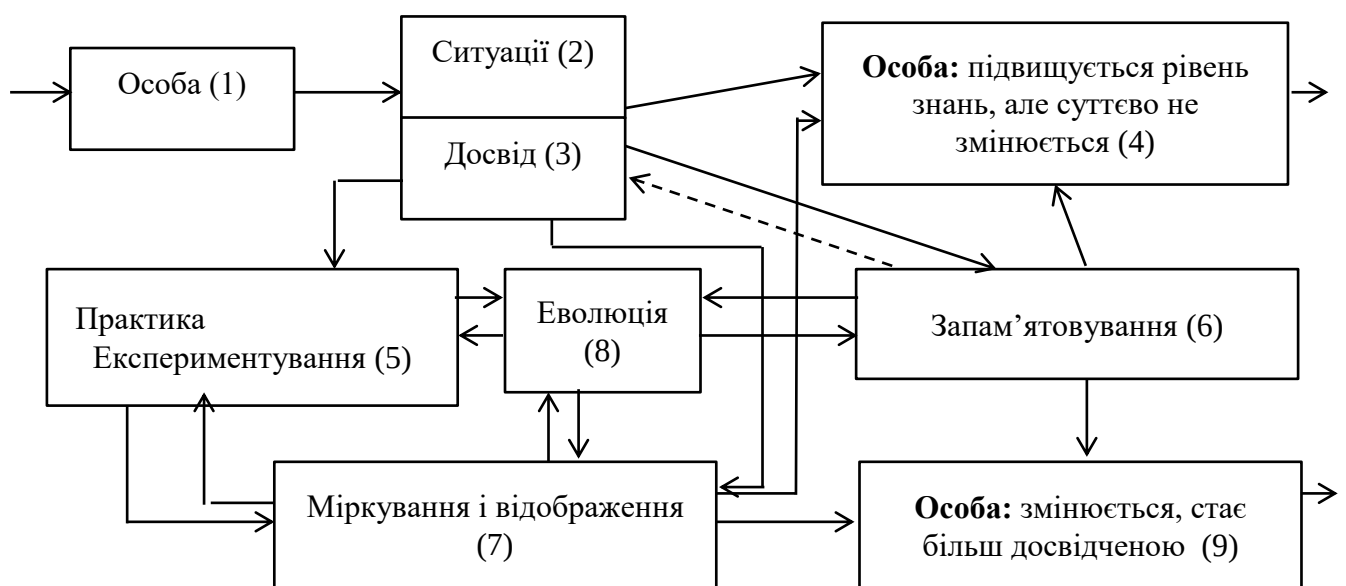


Рисунок 2.9 – Модель процесу навчання Пітера Джарвіса
Джерело: [115].

Автором враховувалась здатність і можливості людини до навчання та визначено різні шляхи одержання знань для осіб із різними навчальними можливостями. Застосування моделі передбачає різні шляхи навчання в залежності від рівня компетентності учасників. Модель підвищення кваліфікації

та управління розвитком учасників проекту, яка включає в себе мотивацію до навчання, мету, форми та методи навчання, а також очікувані результати для різних груп учасників приведена в табл.2.6.

Таблиця 2.6 - Модель підвищення рівня знань при реалізації освітніх проектів

Висновок про необхідність навчання	Додаткове навчання не потрібне	Додаткове навчання не буде зайвим	Потрібне додаткове навчання	Обов'язково потрібне додаткове навчання	Обов'язково потрібне навчання
1	2	3	4	5	6
Коефіцієнт компетентності	0,80 – 1,00	0,63 – 0,80	0,37 – 0,63	0,20 – 0,37	0,00 – 0,20
Загальна характеристика групи	Особи, які мають відповідну екологічну та/або управлінську освіту, досвід реалізації екологічних проектів, у тому числі просвітницьких або волонтерських. Представники мають високий рівень екологічної свідомості та культури.		Особи, які розуміють наявність екологічних проблем, мають певний рівень екологічної свідомості та культури, але найчастіше не думають про необхідність/можливість їх вирішення. Але й наявні знання не дозволяють їм знайти шляхи вирішення цих проблем.		Особи з низьким рівнем екологічної свідомості та культури, мають негативне критичне відношення до змін.
Мотивація до навчання	Висока	Висока	Достатня	Посередня	Найчастіше низька
Мета навчання	Підтримка наявного рівня компетентності, внутрішня потреба в додаткових знаннях для УП	Підвищення рівня управлінської та/або екологічної компетентності для УП	Одержання знань для участі в реалізації екологічного проекту	Одержання знань для виконання окремих завдань при реалізації проекту	Підвищення рівня екологічної свідомості та культури
Рівень очікуваної компетентності	Керівник проекту	Керівник/член команди проекту	Член команди проекту	Член команди/ волонтер проекту	Волонтер проекту
Форми навчання	Дистанційне навчання, самоосвіта	Дистанційне навчання, самоосвіта	Дистанційне навчання, короткост. підвищення кваліфік. (семінари, наради, тренінги, вебінари, "круглі столи" тощо).	Дистанційне навчання, довгострокове підвищення кваліфікації. Формальна або неформальна освіта	Неформальна освіта

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4	5	6
Методи навчання	Методи самостійного вирішення задач проекту	Інтерактивні, групові, тренінги, ділові ігри	Лекції, практичні роботи, семінари	Лекції, практичні роботи, семінари	Екологічні акції, заходи, ігри, квести, бесіди тощо

Джерело: *розроблено автором.*

Стратегія навчання та підвищення рівня знань учасників із значенням коефіцієнту компетентності ($k_{\text{компетент.}} \leq 0,20$) – це взаємодія через екологічно-відповідальну поведінку, проведення просвітницьких акцій, формування ментального простору власної відповідальності до вирішення екологічних проблем. Результатом навчання є нові знання (блок 1 – 4). Можливі якісні зміни у компетентності особи (блок 7) і людина стає більш досвідченою (блок 9).

Стратегією навчання категорії з низьким (0,2 – 0,37) та задовільним (0,37 – 0,63) рівнем компетентності є шлях від блоків 1 – 3 до блоку 6. Перехід або до блоку 4, або до блоку 9. Реалізація цієї стратегії: (від 1-3 до 5, 6 або 8) відбувається набуттям практичного досвіду, експериментування, еволюційне накопичення знань та запам'ятовування. Одержані знання зможуть підвищити компетентність людини (блок 9) або ні (блок 4). Запам'ятовування включає в себе блоки 1-3 до 6 і, можливо, 8 до 6, а потім або до 4, або до 9. У результаті навчання особа із волонтера може стати членом команди. Модель формується від наявних знань особи з високим (0,63– 0,80) та дуже високим (0,80 – 1,00) рівнем компетентності (блоки 1-3) через міркування (блок 7), еволюцію (блок 8) та запам'ятовування (блок 6) до підвищення компетентності (блок 9). Особа набуває знання, приймає рішення і генерує нові знання.

Таким чином, модель дозволяє сформувати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності членів команди проекту та формування ментального простору для досягнення ефективного результату проекту.

Висновки до розділу 2

Для успішного управління освітніми проектами менеджер працює із просторами певних знань та навичок, які належать як до фахової сфери, так і суміжних та нових для нього сфер діяльності. Фактично на всіх фазах життєвого циклу проекту відбувається робота з ментальним простором проекту, зацікавлених осіб, самого проектного менеджера та оточуючого середовища. Основним фактором розвитку ментального простору є підвищення рівня компетенції учасників та зацікавлених сторін, що передбачає формування необхідної області знань.

Розроблена модель формування ментального простору на основі одиничного мему реалізується триадою: *одиничний мем – одиничний результат – компетентність/вміння/навичка*. Модель управління екологічними знаннями в освітніх проектах включає в себе вхідні та вихідні параметри, обмеження моделі, керовані та некеровані змінні.

Встановлено, що компетентностей, визначених існуючими стандартами УП, не достатньо для досягнення стратегічних і тактичних цілей освітнього проекту. Його успішність можлива лише за наявності екологічної компетентності у керівника проекту та членів проектної команди. Відтак, встановлено, що успішна реалізація проекту можлива за умови інтеграції екологічних знань у базу знань УП. Тому запропонована модель компетентностей для освітнього проекту формується на основі інтеграції екологічної компетентності в компетентність УП. Модель дозволяє визначити компетенції для ефективного управління проектом, стратегічні і тактичні цілі проекту, напрямок їх досягнення за допомогою управління знаннями.

Метод визначення інтегрованої компетентності учасників команди освітнього проекту реалізується трьома блоками: визначення необхідного рівня інтегрованої компетентності; оцінка компетентності керівника та членів команди проекту; визначення коефіцієнта невідповідності їх компетентності

вимогам проєкту у додатковому навчанні. Запропонований підхід щодо оцінки результативності функціонування системи управління екологічними знаннями в освітніх проєктах. До критеріїв оцінювання результативності відносять критерії оцінки ефективності технології навчання та формування ментального простору. Результатом є показники екологічної ефективності діяльності організації.

Розроблена модель управління розвитком учасників освітнього проєкту включає в себе мотивацію до навчання, мету, форми та методи навчання, а також очікувані результати для різних груп учасників освітнього проєкту.

Матеріали розділу представлені в роботах [81] [82], [96], [103], [108], [110], [111], [112].

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ

3.1. Статистичний аналіз потреб екологічної освіти цільових груп проектів сталого розвитку транспортної галузі

Моделювання процесів управління екологічними знаннями в освітніх проектах передбачає визначення рівня знань, цінностей та очікувань учасників проекту, виявлення відмінностей між відповідними показниками поліпшення якості навчання на всіх рівнях освіти та оцінки достовірності таких відмінностей. Це потребує статистичних досліджень цільових груп освітніх проектів сталого розвитку транспорту. До цільових груп, що зацікавлені у впровадженні засад сталого розвитку транспорту та реалізації проектів галузі, можна віднести: керівників, менеджерів, спеціалістів транспортних підприємств;

- представників державних керівних органів транспортно-дорожньої діяльності, органів влади та місцевого самоврядування (Міністерства інфраструктури, Департаменту транспортної інфраструктури КМДА, Державного агентства автомобільних доріг України тощо);

- осіб, які збираються працювати на підприємствах транспортно-дорожнього комплексу (студенти всіх освітніх рівнів).

Окремими цільовими групами виділяємо науковців та освітян, а саме викладачів ВНЗ та вчителів загальноосвітніх шкіл, які формують базовий ментальний простір всіх зацікавлених сторін.

Для вивчення потреб в екологічних знаннях при впровадженні проектів сталого розвитку транспорту проведено анкетування окремих представників цільових груп. Загальний обсяг вибірки – 1219 осіб. Її склад: 12 % представників Міністерства інфраструктури, Департаменту транспортної інфраструктури КМДА, Державного агентства автомобільних доріг України, 15 % керівників та

спеціалістів автотранспортних підприємств КП "Київпаstrans", 25 % викладачів НТУ та Київського транспортно-економічного коледжу, 20 % вчителів загальноосвітніх шкіл Києва та 28 % студентів НТУ.

При проведенні спостережень до уваги бралися такі показники: напрямок професійних знань, наявний рівень екологічних знань, тривалість навчання, вік та стать учасників. Як характеристика об'єктів оцінюються потреба одержати додаткові знання про збереження довкілля та напрямок цих знань. Для збору потрібних даних було проведено безпосереднє опитування представників державних керівних органів транспортно-дорожньої галузі, органів влади та місцевого самоврядування, керівників і спеціалістів АП КП "Київпаstrans" та анкетне опитування викладачів НТУ і Київського транспортно-економічного коледжу, вчителів загальноосвітніх шкіл Києва, студентів НТУ [116, 117].

Особлива увага респондентів приділена питанням екологічної безпеки підприємства та впровадження систем екологічного менеджменту. Респонденти висловили побажання щодо розробки навчально-методичних матеріалів із цих питань і організації курсів підвищення кваліфікації.

Для різних типів учасників цільової групи (викладачі НТУ і Київського транспортно-економічного коледжу, вчителі загальноосвітніх шкіл Києва, студенти НТУ) були розроблені три типи анкет, які враховували статус учасника "викладач", "вчитель", "студент". Основна частина анкети мала 73 запитання, розподілені за групами: рівень знань екологічних проблем – 15 питань (20,5 %), рівень загальної екологічної освіти – 5 питань (6,8 %), питання, що характеризують екологічну поведінку респондента – 12 питань (16,4 %), рівень знань екологічних законів та правил природокористування – 9 питань (12,3 %), питання економіки природокористування – 2 питання (2,7 %) та питання, що відображають професійну підготовку учасника – 30 питань (41,1 %).

За предметним змістом запитання анкети поділялися на:

- запитання про екологічні явища, дисципліни, які вивчали респонденти, та професійну екологічну підготовку тощо;

- запитання про знання законодавства або економіки природокористування, мета яких — з'ясувати, що знає і що може повідомити респондент;
- запитання про думку респондента з питань екологічної освіти, плани на майбутнє і ті, що стосуються будь-яких проблем самого респондента;
- запитання про мотиви екологічної діяльності.

Після збору необхідної інформації проведено її структурування та формалізацію, що передбачає визначення показників і об'єктів, на яких слід їх виміряти, а також індикаторів, які для цього слід зафіксувати. Формалізація зазвичай включає в себе процедури побудови вибірки, доступу до інформації та її фіксації, а також вимірювальні процедури. Як правило, статистичні програми подають у вигляді матриць типу "об'єкт-ознака". У матриці даних кожний рядок відводиться одному об'єкту ($1, 2, \dots, n$), а кожний стовпчик – одній ознаці змінної ($x_1, x_2, \dots, x_k$). На перехресті i -того рядка та j -того стовпчика знаходиться значення X_{ij} ознаки j для i об'єкта. У табл. 3.1 приведені результати опитування за показниками поліпшення якості навчання всіх цільових груп респондентів.

Таблиця 3.1 - Результати аналізу даних опитування за показниками поліпшення якості навчання всіх цільових груп респондентів (%)

Показники поліпшення якості навчання	Згоден	Частково згоден	Більш не згоден, ніж згоден	Не згоден
Екологічна освіта (середня), x_1	72,73	19,09	6,36	1,82
Екологічна освіта (вища), x_2	63,64	28,93	6,61	0,83
Екологічна поведінка, x_3	38,70	46,74	11,88	2,68
Знання екологічних законів та правил природокористування, x_4	46,91	34,78	14,87	3,43
Економіка природокористування, x_5	59,09	36,36	4,55	0,00
Професійна підготовка викладачів, x_6	49,44	40,09	9,13	1,34

Джерело: розроблено автором.

Результати свідчать про високий рівень зацікавленості респондентів у підвищенні рівня екологічних знань у контексті багаторівневої освіти за всіма показниками якості навчання. Особливо характерно це для загальної середньої освіти (рівень згоди 72,73 %). Відносно високі значення варіанту "частково згоден" за показниками поліпшення якості навчання $\chi_3 - \chi_6$ свідчать про недостатній рівень інформованості респондентів із цих питань. Приклад результатів опитування для показника "екологічна поведінка" для викладачів ВНЗ та студентів-екологів приведений на рис.3.1.

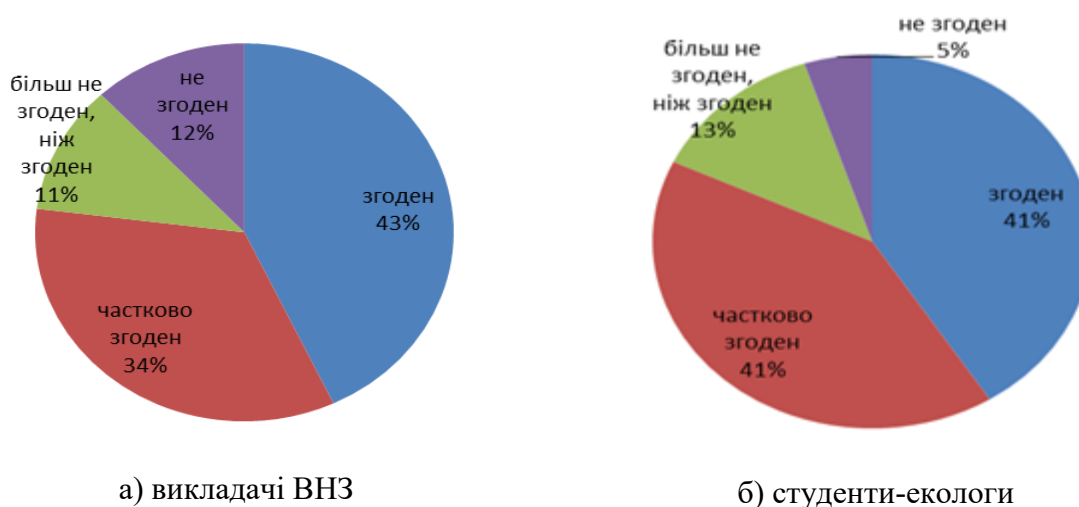


Рисунок 3.1 - Результати опитування цільових груп за показником "екологічна поведінка"

Джерело: розробка автора

Більшість респондентів погоджуються з необхідністю формування екологічної поведінки населення (43% та 41% відповідно). Проте, кількість відповідей "не згоден" (відповідно 12% і 5%) свідчить про те, що викладачі більш реально оцінюють ситуацію, в той час коли студенти в силу свого віку та недостатнього досвіду представляють картину дещо в ідеалізованому вигляді.

Для кожного показника поліпшення якості навчання була оцінена частота появи варіанти (m) – згоден; частково згоден; більше не згоден, ніж згоден та не згоден – для кожної цільової групи (об'єкт оцінки) та відносна частота появи варіанти ($\frac{m}{n}$). Результати знаходження відносної частоти появи варіанти для показника "екологічна поведінка" приведені в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 - Результати знаходження відносної частоти появи варіанти для показника "екологічна поведінка"

Цільова група	Викладачі		Студенти			
	НТУ	Коледж	Педагоги	Екологи, 1 курс	Екологи, 2 курс	Екологи, 5 курс
Варіанта "згоден"						
Підрахунок випадків, m	85	70	44	90	101	105
Частота, $\frac{m}{n}$	0,17	0,14	0,09	0,18	0,20	0,21
Варіанта "частково згоден"						
Підрахунок випадків, m	60	60	48	84	122	86
Частота, $\frac{m}{n}$	0,13	0,13	0,10	0,18	0,26	0,19

Джерело: розраховано автором.

Для даних, представлених у табл.3.2, визначаємо середньоквадратичне відхилення та дисперсію результатів дослідження. Наприклад, для показника "екологічна поведінка" середньоарифметичне значення варіанти "згоден" дорівнює 90,2. Середньоквадратичне відхилення існуючих даних [118]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}, \quad (3.1)$$

де x_i – значення i -тої варіанти, $i = 1, 2, \dots, n$, $\bar{x}$ – середнє арифметичне, n – об'єм генеральної сукупності. Значення середньоквадратичного відхилення $\sigma = 0,395$. Зміщена дисперсія $D(x) = \sigma^2$, $D(x) = 0,156$.

Значення середньої арифметичної помилки репрезентативності вибірки:

$$\Delta = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = \frac{0,395}{\sqrt{5}} \approx 0,176. \quad (3.2)$$

Достовірність показників розраховують за критерієм Фішера:

$$F = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2}{\sigma_z^2} \cdot \frac{n_1 \cdot n_2}{n_1 + n_2} \geq F_{st \left\{ \begin{smallmatrix} v_1=1 \\ v_2=n_1+n_2 \end{smallmatrix} \right\}}, \quad (3.3)$$

де F – критерій Фішера, $\bar{x}_1, \bar{x}_2$ – середні арифметичні; σ_z – випадкова варіанта, яку обраховують за формулою:

$$\sigma_z^2 = \frac{n_1 \cdot (n_1 - 1) \cdot \Delta_1^2}{n_1 + n_2 - 2}, \quad (3.4)$$

де: n_1, n_2 – кількість вимірів у групах.

Розрахований критерій Фішера порівнюється зі стандартним для трьох значень рівня надійності 0,95, 0,99 та 0,999 [119].

Розрахуємо достовірність різниці між групами показників екологічної освіти для середніх та вищих навчальних закладів за варіантою "згоден". Групова вибірка за обома варіантами представлена в табл.3.3.

Таблиця 3.3 - Результати появи варіанти "згоден" показника "екологічна освіта" для деяких цільових груп

Цільова група	Викладачі		Студенти			
	НТУ	Коледж	Педагоги	Екологи, 1 курс	Екологи, 2 курс	Екологи, 5 курс
Показник середньої екологічної освіти						
Підрахунок випадків, m	54	55	39	60	80	64
Показник вищої екологічної освіти						
Підрахунок випадків, m	111	92	49	118	154	132

Джерело: розраховано автором

Для показника "екологічна освіта" середньоарифметичне значення варіантів "згоден" дорівнює 63,7; середньоквадратичне відхилення дорівнює $\sigma = 1,118$; помилки репрезентативності $\Delta \approx 0,498$, випадкової варіанти $\sigma_1^2 = 0,896$. Для показника "екологічна освіта (вища)" середньоарифметичне значення варіантів "згоден" дорівнює 109,33; середньоквадратичне відхилення, $\sigma = 3,15$; помилка репрезентативності $\Delta \approx 1,408$; випадкова варіанта $\sigma_1^2 = 6,61$. Розрахунковий критерій Фішера дорівнює $F_p = 138,89$. Його табличне значення $F_T = 19,75$. Отже, $F_p \geq F_T$, що свідчить про достовірність результатів.

Результати статистичного аналізу анкетування дозволили виявити спільні елементи відповідних показників вимог до екологічних знань всіх цільових груп, що дає змогу визначити напрямки підвищення кваліфікації як при формуванні ментального простору реалізації проектів, так і для підвищення рівня екологічної компетентності при управлінні проектом. Основні напрямки підвищення рівня екологічної компетентності були запропоновані такі: організаційна і методична основа для формування екологічної культури (17,1%), екологічний менеджмент (17,3%), інформаційні технології (17,7%), педагогіка (19,5%), безпека і захист довкілля (28,4%) (рис. 3.2).

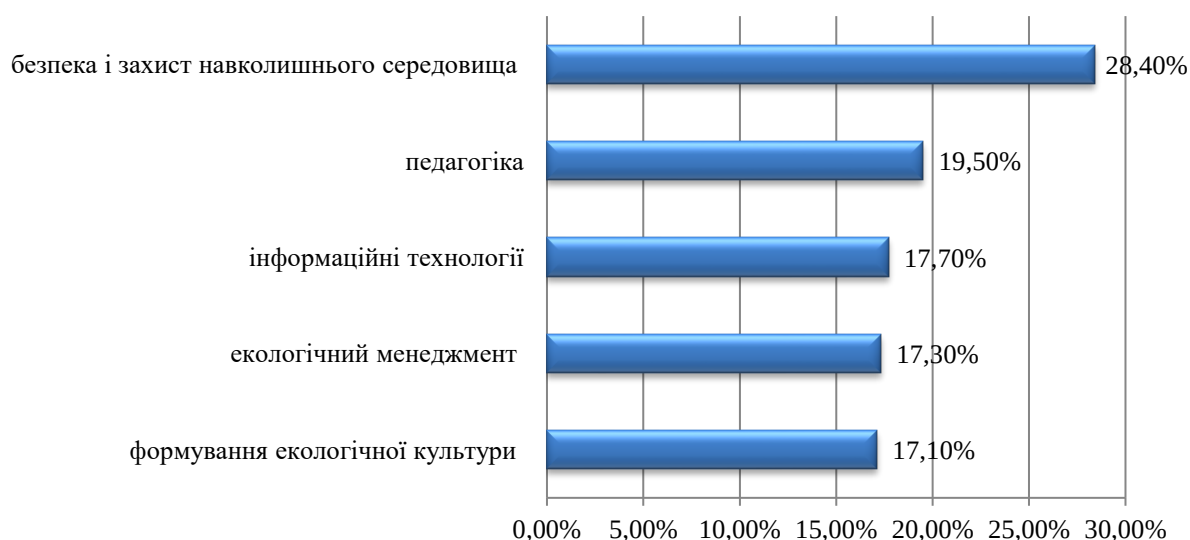


Рисунок 3.2 - Основні напрямки підвищення рівня екологічної компетентності
Джерело: розраховано автором.

Таким чином, проведений статистичний аналіз потреб екологічної освіти для реалізації проектів дозволив дослідити рівень цінностей та очікувань представників різних цільових груп - керівників, менеджерів, спеціалістів підприємств ТДК; працівників державних органів транспортно-дорожньої діяльності, студентів та викладачів ВНЗ, вчителів загальноосвітніх шкіл. Зібрана інформація надала змогу здійснити статистичну обробку результатів моніторингу передумов впровадження проектів. Результати статистичного аналізу цільових груп виявили напрямки підвищення екологічної компетентності при впровадженні освітніх проектів програми сталого розвитку транспорту.

3.2. Моделювання процесів розвитку компетентності персоналу у проектах впровадження системи екологічного менеджменту

Опитування зацікавлених сторін визначило потребу реалізації проектів підвищення рівня екологічної безпеки підприємства та впровадження систем екологічного менеджменту. Моделі і методи управління проектами впровадження системи екологічного менеджменту (СЕМ) розроблено у [73], розроблена типова WBS-структура. OBS-структура програми відображає ієрархічну підпорядкованість її учасників. Типова OBS-структура впровадження СЕМ приведена на рис.3.3.

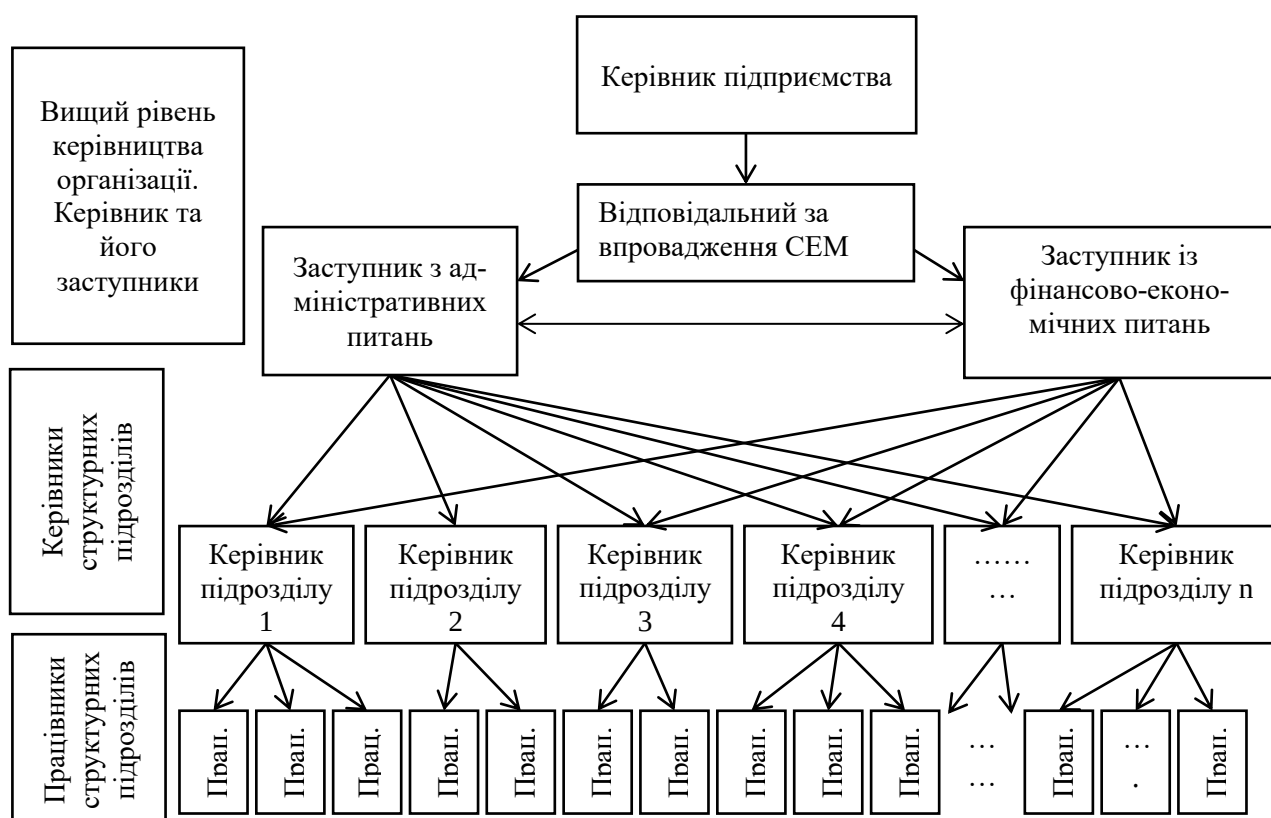


Рисунок 3.3 – Типова OBS-структура програми впровадження СЕМ
Джерело: розроблено автором.

Впровадження СЕМ ініціює керівник, який призначає відповідального за реалізацію проекту. До проектної групи мають входити фахівці, які несуть відповідальність за впровадження організаційних завдань проекту і фахівці, які

будуть здійснювати фінансово-економічний аналіз етапів його життєвого циклу. Вони підпорядковані відповідальному за впровадження СЕМ [120]. Членами проектної команди є керівники структурних підрозділів підприємства, які підпорядковані заступникам з адміністративних та фінансово-економічних питань. Для проведення внутрішнього аудиту призначаються окремі працівники. Оцінку компетентності персоналу здійснюємо за методом визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту.

Етап 1. Визначення вимог до компетентності проектних менеджерів для розробки та впровадження системи екологічного менеджменту.

Вибір елементів множин технічних (Т), поведінкових (В) та контекстуальних (С) компетенцій здійснюємо відповідно до табл.2.1 та відповідно до завдань проекту, які представлені у WBS-структурі. У табл.Б.1 (додаток Б) представлені необхідні компетенції з УП для керівника проекту та членів проектної команди. Визначення ієрархії компетенцій з управління проектами здійснюємо методами експертного оцінювання (табл. 3.4).

Таблиця 3.4 – Результати визначення ієрархії компетенцій з УП

№ п.п	Учасник	Ієрархія компетенцій		
		технічних (α_i^T)	поведінкових (α_j^B)	контекстуальних (α_n^C)
1	2	3	4	5
1	Відповідальний за впровадження СЕМ	$\alpha_{1.01}^T : \alpha_{1.02}^T : \alpha_{1.18}^T : \alpha_{1.20}^T$ =0,4:0,3:0,2:0,1	$\alpha_{2.01}^B : \alpha_{2.07}^B = 0,5:0,5$	$\alpha_{3.01}^C : \alpha_{3.02}^C : \alpha_{3.03}^C$ =0,4:0,3:0,3
2	Заступник з адміністративних питань	$\alpha_{1.06}^T : \alpha_{1.09}^T : \alpha_{1.11}^T : \alpha_{1.14}^T$ =0,3:0,3:0,2:0,2	$\alpha_{2.06}^B : \alpha_{2.11}^B = 0,5:0,5$	$\alpha_{3.04}^C : \alpha_{3.05}^C : \alpha_{3.06}^C$ =0,3:0,4:0,3
3	Заступник із правових та фінансових питань	$\alpha_{1.10}^T : \alpha_{1.12}^T : \alpha_{1.13}^T$ =0,2:0,4:0,4	$\alpha_{2.09}^B : \alpha_{2.10}^B = 0,5:0,5$	$\alpha_{3.10}^C : \alpha_{3.11}^C = 0,5:0,5$
4	Керівник структурного підрозділу	$\alpha_{1.07}^T : \alpha_{1.08}^T : \alpha_{1.19}^T$ =0,4:0,4:0,2	$\alpha_{2.04}^B : \alpha_{2.08}^B : \alpha_{2.12}^B$ =0,4:0,2:0,4	$\alpha_{3.08}^C = 1,0$
5	Працівник структурного підрозділу	$\alpha_{1.03}^T : \alpha_{1.04}^T : \alpha_{1.17}^T$ =0,4:0,3:0,3	$\alpha_{2.13}^B : \alpha_{2.14}^B = 0,6:0,4$	$\alpha_{3.07}^C = 1,0$

Продовження табл. 3.4

1	2	3	4	5
6	Внутрішній аудитор	$\alpha_{1.05}^T : \alpha_{1.15}^T : \alpha_{1.16}^T$ =0,33:0,33:0,34	$\alpha_{2.05}^B : \alpha_{2.15}^B = 0,3:0,7$	$\alpha_{3.09}^C = 1,0$

Джерело: розраховано автором

Етап 2. Формування профілів компетентності проектної команди.

У таблицях В.1 – В.6 (додаток В) та рис. 3.4 – 3.8 представлені профілі компетентностей відповідального за впровадження СЕМ, заступника з адміністративних питань, заступника із правових та фінансово-економічних питань, керівника структурного підрозділу, працівника та аудитора.

Необхідний рівень компетентності з УП учасників проекту впровадження СЕМ знаходимо за формулою (2.11). Результати приведені в таблиці 3.5.

Етап 3. Визначення вимог до екологічної компетентності проектних менеджерів для розробки та впровадження СЕМ.

Вибір елементів множин загальних (U) та спеціальних (S) компетенцій здійснюємо відповідно до табл.В.7 і В.10 (додаток В) та завдань проекту, які представлені у WBS-структурі. У таблиці Б.1 (додаток Б) представлені необхідні екологічні компетенції керівника проекту та членів команди для успішної реалізації проекту. Визначення ієрархії компетенцій з управління проектами здійснюємо методами експертного оцінювання для різних учасників (табл. 3.5).

Етап 4. Формування профілю екологічних компетенцій

У таблицях В.7 - В.10 (додаток В) та рис. 3.9 – 3.14 представлені профілі екологічної компетентності всіх членів проектної команди.

Необхідний рівень екологічної компетентності працівників для проекту впровадження СЕМ знаходимо за формулою (2.15).



Рисунок 3.4 – Профіль компетентності відповідального за впровадження СЕМ



Рисунок 3.5 – Профіль компетентності відповідального з адміністративних питань



Рисунок 3.6 – Профіль компетентності заступника із правових та фінансових питань



Рисунок 3.7 – Профіль компетентності керівника структурного підрозділу



Рисунок 3.8 – Профіль компетентності внутрішнього аудитора

Джерело: розраховано автором

Таблиця 3.5 – Результати визначення ієрархії екологічних компетенцій

№№	Посада	Ієрархія компетенцій	
		загальних (α_i^U)	спеціальних (α_j^S)
1	Відповідальний за впровадження СЕМ	$\alpha_{K11}^U : \alpha_{K13}^U : \alpha_{K14}^U$ =0,4:0,4:0,2	$\alpha_{K33}^S : \alpha_{K34}^S : \alpha_{K36}^S : \alpha_{K38}^S$ =0,25:0,25:0,25:0,25
2	Заступник з адміністративних питань	$\alpha_{K12}^U : \alpha_{K16}^U$ =0,5:0,5	$\alpha_{K31}^S : \alpha_{K32}^S : \alpha_{K35}^S$ =0,33:0,33:0,34
3	Заступник із правових та фінансово-економічних питань	$\alpha_{K10}^U : \alpha_{K15}^U$ =0,5:0,5	$\alpha_{K30}^S : \alpha_{K37}^S : \alpha_{K39}^S$ =0,33:0,33:0,34
4	Керівник структурного підрозділу	$\alpha_{K02}^U : \alpha_{K03}^U : \alpha_{K05}^U$ =0,33:0,33:0,34	$\alpha_{K19}^S : \alpha_{K22}^S : \alpha_{K24}^S : \alpha_{K25}^S : \alpha_{K29}^S$ =0,2:0,2:0,2:0,2:0,2
5	Працівник структурного підрозділу	$\alpha_{K01}^U : \alpha_{K07}^U : \alpha_{K08}^U$ =0,4:0,4:0,2	$\alpha_{K17}^S : \alpha_{K18}^S : \alpha_{K26}^S : \alpha_{K27}^S$ =0,25:0,25:0,25:0,25
6	Внутрішній аудитор	$\alpha_{K04}^U : \alpha_{K06}^U : \alpha_{K09}^U$ =0,2:0,4:0,4	$\alpha_{K20}^S : \alpha_{K21}^S : \alpha_{K23}^S : \alpha_{K28}^S$ =0,25:0,25:0,25:0,25

Джерело: розраховано автором

Таблиця 3.6. - Необхідний рівень інтегрованої компетентності працівників для проекту впровадження СЕМ

№№	Посада	Значення коефіцієнта компетентності		
		управління проектами	екологічна	інтегрована
1	Відповідальний за впровадження СЕМ	11, 6	9, 1	10,1
2	Заступник з адміністративних питань	9,00	6,83	7,69
3	Заступник із правових та фінансово-економічних питань	8,1	7,17	7,54
4	Керівник структурного підрозділу	7,5	5,55	6,33
5	Працівник структурного підрозділу	5,4	4,13	4,64
6	Внутрішній аудитор	6,3	6,55	6,45

Джерело: розраховано автором



Рисунок 3.9– Профіль екологічної компетентності відповідального за впровадження СЕМ

Джерело: розраховано автором



Рисунок 3.10 – Профіль екологічної компетентності заступника з адміністративних питань

Джерело: розраховано автором

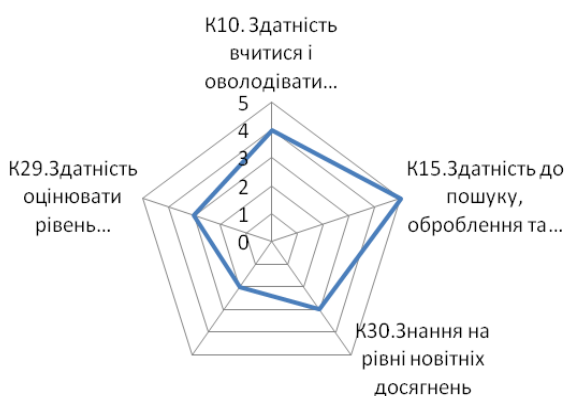


Рисунок 3.11 – Профіль екологічної компетентності заступника із правових та фінансових питань

Джерело: розраховано автором



Рисунок 3.12 - Профіль екологічної компетентності керівника підрозділу

Джерело: розраховано автором

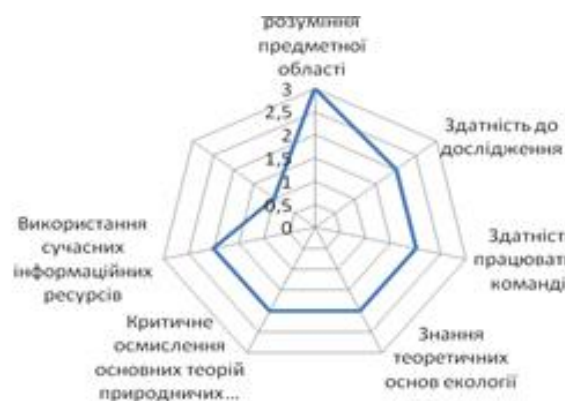


Рисунок 3.13 – Профіль екологічної компетентності працівника підрозділу

Джерело: розраховано автором

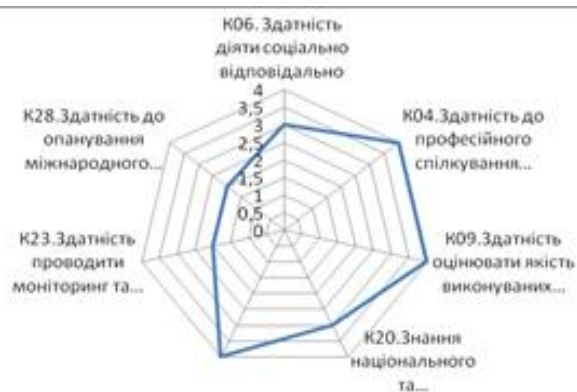


Рисунок 3.14 – Профіль екологічної компетентності аудитора

Джерело: розраховано автором

Результати приведені в таблиці 3.5. Значення необхідного рівня інтегрованої компетентності керівника та членів команди екологічного проекту визначається за формулою (2.7). Одержані результати представлені в табл. 3.5.

Вагові коефіцієнти між складовою управління проектами та екологічною складовою для проектів впровадження екологічного менеджменту приймаються як 0,4:0,6.

Таким чином, на основі аналізу переліку робіт проекту впровадження СЕМ сформовані профілі компетенцій з управління проектами і екологічних компетенцій для керівника та учасників проектної команди, що дозволить сформувати профілі професійної компетентності. Визначено рівень компетентності, при якому результат проекту буде досягнутий.

Поняття "профіль професійної компетентності" в останній час широко використовується для посад державних службовців. Як визначено в [123, 124], профіль професійної компетентності – комплексна характеристика посади державної служби, що містить визначення змісту роботи, яка виконується за посадою, та перелік спеціальних знань, умінь і навичок, необхідних державному службовцю для виконання посадових обов'язків.

Отже, для проактивного управління екологічною діяльністю доцільно сформувати профілі професійної компетентності учасників проектної команди.

Визначення 11. *Профіль професійної компетентності для проактивного управління екологічною діяльністю* – комплексна характеристика вимог до компетентності керівника/членів проектної команди, що містить визначення змісту роботи, яка виконується у проекті, та перелік знань, умінь і навичок, необхідних для виконання управлінських та екологічних завдань проекту.

У Додатку Г запропоновано типовий профіль професійної компетентності керівника/члена команди проекту, що дозволяє сформувати профілі професійної компетентності кожноо учасника проекту впровадження СЕМ.

Отже, проведена оцінка компетентності персоналу при управлінні проектами впровадження СЕМ дозволила визначити необхідний рівень інтегрованої компетентності керівника та учасників проектної команди та

сформувати профілі професійної компетентності управління екологічною діяльністю підприємства. Досягнення визначеної компетентності для працівників підприємства можливе за умов застосування окремих методів підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників проекту.

Вибір форм та методів підвищення кваліфікації у проектах впровадження СЕМ здійснюємо на основі моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників проекту (табл.2.8), яка дає змогу сформувати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності членів команди проекту та формування ментального простору проекту [127]. Основні завдання курсу підвищення рівня компетентності членів команди:

1. Вивчення основних положень СЕМ.
2. Отримання навичок визначення екологічних аспектів діяльності підприємства і їх впливу на навколишнє середовище.
3. Отримання навичок розробки екологічної політики та формування програми екологічно орієнтованих рішень.
4. Вивчення принципів побудови і функціонування СЕМ.
5. Отримання навичок проведення внутрішнього аудиту і підготовки до сертифікації системи екологічного менеджменту.

Відповідно до моделі підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників проекту визначається мета навчання, здійснюється вибір форми та методів за інтегрованим коефіцієнтом компетентності за шкалою функції бажаності Харінгтона. У таблиці 3.7 представлено планування системи управління знаннями для цільових груп проекту впровадження СЕМ.

У табл.Д.1 (додаток Д) представлено планування впровадження програми навчання працівників за життєвим циклом проекту та критерії оцінки її ефективності. Аналіз ефективності системи управління знаннями здійснюється протягом всього життєвого циклу проекту. Визначається ефективність методу навчання, підвищення знань та змін екологічної діяльності.

Таблиця 3.7 – Планування управління знаннями цільових груп проекту

	Проектна роль	Загальна характеристика	Рекомендовані форми навчання	Очікувані результати
1	Відповідальний за впровадження СЕМ, заступник з адміністративних питань, заступник із правових та фінансово-економічних питань	Мають відповідну екологічну та/або управлінську освіту та досвід роботи. Мають високий рівень екологічної свідомості і мотивацію до екологічно-відповідального управління.	Дистанційне навчання. Короткострокове підвищення кваліфікації (семінари, семінари-практикуми, семінари-наради, семінари-тренінги, тренінги, вебінари,	Організація впровадження СЕМ, розробка екологічної політики, цілей, завдань та програми. Розробка Настанови та основних процедур. Постійна підтримка функціонування СЕМ, моніторинг і контроль екологічної діяльності
2	Керівники структурних підрозділів	Мають достатній рівень екологічної свідомості і мотивацію до екологічно-відповідальної діяльності.	"круглі столи" тощо). Курси підвищення кваліфікації. Самоосвіта.	Організація впровадження СЕМ у структурному підрозділі, розробка цілей, завдань та програми. Розробка окремих процедур та інших документів. Постійна підтримка функціонування СЕМ у структурному підрозділі
3	Внутрішні аудитори			Моніторинг і контроль впровадження СЕМ
4	Працівники структурних підрозділів	Мають різний рівень екологічної свідомості, мотивації до екологічної діяльності.	Курси підвищення кваліфікації (окремі модулі). Самоосвіта.	Екологічно-відповідальна діяльність відповідно до Настанови і процедур СЕМ

Джерело: систематизовано автором

Таким чином, модель розвитку компетентності персоналу у проектах впровадження системи екологічного менеджменту сформована на основі оцінки компетентності персоналу при управлінні проектами впровадження СЕМ, що дозволило визначити необхідний рівень інтегрованої компетентності керівника та учасників проектної команди, сформувати їх профілі компетенцій з управління проектами і екологічних компетенцій та розробити типовий профіль професійної компетентності керівника/члена команди освітнього проекту.

Система формування знань проекту передбачає на стадії ініціації – проведення навчання для керівного складу підприємства; при плануванні

проекту – проведення навчання для керівників структурних підрозділів та при реалізації проекту – навчання для працівників управлінських структур, інженерно-технічних та інших працівників; окремим блоком доцільно організувати навчання внутрішніх аудиторів СЕМ. Після проведення навчання здійснюється оцінка ефективності методу навчання та рівня знань персоналу. Підвищення рівня компетентності відображується показниками позитивних змін екологічної діяльності підприємства.

3.3. Моделювання процесів оцінки якості управління знаннями для формування екологічної компетентності в освітніх проектах

Однією із рекомендованих форм навчання для підвищення рівня компетентності учасників проекту є система дистанційної освіти. Аналіз і узагальнення досвіду В.М. Кухаренко, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко [116] дає змогу виокремити з визначених раніше критеріїв функціонування технології навчання такі: гнучкість (G), модульність (M), паралельність (P), далекодія (D), асинхронність (A), охоплення (масовість) (O) та рентабельність (R), які можна визначити такими множинами [128]:

$$G = (G_1, G_2, G_3, G_4, G_5), \quad (3.5)$$

де G_1 - необхідність регулярного відвідування занять, G_2 - вибір часу занять; G_3 - вибір місця занять; G_4 - вимога певного освітнього рівня; G_5 - вибір часу для засвоєння матеріалу. Цілісність незалежних курсів-модулів складає

$$M = (M_1, M_2, M_3, M_4), \quad (3.6)$$

де M_1 - відповідність програми курсу цілісному уявленню про предметну галузь; M_2 - кількість незалежних курсів-модулів; M_3 - відповідність курсу індивідуальним потребам; M_4 - відповідність курсу груповим потребам.

$$P = (P_1, P_2), \quad (3.7)$$

де P_1 - кількість додаткових спеціальностей, крім основної; P_2 - кількість предметних галузей.

$$D = (D_1, D_2), \quad (3.8)$$

де D_1 - відстань від місця знаходження до навчального закладу; D_2 - наявність якісного зв'язку.

$$A = (A_1, A_2), \quad (3.9)$$

де A_1 - реалізація технології навчання за зручним для кожного розкладом; A_2 - реалізація технології навчання за зручним для кожного темпом.

$$O = (O_1, O_2, O_3), \quad (3.10)$$

де O_1 - кількість студентів у системі дистанційної освіти; O_2 - кількість джерел навчальної інформації (електронних бібліотек, баз даних); O_3 - можливість спілкуватися через мережі зв'язку.

$$R = (R_1, R_2, R_3, R_4), \quad (3.11)$$

де R_1 - рівень концентрації та уніфікації змісту; R_2 - кількість користувачів; R_3 - ефективність використання наявних навчальних площ; R_4 - ефективність використання наявних технічних засобів.

Кількісну та якісну оцінку визначених критеріїв доцільно проводити з використанням методів нечіткої логіки. Вагомість кожного критерію визначаємо

за методом аналізу ієрархій. Визначені критерії ефективності дистанційної освіти дозволили сформулювати модель управління знаннями.

$$U_{до}^{зн} = \alpha_1^{до} \cdot G + \alpha_2^{до} \cdot M + \alpha_3^{до} \cdot P + \alpha_4^{до} \cdot D + \alpha_5^{до} \cdot A + \alpha_6^{до} \cdot O + \alpha_7^{до} \cdot R, \quad (3.12)$$

за умови, що $\sum_{i=1}^7 \alpha_i^{до} = 1$,

де $\alpha_i^{до}$ - коефіцієнт вагомості кожного окремого критерію.

Оскільки проекти реалізуються в різних умовах, то значення коефіцієнтів вагомості $\alpha_i^{до}$ можуть змінюватися і для оцінки коефіцієнту вагомості кожного окремого критерію доцільно скористатись методом аналізу ієрархій.

Екологічна складова моделі визначена критерієм модульності M , що визначає відповідність програми курсу цілісному уявленню про вплив антропогенної діяльності на довкілля. Відповідність курсу потребам замовника та підприємств галузі визначається кількістю курсів та їх наповненням. Ризики моделі дистанційного навчання для безперервної освіти зумовлені різницею оцінки якості знань при дистанційному навчанні. Такий метод освіти потребує самодисципліни та зацікавленості у предметі вивчення. Вплив такого фактору, як самоорганізованість, визначає вірогідність того, що кількість студентів на початку і в кінці курсу скоротиться. Але можна стверджувати, що якість знань у студентів, які повністю пройшли курс, буде високою.

За результатами аналізу сукупності співвідношень (3.5) - (3.11) побудовано дерево логічного висновку. Корінь дерева логічного висновку відповідає величині ефективності курсу дистанційної освіти, а висячі вершини – факторам, що впливають на його ефективність (рис. 3.15).

Оцінка значень лінгвістичних змінних (G, M, P, D, A, O, R), які наведені у співвідношеннях (3.5) - (3.11), проводиться за допомогою системи якісних термінів. Кожен із яких становить відповідну нечітку множину, тобто деяку властивість, яка розглядається як лінгвістичний терм.

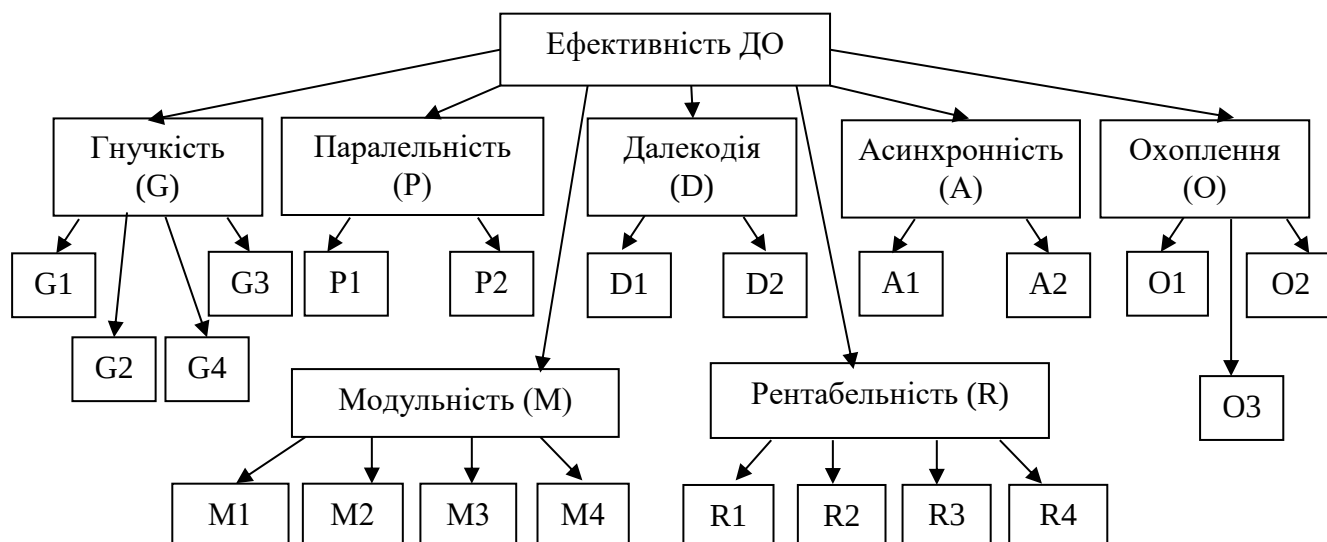


Рисунок 3.15 - Дерево логічного висновку ієрархічних зв'язків критеріїв, що впливають на ефективність дистанційної освіти

Джерело: розроблено автором.

Для лінгвістичних змінних оціночні терми наведені в табл. Ж.1- Ж.8 (додаток Ж).

Лінгвістичним висловлюванням оцінки рівнів лінгвістичних змінних, що пов'язує вплив критерію "Гнучкість ДО" (G) на необхідність регулярного відвідування занять (G_1), вибір часу занять (G_2), вибір місця занять (G_3), вимогу певного освітнього цензу (G_4), вибір часу для засвоєння навчального матеріалу (G_5), відповідає система нечітких логічних рівнянь, які характеризують поверхню належності змінних за відповідними термами:

$$\begin{aligned} \mu(G) = & (\mu_C(G_1) \cap \mu_C(G_2) \cap \mu_C(G_3) \cap \mu_C(G_4) \cap \mu_C(G_5)) \cup \\ & \cup (\mu_B(G_1) \cap \mu_B(G_2) \cap \mu_B(G_3) \cap \mu_B(G_4) \cap \mu_B(G_5)) \end{aligned} \quad (3.13)$$

Таким чином розробляються лінгвістичні висловлювання і відповідні системи нечітких логічних рівнянь для кожної змінної на всіх рівнях.

Нечітке логічне рівняння для критерію "Модульність":

$$\mu(M) = (\mu_H(M_1) \cap \mu_H(M_2) \cap \mu_H(M_3) \cap \mu_H(M_4)) \cup (\mu_C(M_1) \cap \mu_C(M_2) \cap \mu_C(M_3) \cap \mu_C(M_4)) \cup (\mu_B(M_1) \cap \mu_B(M_2) \cap \mu_B(M_3) \cap \mu_B(M_4)) \quad (3.14)$$

Нечітке логічне рівняння для критерію "Паралельність":

$$\begin{aligned} \mu_H(P) &= \mu_H(P_1) \cap \mu_H(P_2), \quad \mu_C = (\mu_C(P_1) \cap \mu_C(P_2)) \cup (\mu_B(P_1) \cap \mu_C(P_2)), \\ \mu_B(P) &= \mu_B(P_1) \cap \mu_B(P_2) \end{aligned} \quad (3.15)$$

Нечітке логічне рівняння для критерію "Далекодія":

$$\begin{aligned} \mu_H(D) &= \mu_H(D_1) \cap \mu_H(D_2), \quad \mu_C(D) = (\mu_C(D_1) \cap \mu_C(D_2)) \cup (\mu_B(D_1) \cap \mu_C(D_2)) \\ \mu_B(D) &= \mu_B(D_1) \cap \mu_B(D_2) \end{aligned} \quad (3.16)$$

Нечітке логічне рівняння для критерію "Асинхронність":

$$\begin{aligned} \mu_H(A) &= \mu_H(A_1) \cap \mu_H(A_2), \quad \mu_C(A) = (\mu_C(A_1) \cap \mu_C(A_2)) \cup (\mu_B(A_1) \cap \mu_C(A_2)) \\ \mu_B(A) &= \mu_B(A_1) \cap \mu_B(A_2) \end{aligned} \quad (3.17)$$

Нечітке логічне рівняння для критерію "Охоплення":

$$\begin{aligned} \mu_H(O) &= \mu_H(O_1) \cap \mu_H(O_2) \cap \mu_H(O_3), \quad \mu_C(O) = (\mu_C(O_1) \cap \mu_C(O_2) \cap \mu_C(O_3)), \\ \mu_B(O) &= \mu_B(O_1) \cap \mu_B(O_2) \cap \mu_B(O_3). \end{aligned} \quad (3.18)$$

Нечітке логічне рівняння для критерію "Рентабельність":

$$\begin{aligned} \mu(R) &= (\mu_C(R_1) \cap \mu_C(R_2) \cap \mu_C(R_3) \cap \mu_C(R_4)) \cup \\ &(\mu_B(R_1) \cap \mu_B(R_2) \cap \mu_B(R_3) \cap \mu_B(R_4)). \end{aligned} \quad (3.19)$$

Об'єднавши моделі нечітких логічних рівнянь всіх критеріїв, отримаємо модель оцінки якості управління знаннями для безперервної дистанційної екологічної освіти:

$$\begin{aligned} \mu(U_{DO}^{зн}) = & \alpha_1^{DO} \cdot \mu(G) + \alpha_2^{DO} \cdot \mu(M) + \alpha_3^{DO} \cdot \mu(P) + \alpha_4^{DO} \cdot \mu(D) + \\ & \alpha_5^{DO} \cdot \mu(A) + \alpha_6^{DO} \cdot \mu(O) + \alpha_7^{DO} \cdot \mu(R), \quad \sum_{i=1}^7 \alpha_i^{DO} = 1. \end{aligned} \quad (3.20)$$

де μ – ступінь належності елемента до нечіткої множини; G – гнучкість; M – модульність; P – паралельність; D – далекодія; A – асинхронність; O – охоплення (масовість); R – рентабельність; U – ефективність навчання ДО.

Отже, для кожного критерію оцінки ефективності дистанційної освіти створені моделі нечітких логістичних рівнянь, які були об'єднані в загальну модель оцінки якості управління, що можуть бути використані безпосередньо у процесах управління екологічними знаннями в освітніх проектах.

Для формування відповідного рівня екологічної компетентності фахівців транспортної галузі та створення курсів підвищення кваліфікації доцільно розробити креативну модель управління екологічними знаннями, яка впроваджується в освітньому просторі поряд із традиційною. Основою моделі є компетентнісний підхід. Модель забезпечує формування загальної і професійної системи екологічних знань, сприяє саморозвитку особистості, реалізує професійно-орієнтований підхід та формує еколого-дружній ментальний простір.

Компонентами моделі, які створюють творчий потенціал слухачів, є знання базові і знову набуті, якості творчої особистості, творчі вміння і навички, творчі здібності, творче мислення і уява. Блок методико-педагогічних компетенцій моделі дозволяє формувати ментальний простір оточуючого середовища / рухомого контенту реалізації проектів для збереження довкілля. Такі знання видобуваються активно самим слухачем у процесі власної діяльності. Наростаючий потік інформації вимагає творчого ставлення до її

засвоєння, що, у свою чергу, потребує удосконалення системи управління знаннями.

Модель ґрунтується на нових освітніх технологіях, що персоніфікують навчання, реалізують активність студента і сприяють набуттю досвіду власної екологічно-відповідальної діяльності. У цій моделі змінюється освітня мета: від фахівця-виконавця до професіонала з високим рівнем екологічної компетентності, здатного до вирішення завдань збереження довкілля у професійній діяльності. Креативна модель для управління знаннями при підвищенні кваліфікації включає в себе три блоки (рис.К.1 – К.4, додаток К):

Блок 1. Загальна характеристика курсу.

Блок 2. Навчальний контент.

Блок 3. Заклучний.

Блок 1. Загальна характеристика курсу (рис.К.1, додаток К) є описовим.

Він містить інформацію про назву курсу, кількість та назви розділів курсу, опис цільової групи, потреби слухачів у знаннях, необхідний рівень екологічної компетентності і кваліфікації викладача. У цій частині представлені вимоги до компетенцій (екологічних та управлінських), форма навчання, обсяг курсу, мова та додаткові умови забезпечення навчання.

Блок 2. Навчальний контент (рис.К.2, додаток К) є основним блоком моделі. Він містить три складові.

Перша представляє інформацію про актуальність курсу для загальної екологічної освіти, спеціальної науково-професійної освіти та зв'язок запропонованого матеріалу із професійною діяльністю. У другій складовій визначаються загальна мета та навчальні цілі всього курсу. Представлені спеціальні знання, методико-педагогічні компетенції та міждисциплінарні і соціальні компетенції, які формує запропонований курс. Обсяг третьої складової залежить від кількості розділів у курсі, для кожного з яких визначаються загальна мета та навчальні цілі; спеціальні знання, методико-педагогічні компетенції та міждисциплінарні і соціальні компетенції; методи і форми організації навчального процесу, форми контролю і оцінки. У кожному розділі

представлені теми розділу та їх зміст, обсяг аудиторної роботи (кількість годин на лекції, практичні заняття) та обсяг (кількість годин) і завдання для самостійної роботи. Окремо представлені методи і форми організації навчального процесу. Структурна схема навчального контенту приведена на рис.Л.4, додаток Л).

Блок 3. Заключний (рис.К.2, додаток К) описує форми та терміни контролю; визначає критерії оцінки, умови оцінки знань, тип підсумкового документу. Окремою частиною є література та навчальні матеріали (автор, рік видання, назва, кількість сторінок, місце видання, видавництво або інтернет-посилання).

Розроблена схематична модель дозволяє сформувати шаблон курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах (табл.К.1, додаток К).

Запропоновану креативну модель та шаблон курсу підвищення кваліфікації застосуємо для формування екологічної компетентності працівників транспортної галузі, викладачів ВНЗ та/або формування ментального простору оточуючого середовища/рухомого контенту через систему освітніх проектів.

Висновки до розділу 3

Моделювання процесів управління екологічними знаннями в освітніх проектах передбачає визначення рівня знань, цінностей та очікувань учасників проекту, а також виявлення відмінностей між відповідними показниками поліпшення якості навчання на всіх рівнях освітньої системи та оцінки достовірності таких відмінностей.

Проведений статистичний аналіз потреб екологічної освіти при реалізації проектів у транспортній галузі дозволив дослідити рівень знань, цінностей та очікувань представників різних цільових груп. Результати статистичного аналізу анкетування цільових груп виявили напрямки підвищення екологічної компетентності при впровадженні проектів програми сталого розвитку транспорту, а саме: організаційна і методична основа для формування

екологічної культури (17,1%), екологічний менеджмент (17,3%), інформаційні технології (17,7%), педагогіка (19,5%), безпека і захист довкілля (28,4%).

На основі аналізу робіт проекту впровадження СЕМ сформовано профілі необхідних компетенцій з управління проектами і екологічних компетенцій для керівника та учасників проектної команди. Проведена оцінка компетентності персоналу дозволила визначити необхідний рівень інтегрованої компетентності учасників проекту, що дало змогу сформувати профілі професійної компетентності управління екологічною діяльністю підприємства. Модель підвищення кваліфікації та управління розвитком учасників проекту дозволила сформувати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності команди проекту. Однією із рекомендованих форм навчання для підвищення рівня компетентності учасників проекту є система дистанційної освіти. Визначені критерії ефективності дистанційної освіти дозволили сформувати модель оцінки ефективності управління знаннями, що доцільно використовувати для безперервної екологічної освіти.

Для формування відповідного рівня екологічної компетентності фахівців та впровадження курсів підвищення кваліфікації розроблено креативну модель управління екологічними знаннями, основою якої є компетентнісний підхід до розробки курсу підвищення кваліфікації. Розроблена схематична модель дозволила сформувати шаблон курсу підвищення кваліфікації для управління знаннями в освітніх проектах.

Матеріали розділу представлені в роботах [117], [121], [120], [122], [127], [128].

РОЗДІЛ 4

ЗАСТОСУВАННЯ РОЗРОБЛЕНИХ МОДЕЛЕЙ І МЕТОДІВ УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМИ ЗНАННЯМИ В ОСВІТНІХ ПРОЕКТАХ

4.1. Формування професійної екологічної компетентності у проекті впровадження системи екологічного менеджменту в Національному транспортному університеті

Розроблені моделі та метод управління екологічними знаннями було запроваджено при реалізації проекту IB_JEP-27115-2006 UMRU "Менеджмент навколишнього середовища для Росії і України" (2008 – 2009 р.р.) [129]. Анотація проекту UMRU представлена в табл.Л.1 (додаток Л).

Продуктом проекту є розроблена та впроваджена Система екологічного менеджменту в НТУ відповідно до стандарту ISO ДСТУ 14001:2006 (Сертифікат UA226105 від 6.10.2009) та реалізація в навчально-господарській діяльності заходів, спрямованих на зменшення енергоспоживання та забруднення довкілля; розроблені навчальні програми впровадження системи екологічного менеджменту. Результатом проекту є використання в довгостроковій перспективі розроблених навчальних програм; компетентність професорсько-викладацького складу; досвід забезпечення якості управління довкіллям; знання і навички студентів, слухачів курсів, керівників підприємств; співробітництво та контакти як основа для подальшого розвитку [130].

Команда проекту сформована із представників адміністрації університету та викладачів і співробітників кафедри екології та безпеки життєдіяльності. До роботи у проекті та внутрішнього аудиту залучені викладачі та співробітники інших кафедр та структурних підрозділів [131].

Отже, до складу команди входять:

- керівник проекту - відповідальний за впровадження СЕМ, проректор з навчальної роботи,

- заступник керівника проекту - заступник з адміністративних питань, декан автомеханічного факультету,
- відповідальний за проект у структурному підрозділі, керівник структурного підрозділу – заступник завідувача кафедри,
- члени проектної команди – п'ять викладачів та два співробітники кафедри екології та безпеки життєдіяльності, два викладача кафедр НТУ.

Для оцінки компетентності персоналу при управлінні проектом впровадження СЕМ використовуємо метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди проекту.

У Розділі 3.2 представлено характеристику функцій та компетенцій керівника та членів проектної команди, необхідний рівень інтегрованої компетентності працівників, сформовані профілі професійної компетентності для впровадження СЕМ та її розвитку відповідно до циклу Демінга.

Результати самооцінки і зовнішньої оцінки компетенцій з проектного управління приведені в табл. М.1 – М.5 (додаток М). Відображення профілів компетентності з УП необхідного та наявного приведено на рис.4.1 – 4.5.

Узгодженість думок при оцінюванні визначалася за формулами (2.28 – 2.29). Узгодженість думок дорівнює: для керівника проекту - 0,734; заступника керівника - 0,787; керівника структурного підрозділу - 0,688; членів проектної команди (працівники структурного підрозділу) відповідно 0,691; 0,745; 0,723; 0,798; 0,645 та члени проектної команди (внутрішні аудитори) відповідно 0,627; 0,704; 0,623; 0,758.

Отже, для всіх членів проектної команди узгодженість думок висока. Загальні результати наявного рівня компетентності з управління проектами для керівника і членів проектної команди приведені в табл. 4.1.

Результати самооцінки зовнішньої оцінки екологічних компетенцій учасників проекту приведені в табл. М.6 – М.10 (додаток М). Відображення профілів компетентності з УП необхідного та наявного приведено на рис.4.6 – 4.5.



Рисунок 4.1 - Профілі необхідної та наявної компетентності УП керівника проекту



Рисунок 4.2 - Профілі необхідної та наявної компетентності заступника керівника проекту



Рисунок 4.3 - Профілі необхідної та наявної компетентності керівника структурного підрозділу

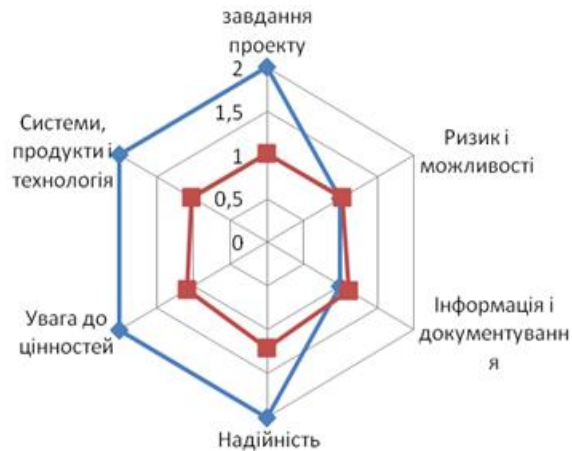


Рисунок 4.4 - Профілі необхідної та наявної компетентності управління проектом працівника



Рисунок 4.5 - Профілі необхідної та наявної компетентності УП внутрішнього аудитора



Рисунок 4.6 - Профілі необхідної та наявної екологічної компетентності відповідального за впровадження СЕМ

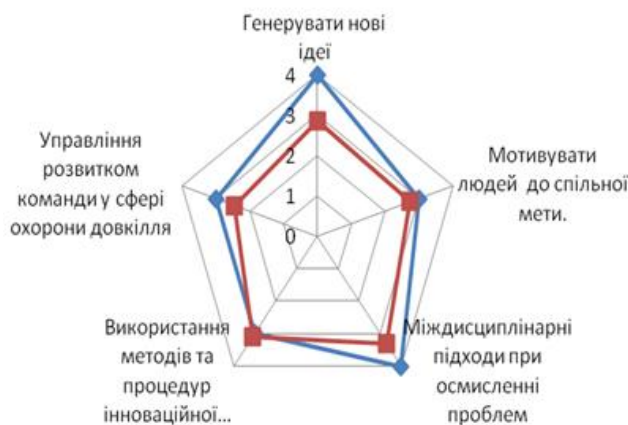


Рисунок 4.7 - Профілі необхідної та наявної екологічної компетентності заступника з адміністративних питань



Рисунок 4.8 - Профілі необхідної та наявної екологічної компетентності керівника структурного підрозділу



Рисунок 4.9 - Профілі необхідної та наявної екологічної компетентності одного із членів проектної команди

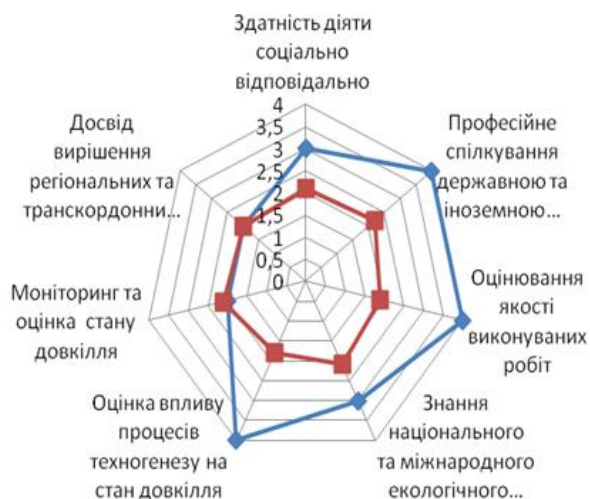


Рисунок 4.10 - Профілі необхідної та наявної екологічної компетентності одного з аудиторів

Аналіз результатів показує, що значення коефіцієнтів компетентності знаходяться в межах 0,37 – 0,63 та 0,63 – 0,80. Це відповідає позиції "задовільно" і "добре" за шкалою бажаності Харінгтона (табл.2.7) і визначає потребу у додатковому навчанні.

Успішна реалізація проекту впровадження СЕМ передбачає формування ментальних просторів проекту, керівника проекту/команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища. Отже бажано провести додаткове навчання співробітників, залучених до участі у проекті.

Таблиця 4.1 – Визначення коефіцієнту інтегрованої компетентності працівників для проекту впровадження СЕМ

№№	Посада	Необхідне значення інтегрованої компетентності			Наявне значення інтегрованої компетентності			Рівень некомпетентності	Коефіцієнт компетентності
		УП	Еколог.	Інтегр.	УП	Еколог.	Інтегр.		
1	Відповідальний за впровадження СЕМ - проректор з навчальної роботи	11, 6	9, 1	10,1	9, 6	6, 5	7,74	0,234	0,766
2	Заступник з адміністративних питань - декан автомеханічного факультету	9,00	6,83	7,698	6,02	5,74	5,852	0,243	0,757
3	Керівник структурного підрозділу – заступник завідувача кафедри	7,5	5,55	6,33	5,52	2,83	3,906	0,397	0,603
4	Викладач 1	5,4	4,13	4,638	3,24	1,83	2,394	0,576	0,424
5	Викладач 2	5,4	4,13	4,638	3,41	2,13	2,642	0,424	0,576
6	Викладач 3	5,4	4,13	4,638	3,76	3,13	3,382	0,521	0,479
7	Викладач 4	5,4	4,13	4,638	4,36	2,13	3,022	0,366	0,634
8	Викладач 5	5,4	4,13	4,638	3,41	2,13	2,642	0,403	0,597
9	Внутрішній аудитор 1	6,3	6,55	6,45	3,12	4,55	3,978	0,457	0,543
10	Внутрішній аудитор 2	6,3	6,55	6,45	4,36	5,91	5,29	0,222	0,778
11	Внутрішній аудитор 3	6,3	6,55	6,45	4,14	4,14	4,14	0,526	0,474
12	Внутрішній аудитор 4	6,3	6,55	6,45	3,31	4,05	3,754	0,545	0,455

Вид та форма додаткового навчання визначались за моделлю підвищення рівня знань при реалізації проектів (табл.2.8), яка дозволила сформувати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності членів команди проекту впровадження системи екологічного менеджменту.

Ментальний простір проекту формувався за допомогою координаторів та партнерів проекту IB_JEP-27115-2006 UMRU "Менеджмент окружающей среды для России и Украины". На проведених координаційних зустрічах у м.Падерборн, м.Рига, м.Санкт-Петербург та м.Київ було сформовано основну мету, цілі, задачі проекту. Визначені основні проблеми та шляхи їх вирішення. У результаті цих зустрічей була сформована стратегія впровадження СЕМ в НТУ. Однією із задач визначено формування відповідного рівня екологічної компетентності та формування ментального простору керівника та членів проектної команди.

Зацікавленими сторонами проекту є керівники підрозділів вищих навчальних закладів; керівники, менеджери, фахівці підприємств транспортно-дорожнього комплексу; представники державних контролюючих органів, органів влади та місцевого самоврядування, які входять до цільової групи проекту. Формування ментального простору зацікавлених сторін може відбуватися або інформуванням цих структур про екологічні цілі, наміри і дії НТУ, або підвищенням рівня екологічної компетенції шляхом проходження курсів підвищення кваліфікації.

Студенти та викладачі університету формують рухомий контент/оточуюче середовище проекту. Відповідний ментальний простір створюється впровадженням екологічної складової в освітній простір університету, викладання відповідних дисциплін, проведення екологічних акцій та волонтерських проектів.

Таким чином, успішна реалізація проекту передбачає формування системи управління знаннями протягом всього життєвого циклу проекту. Відповідні програми підвищення кваліфікації розроблені на основі інтеграції

необхідного рівня компетентності працівників у модель підвищення рівня знань при реалізації проектів.

На стадії ініціації для керівного складу університету проводились консультації з фахівцями Департаменту екології та безпеки Бюро ВЕРІТАС. При плануванні проекту "Впровадження СЕМ у Національному транспортному університеті" фахівцями БЮРО ВЕРІТАС у період з 1.06.2009 по 12.06.2009 проведене навчання керівника та членів проектної команди за програмою підвищення кваліфікації "Система екологічного менеджменту". Курс включав у себе 72 години, з яких 28 год. лекцій, 14 год практичних занять, 30 год самостійної роботи слухачів. Навчальна програма курсу наведена в [121]. Навчальний план наведений у табл.4.2.

Таблиця 4.2 - Реалізація курсів екологічного менеджменту в НТУ

№ п/п	Назва теми	Кількість годин		
		Всього	Ауди-торних	Самост. робота
1.	Основи менеджменту навколишнього середовища	10	6	4
2.	Аналіз природоохоронного законодавства України	16	10	6
3.	Екологічна політика і програма	8	4	4
4.	Розробка системи екологічного менеджменту	18	10	8
5.	Екологічний аудит і сертифікація системи екологічного менеджменту	18	10	8
6.	Екзамен	2	2	-
	Всього	72	42	30

Інструментами проведення занять були презентації, інформаційні листи для слухачів, програма розрахунку екологічних показників, Excel-лист для оцінки екологічних аспектів, лист даних, лист результатів, приклади екологічних програм, Настанова Системи екологічного менеджменту НТУ відповідно до вимог ISO 14001, зразки і формуляри для процесів менеджменту, лист аудиту, формуляри (аудит - звіти, менеджмент-рецензії тощо), список організацій, які проводять сертифікацію.

Підсумковий контроль знань проводився двома формами:

1. Екзамен з отриманням Сертифікату внутрішнього аудитора з контрольних питань, розроблених Бюро Верітас.
2. Тестовий контроль за матеріалами всіх 5 модулів.

Основним показником ефективності системи управління знаннями при реалізації проекту "Впровадження системи екологічного менеджменту в Національному транспортному університеті" є досягнення такого рівня інтегрованої компетентності керівника і членів проектної команди, який дозволить впровадити в університеті систему екологічного менеджменту відповідно до міжнародного стандарту ISO14001:2006 та пройти сертифікацію зовнішнього міжнародного аудитора Бюро Верітас.

У табл. 4.4 приведено коефіцієнт компетентності працівників до та після проходження курсів підвищення кваліфікації. Аналіз динаміки змін рівня компетентності керівника та членів проектної команди (табл. 4.4) показує зростання рівня компетентності кожного учасника проекту в середньому на 21%. Це дозволило досягнути основної мети проекту – впровадити систему екологічного менеджменту в університеті.

Оцінку ефективності управління знаннями здійснюємо на основі запропонованих у попередніх розділах критеріїв:

- критерії оцінки методів навчання: гнучкість функціонування технології навчання; модульність змісту навчання; інформаційна ємність навчального матеріалу;

- критерії оцінки підвищення рівня знань: рівень засвоєння знань та сформованих вмінь, рівень засвоєння навчального матеріалу, системність, вміння використовувати в типових та проблемних ситуаціях;

- критерії змін екологічної діяльності для структурного підрозділу (кафедри екології та безпеки життєдіяльності НТУ): кількість спожитих ресурсів (води, електро/теплоенергії); кількість відходів (твердих, рідких, небезпечних, придатних до повторного використання).

Таблиця 4.3 - Визначення коефіцієнту компетентності працівників для проекту впровадження СЕМ в НТУ

№№	Посада	Необхідне значення інтегрованої компетентності			Наявне значення інтегрованої компетентності					
					При ініціації проекту			При релаізації проекту		
		УП	Еколог.	Інтегр.	УП	Еколог.	Інтегр.	УП	Еколог.	Інтегр.
1	Відповідальний за впровадження СЕМ	11, 6	9, 1	10,1	9, 6	6, 5	7,74	9, 6	7,78	8,51
2	Заступник з адміністративних питань	9,00	6,83	7,698	6,02	5,74	5,852	6,02	6,86	6,52
3	Керівник структурного підрозділу	7,5	5,55	6,33	5,52	2,83	3,906	5,52	4,28	4,58
4	Викладач 1	5,4	4,13	4,638	3,24	1,83	2,394	3,24	1,93	2,45
5	Викладач 2	5,4	4,13	4,638	3,41	2,13	2,642	3,41	2,58	2,91
6	Викладач 3	5,4	4,13	4,638	3,76	3,13	3,382	3,76	3,34	3,51
7	Викладач 4	5,4	4,13	4,638	4,36	2,13	3,022	4,36	2,63	3,32
8	Викладач 5	5,4	4,13	4,638	3,41	2,13	2,642	3,41	2,77	3,03
9	Внутрішній аудитор 1	6,3	6,55	6,45	3,12	4,55	3,978	3,12	4,63	4,03
10	Внутрішній аудитор 2	6,3	6,55	6,45	4,36	5,91	5,29	4,36	6,37	5,57
11	Внутрішній аудитор 3	6,3	6,55	6,45	4,14	4,14	4,14	4,14	4,47	4,34
12	Внутрішній аудитор 4	6,3	6,55	6,45	3,31	4,05	3,754	3,31	4,20	3,84

Таблиця 4.4 – Динаміка змін коефіцієнту інтегрованої компетентності керівника та членів проектної команди

№ №	Посада	До початку курсів		Після проходження курсів		Динаміка змін, %
		Рівень некомпетентності	Коефіцієнт компетентності	Рівень некомпетентності	Коефіцієнт компетентності	
1	Відповідальний за впровадження СЕМ	0,234	0,766	0,1574	0,8426	+10
2	Заступник з адміністративних питань	0,243	0,757	0,15216	0,84784	+12
3	Керівник структурного підрозділу	0,397	0,603	0,2764	0,7236	+20
4	Викладач 1	0,576	0,424	0,47	0,53	+25
5	Викладач 2	0,424	0,576	0,371584	0,628416	+9,1
6	Викладач 3	0,521	0,479	0,24318	0,75682	+58
7	Викладач 4	0,366	0,634	0,28358	0,71642	+13
8	Викладач 5	0,403	0,597	0,346285	0,653715	+9,5
9	Внутрішній аудитор 1	0,457	0,543	0,37555	0,62445	+15
10	Внутрішній аудитор 2	0,222	0,778	0,13642	0,86358	+11
11	Внутрішній аудитор 3	0,526	0,474	0,32692	0,67308	+42
12	Внутрішній аудитор 4	0,545	0,455	0,40395	0,59605	+31

Для визначення критеріїв оцінки методів навчання та оцінки підвищення рівня знань проведено моніторинг у вигляді анкетування:

- анкети вхідної діагностики (при ініціації проекту до початку курсів);
- анкети для проведення проміжної рефлексії (при плануванні проекту);
- анкети підсумкової діагностики (безпосередньо по закінченню курсів);
- анкети відкладеної діагностики (при завершенні проекту через деякий час після закінчення курсів).

Аналіз вхідної діагностики показав, що основними мотивами підвищення кваліфікації в галузі екологічного менеджменту є бажання отримати більше інформації про вирішення екологічних проблем транспортно-дорожнього комплексу через систему сертифікації підприємства за стандартом ISO 14001.

Анкета 2 дозволила визначити внутрішні цінності і потреби учасників. Зрозуміти, чи відповідають запропоновані модулі наявному рівню сприйняття інформації. Респонденти оцінювали критерії гнучкості функціонування технології навчання, модульність змісту навчання та інформаційну ємність

навчального матеріалу за п'ятибальною шкалою – незадовільна (1), низька (2), задовільна (3), достатня (4) і висока (5). Критерій визначався як середнє арифметичне значення показника.

Отже, одержані значення критеріїв оцінки методів навчання:

- гнучкість функціонування технології навчання – 3,91;
- модульність змісту навчання – 4,41;
- інформаційна ємність навчального матеріалу – 4,5.

Анкета 3 дозволила визначити зміну цінностей та рівня знань учасників проекту після проведення курсу. Оцінка рівня засвоєння нових знань та сформованих вмінь, рівня засвоєння навчального матеріалу, його системність та усвідомлення визначалась під час проведення підсумкового контролю.

Анкета 4 є зворотнім зв'язком, що дозволяє оцінити якість проведеного навчання. Результати відповідей на питання анкети дистанційної підсумкової діагностики (після закінчення курсів) представлені в табл.4.5.

Таблиця 4.5 - Результати відповідей на питання анкети дистанційної підсумкової діагностики (після закінчення курсів)

	Питання	Відмінний		Високий		Середній		Низький	
		Кіл.	%	Кіл.	%	Кіл.	%	Кіл.	%
1	Якість курсу підвищення кваліфікації можна оцінити як	12	43	9	32	5	17	2	7
2	Загальний професійний рівень викладачів можна оцінити як	12	42	10	35	5	21	1	3
3	Якість і повноту навчально-методичного матеріалу можна оцінити як	11	39	11	39	4	17	2	7
4	Системність у використанні засобів навчання можна оцінити як	13	46	10	35	4	14	1	3
5	Раціональність використаних організаційних форм навчальних занять можна оцінити як	9	32	12	42	5	17	2	7

Такий комплексний підхід дозволив забезпечити контроль за системою управління знаннями під час розробки та впровадження проекту, визначити очікування і мотиви участі у проекті кожного члена проектної команди.

Критерії змін екологічної діяльності визначались як зміни екологічних аспектів у діяльності кафедри екології та безпеки життєдіяльності НТУ [23].

Отже впровадження проекту дозволило:

- розробити та впровадити в навчальний процес підготовки екологів 5 нових дисциплін, у тому числі "Управління екологічними проектами", "Екологічна логістика", "Екологічна економіка", "Система екологічного менеджменту", "Екологічний аудит";
- розробити та впровадити в навчальний процес підготовки інженерів дисципліну "Стратегія сталого розвитку";
- знизити рівень енергоспоживання на 10% за рахунок зменшення рівня освітлення приміщень та оптимізації використання комп'ютерної техніки;
- знизити рівень використання паперу в навчальних і наукових цілях на 50% за рахунок оптимізації процесів навчання;
- знизити рівень використання хімічних реактивів на 5% за рахунок оптимізації процедур проведення лабораторних робіт;
- знизити рівень використання води на 15% за рахунок оптимізації процедур проведення лабораторних робіт.

Компанією БЮРО ВЕРІТАС за результатами сертифікаційного аудиту у вересні 2009 р. був виданий сертифікат № UA226105, який засвідчує, що в НТУ розроблена, документально оформлена та впроваджена СЕМ, яка функціонує згідно з вимогами міжнародного стандарту ISO14001:2006 та чинного природоохоронного законодавства України і поширюється на роботу всіх підрозділів, діяльність яких пов'язана з екологічними аспектами.

Розроблені навчальні програми впровадження СЕМ можуть бути використані для формування ментального простору зацікавлених сторін та ментального простору рухомого контенту/оточуючого середовища для реалізації проектів забезпечення якості управління довкіллям.

4.2. Управління знаннями в міжнародному проекті "Екологічна освіта для Білорусі, Росії та України (EcoBRU)"

Професійна підготовка фахівців для сталого розвитку транспорту має міжгалузевий характер і вимагає нових підходів до формування системи знань фахівця на основі моделей управління знаннями безперервної екологічної освіти. Ефективність розроблених моделей запропоновано перевірити в рамках реалізації проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES "Екологічна освіта для Білорусі, Росії та України (EcoBRU)", що впроваджувався в НТУ [132]. Проект є логічним продовженням попереднього проекту "Екологічний менеджмент для Росії та України – UMRU" і поглибленням міжнародної співпраці у напрямку збереження навколишнього середовища. Проект сприяє формуванню системи безперервної екологічної освіти та підвищенню рівня екологічної компетентності викладачів ВНЗ і вчителів загальноосвітніх шкіл Білорусі, Росії та України. Для цієї цільової групи розробляється і впроваджується програма електронного (так званого e-Learning) навчання - курсів підвищення кваліфікації у сфері екологічної освіти [133]. Характеристика проекту наведена в табл.Л.2 Додатку Л.

Продукт проекту – розроблені курси дистанційної екологічної освіти, які впроваджені для визначених цільових груп. Результат проекту – створений освітній простір для формування екологічної свідомості та культури населення, в тому числі екологічної компетентності при реалізації екологічних проектів, спрямованих на збереження довкілля.

У реалізації проекту беруть участь університети м.Бремен і м.Падерборн (Німеччина), ТОВ Кауфман (Німеччина-Україна), університет м.Жиліна (Словаччина), Латвійський університет (м.Рига, Латвія), Транспортний науково-дослідний центр Офі (м. Брно, Чехія), Міжнародний державний екологічний університет ім. А. Д. Сахарова (Білорусь), Вітебський державний технічний університет (Білорусь), Гомельський державний університет ім.Ф.Скорини (Білорусь), Поліський державний університет (Білорусь), Республіканський

інститут професійної освіти (м.Мінськ, Білорусь), Республіканський інститут вищої школи (м.Мінськ, Білорусь), Петербурзький державний університет шляхів сполучення (Росія), Ліпецький державний технічний університет (Росія), НПП «Дістант» (Росія), Ростовський державний будівельний університет (Росія), Магнітогорський державний технічний університет (Росія), Новосибірський хіміко-технологічний коледж ім. Д.І. Менделєєва (Росія), Сибірська державна геодезична академія (Росія), Новгородський інститут розвитку освіти (Росія), Національний транспортний університет (м.Київ, Україна), Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника (м.Івано-Франківськ, Україна), Чернівецький національний університет ім.Ю.Федьковича (Україна), Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г. Сковороди (Україна), Інститут професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України.

WBS-структура проекту включає в себе 9 пакетів робіт [132], які мають бути реалізовані всіма учасниками проекту:

РП1 Реалізація та менеджмент проекту.

РП2 Детальний аналіз проблематики та специфікація кваліфікаційних вимог.

РП3 Підвищення кваліфікації ППС.

РП4 Розробка концепції підвищення кваліфікації у сфері профосвіти.

РП5 Розробка, апробація і впровадження (дистанційних) курсів підвищення кваліфікації в галузі екологічної освіти.

РП6 Адаптація та модернізація діючих навчальних програм.

РП7 Поширення результатів проекту.

РП8 Стійкість результатів.

РП9 Контроль якості проекту.

Команда проекту має ієрархічну трирівневу структуру (рис.4.11).



Рисунок 4.11 – OBS-структура проекту

Управління системою знань при реалізації проекту передбачає формування ментальних просторів проекту, керівника проекту/команди проекту, який формувався на проведених нарадах в м.Бремен (01/2014), м.Санкт-Петербург (06/2014), м.Бремен (11/2014), м.Жиліна (03/2015), м.Київ (09/2015), м.Мінськ (04/2016).

Екологічна компетентність керівників та членів проектних команд окремих ВНЗ формувалась під час реалізації пакету робіт РПЗ Підвищення кваліфікації. WBS-структура РПЗ приведена на рис.4.12.

Формування екологічної компетентності зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища є результатом проекту ЕсоBRU, який досягається управлінням знаннями при виконанні кожним ВНЗ пакетів робіт РП4 і РП5. WBS-структура РП4 і РП5 приведена на рис.4.13 і 4.14 відповідно.

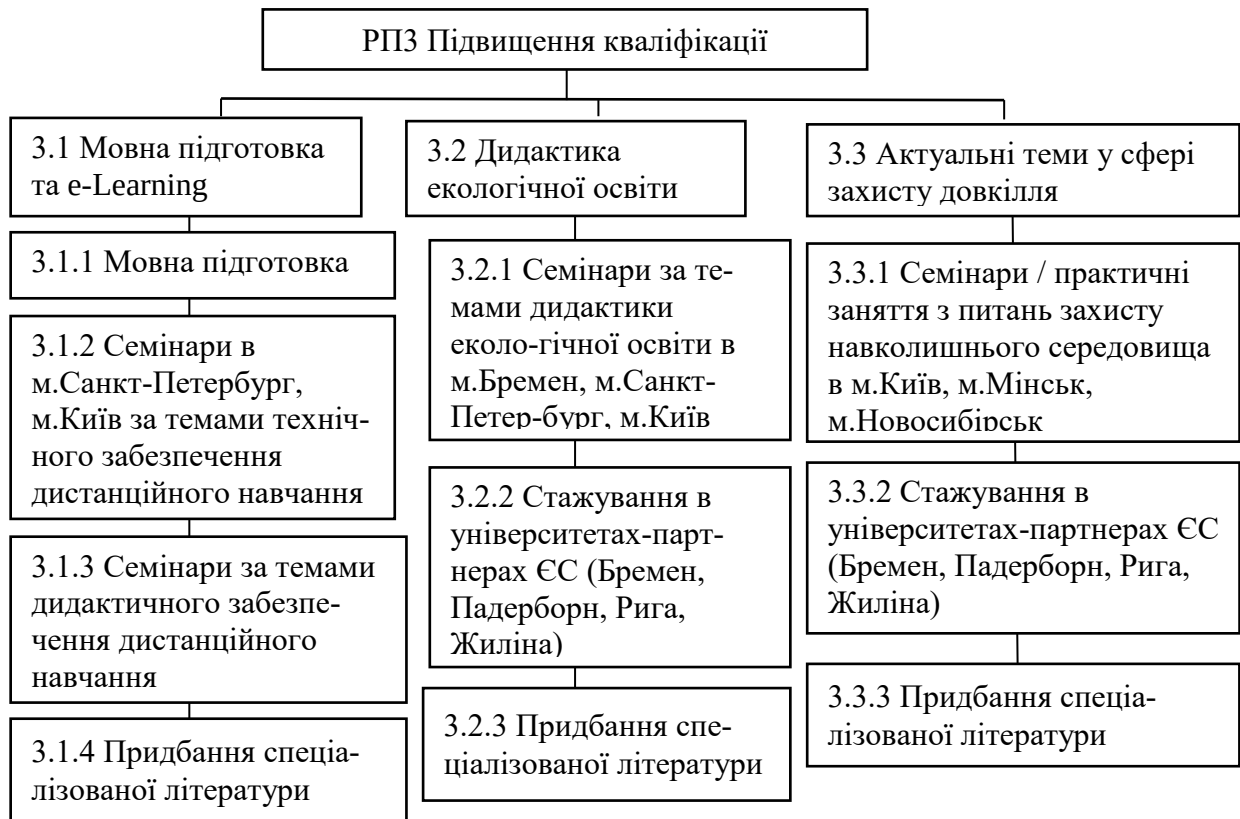


Рисунок 4.12 - WBS-структура РПЗ

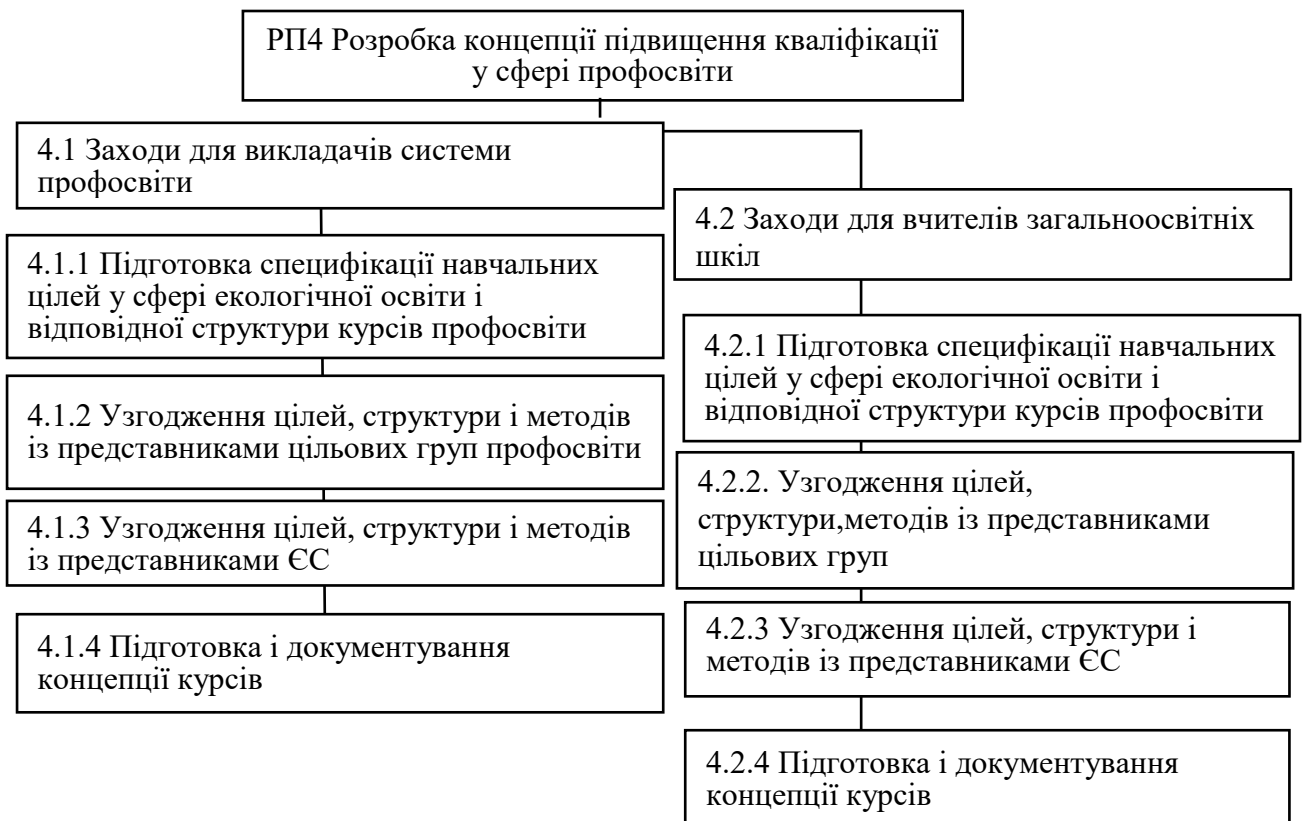


Рисунок 4.13 - WBS-структура РП4



Рисунок 4.14 - WBS-структура РП5

Таким чином, система управління знаннями у проекті побудована на концептуальній моделі формування ментального простору, що передбачає процеси управління знаннями для формування ментального простору самого проекту (РП3), ментального простору керівника та членів проектної команди в кожному окремому ВНЗ (РП4), ментального простору зацікавлених сторін та ментального простору рухомого контенту/оточуючого середовища (РП5).

У кожному окремому ВНЗ проектна команда включала в себе:

- керівника проекту, який організовував виконання проекту на основі координації дій із регіональним координатором;
- відповідального за розробку і впровадження курсів;
- відповідального за організацію системи дистанційного навчання;
- членів проектної команди, які безпосередньо розробляли і впроваджували курси дистанційної освіти.

Оскільки НТУ є регіональним координатором партнерів з України, то проектна команда мала ще завдання узгодження дій між партнерами. Рівень необхідної та наявної компетентності членів проектної команди визначався при ініціації проекту на стартовій нараді 17-21.02.2014 р. в технічному університеті міста Бремен (Німеччина).

Планування проекту передбачало вибір форм і методів підвищення кваліфікації учасників проекту. Відповідно до удосконаленої моделі процесу навчання Пітера Джарвіса для підвищення рівня знань при реалізації проектів обрано короткострокове підвищення кваліфікації у вигляді семінарів-практикумів, семінарів-нарад, семінарів-тренінгів, тренінгів та стажування в Європейських університетах. Проведення заходів дозволило підвищити рівень інтегрованої компетентності (табл.4.6) [134, 135].

У табл. Н.1 (додаток Н) приведено перелік заходів для підвищення кваліфікації членів проектної команди. Динаміка змін коефіцієнту інтегрованої компетентності керівника та членів проектної команди приведена в табл.4.7. Аналіз динаміки змін рівня компетентності керівника та членів проектної команди показує зростання рівня компетентності кожного учасника проекту в середньому на 12%. Це дозволило досягнути основної мети проекту – розробити курси підвищення кваліфікації для підвищення екологічної підготовки фахівців транспортної галузі та вчителів загальноосвітніх шкіл.

Результати анкетування цільових груп проекту [139] дозволили визначити напрямки підвищення екологічної компетенції і запропонувати навчальні курси [133] для формування ментального простору:

фахівців транспортної галузі: Еколого-економічні аспекти розвитку транспортного комплексу. Екологічний моніторинг транспортних систем. Система екологічного менеджменту підприємства;

для вчителів загальноосвітніх шкіл: Екологічні проблеми сучасності та шляхи їх вирішення. Сучасні технології поводження з відходами. Управління проектами як метод вирішення екологічних проблем.

Таблиця 4.6 - Визначення коефіцієнту компетентності членів проектної команди НТУ

№ №	Посада	Необхідне значення інтегрованої компетентності			Наявне значення інтегрованої компетентності					
					При ініціації проекту			При реалізації проекту (РПЗ)		
		УП	Еколог.	Інтегр.	УП	Еколог.	Інтегр.	УП	Еколог.	Інтегр.
1	Керівник проекту	12,3	10,5	11,22	11,2	9,56	10,216	12,2	9,56	10,616
2	Відповідальний за розробку і впровадження курсів з екологічної освіти	11,3	9,88	10,448	9,5	7,02	8,012	10,8	8,73	9,558
3	Відповідальний за організацію системи дистанційного навчання (e—Learing)	10,2	9,43	9,738	9,6	6,18	7,548	10,4	8,18	9,068
4	Член проектної команди – розробник курсу	7,88	8,98	8,54	6,55	6,44	6,484	6,75	7,68	7,308
5	Член проектної команди – розробник курсу	7,88	8,98	8,54	5,76	7,38	6,732	6,54	8,38	7,644
6	Член проектної команди – розробник курсу	7,88	8,98	8,54	5,95	6,83	6,478	6,75	8,43	7,758

Таблиця 4.7 – Динаміка змін коефіцієнту інтегрованої компетентності керівника та членів проектної команди

№ №	Посада	До початку навчання		Після проходження навчання		Динаміка змін, %
		Рівень некомпетентності	Коефіцієнт компетентності	Рівень некомпетентності	Коефіцієнт компетентності	
1	Керівник проекту	0,089	0,910	0,0538	0,946	+4
2	Відповідальний за розробку і впровадження курсів з екологічної освіти	0,233	0,766	0,0851	0,914	+16
3	Відповідальний за організацію системи дистанційного навчання (e—Learing)	0,224	0,775	0,0688	0,931	+16
4	Член проектної команди – розробник курсу	0,240	0,759	0,1442	0,855	+11
5	Член проектної команди – розробник курсу	0,211	0,788	0,1049	0,895	+12
6	Член проектної команди – розробник курсу	0,2414	0,758	0,0915	0,908	+17

Запропоновані курси сформовані відповідно до шаблону креативної моделі курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах. Впровадження курсів екологічної підготовки здійснювалося методами дистанційної освіти із застосуванням моделі управління знаннями для безперервної екологічної освіти.

Цільовою аудиторією впровадження курсів були:

- 138 викладачів вищих навчальних закладів II – IV рівнів акредитації;
- 117 вчителів географії, економіки, хімії та біології загальноосвітніх шкіл м.Києва, які проходили підвищення кваліфікації в Інституті післядипломної педагогічної освіти Київського університету ім.Б.Грінченка.

Якісний склад слухачів приведено в табл. 4.8.

Характеристика учасників показала, що серед викладачів ВНЗ стаж педагогічної роботи учасників в основному від 10 до 20 років. 73% опитаних хочуть внести новизну у свою роботу.

Таблиця 4.8 – Якісний склад слухачів

Організація	Кількість	
	осіб	%
Викладачі ВНЗ		
ДВНЗ Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет ім. Г.Сковороди	5	3%
Надвірнянський коледж НТУ	11	8%
Коледж Національного авіаційного університету	8	6%
Викладачі НТУ і коледжів НТУ: Барський коледж транспорту і будівництва, Житомирський автомобільно-дорожній коледж, Київський транспортно-економічний коледж, Львівське вище професійне училище транспортних технологій і сервісу	106	77%
Чернівецький національний університет	7	5%
Каменський центр підготовки і перепідготовки робітничих кадрів будівництва і автотранспорту	1	1%
Всього	138	100
Вчителі загальноосвітніх шкіл		
Вчителі географії і економіки	32	27 %
Вчителі хімії	27	23 %
Вчителі біології	33	28 %
Вчителі природничого циклу	25	21 %
Всього	117	100

Лише 7% учасників мають досвід дистанційної освіти (вчилися самі або навчали інших). 45% опитаних вважають таку форму освіти ефективною, 71% - цікавою і прийнятною для них. 68% вважають рівень екологічної свідомості студентів низьким. 89% опитаних використовують у своїй роботі альтернативні форми неформальної екологічної освіти і виховання. Тільки 29% учасників вважають достатнім свій рівень екологічної підготовки. 84% висловили потребу в підвищенні екологічної компетентності. 65% готові освоювати нові форми, методи і методики освіти.

Стаж педагогічної роботи вчителів загальноосвітніх шкіл: до 5 років - 16%, 5-10 років - 28%, 10-20 років - 21%, понад 20 років - 23%. 68% опитаних хочуть внести новизну у свою роботу. 58% учасників мають досвід дистанційної освіти (вчилися самі). 62% опитаних вважають таку форму освіти ефективною, 93% - цікавою і прийнятною для них. 96% вважають рівень екологічної свідомості учнів недостатнім. 99% опитаних використовують у своїй роботі форми неформальної екологічної освіти і виховання. 70% учасників вважають

достатнім свій рівень екологічної підготовки. 100% висловили потребу у підвищенні кваліфікації в напрямку екологічної освіти. 91% готові освоювати нові форми і методи освіти.

Для всіх курсів відповідно до шаблону креативної моделі курсу підвищення кваліфікації розроблено відповідні профілі курсів та їх відповідне наповнення.

Методом анкетування був проаналізований наявний рівень екологічних знань, визначена потреба в таких знаннях та представлена форма дистанційного навчання. При проведенні спостережень до уваги бралися: наявний рівень екологічних знань, тривалість навчання, вік та стать учасників.

Результати тестування викладачів до навчання показали, що 45% респондентів, що проходили тест, відповіли вірно на 30 – 40% поставлених питань, приблизно 27 % відповіли на 20 – 30 % питань і приблизно 27% анкетованих змогли дати відповідь на 0 – 20 правильних відповідей.

Результати анкетування вчителів такі: 53 % анкетованих змогли дати відповідь на 0 – 20 % запитань, 16 % змогли відповісти на 20 – 30 % запитань, 26 % респондентів відповіли на 30 – 40 % і 5 % на 44 % поставлених питань.

Відповідно до даних результатів можна зробити висновок, що початковий рівень знань дає змогу відповісти більшості опитуваних лише на четверту частину питань. Враховуючи те, що питання були загальними і не потребували поглибленого вивчення, рівень екологічних знань можна визначити низьким.

З метою покращення якості загальних знань були розроблені лекції та практичні заняття для самостійного дистанційного опрацювання. Консультації проводились в асинхронному режимі, а саме за допомогою e-mail. Після навчання проводиться повторне тестування та анкетування.

100% викладачів ВНЗ вважають отриману інформацію цікавою. 73% учасників хочуть продовжувати навчання в дистанційному форматі. 89% вважають, що отримана інформація їм буде корисна. 85% будуть використовувати отримані знання у своїй педагогічній діяльності. 85% вважають

підвищення кваліфікації методом дистанційної освіти ефективним, 87% - за потрібне. 91% учасників готові ділитися інформацією зі студентами.

Контроль знань показав підвищення рівня екологічних знань після проходження курсу на 23%.

Використовуючи оціночні терми параметрів моделі як лінгвістичних змінних, створені загальні нечіткі логічні рівняння для гнучкості, модульності, паралельності, далекодії, асинхронності, масовості та рентабельності. Одержані максимальні значення чітких рішень оцінки кожного параметра:

$$\begin{aligned} \mu(G) &= 0,8 & \mu(M) &= 0,7; & \mu(P) &= 0,7; & \mu(D) &= 0,8; \\ \mu(A) &= 0,7; & \mu(O) &= 0,7; & \mu(R) &= 0,75. \end{aligned}$$

Коефіцієнти вагомості $\alpha_i^{до}$ для визначених параметрів моделі обчислюємо методом аналізу ієрархій (табл.4.9).

Таблиця 4.9 - Матриця парних порівнянь критеріїв ефективності освіти

Критерії	G	M	P	D	A	O	R	W*	W* _{норм}
G	1	9	7	3	2	5	4	3,58	0,36
M	1/9	1	1/2	1/5	1/7	1/3	1/4	0,27	0,027
P	1/7	2	1	1/4	1/5	1/2	1/3	0,42	0,042
D	1/3	5	4	1	1/2	3	2	1,53	0,15
A	1/2	7	5	2	1	4	3	2,37	0,24
O	1/5	3	2	1/3	1/4	1	1/2	0,65	0,07
R	1/3	4	3	1/2	1/3	2	1	1,04	0,1
Σ	2,61	31	22,5	7,28	4,42	15,83	11,08	9,86	1

Результати показують, що найбільші значення має гнучкість дистанційної освіти, а найменші – модульність.

Контроль знань учасників показав, що рівень обізнаності покращився. Визначаємо рівень знань і ефективності дистанційного навчання:

$$U_{до}^{зн} = 0.36 \cdot 0.8 + 0.027 \cdot 0.7 + 0.042 \cdot 0.7 + 0.15 \cdot 0.8 + 0.24 \cdot 0.7 + 0.07 \cdot 0.7 + 0.1 \cdot 0.75 = 0.75$$

Розрахунок ефективності дистанційної освіти здійснювався за шкалою бажаності Харінгтона. Отримане значення 0,75 відповідає проміжку за шкалою 0,8 – 0,67 і відповідає оцінці "Добре", що підтверджує рівень якості освіти.

Серед вчителів 100% опитаних вважають отриману інформацію цікавою. 56% учасників виявили бажання продовжувати навчання в дистанційному форматі. 94% вважають, що отримана інформація їм буде корисна. 89% будуть використовувати отримані знання у своїй педагогічній діяльності. 86% вважають підвищення кваліфікації методом дистанційної освіти ефективним, 95% будуть впроваджувати екологічну освіту у своїй школі.

Контроль знань учасників показав, що рівень екологічних знань підвищився на 15%. Розрахунок ефективності дистанційної освіти здійснювався за шкалою бажаності Харрінгтона. Отримане значення 0,69 відповідає оцінці "добре", що підтверджує рівень якості освіти.

Висновки до розділу 4

Розроблені моделі та метод управління екологічними знаннями були запроваджені при реалізації проекту "Менеджмент навколишнього середовища для Росії і України" (2008 – 2009 рр.).

Для оцінки компетентності персоналу при управлінні проектом впровадження системи екологічного менеджменту використовували метод визначення інтегрованої компетентності керівника та членів команди екологічного проекту. Визначили наявний рівень екологічної компетенції керівника проекту та членів проектної команди. Одержані результати дозволили визначити рівень некомпетентності членів проектної команди та коефіцієнти компетентності для проекту впровадження СЕМ в НТУ. Аналіз результатів визначив потребу у додатковому навчанні. Отже, для успішної реалізації проекту впровадження СЕМ в університеті бажано провести додаткове навчання співробітників, залучених до участі у проекті. Вид та форма додаткового навчання визначались за моделлю підвищення рівня знань при реалізації освітніх проектів. Модель дозволила сформулювати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності членів команди проекту впровадження СЕМ.

Аналіз динаміки змін рівня компетентності показав зростання рівня компетентності кожного учасника проекту в середньому на 21%. Це дозволило впровадити систему екологічного менеджменту в університеті. Комплексний підхід забезпечив контроль за системою управління знаннями під час впровадження проекту, визначив очікування і мотиви кожного члена проектної команди; визначив відповідність цілей і результатів проекту.

Ефективність розроблених моделей було запропоновано перевірити також у рамках реалізації проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES "Екологічна освіта для Білорусі, Росії та України (ЕсоBRU)", що впроваджувався в НТУ. Заходи проекту націлені на підготовку викладачів університетів країн-партнерів, на проведення концептуального аналізу проблематики, а також на розробку системи дистанційного навчання.

Система управління знаннями у проекті побудована на концептуальній моделі формування ментального простору, що передбачає процеси управління знаннями для формування ментального простору самого проекту, керівника та членів проектної команди в кожному окремому ВНЗ, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища. Відповідно до удосконаленої моделі процесу навчання обрано короткострокове підвищення кваліфікації.

Проведення заходів короткострокового навчання членів проектної команди дозволило підвищити рівень інтегрованої компетентності. Аналіз динаміки змін рівня компетентності керівника та членів проектної команди показав зростання рівня компетентності кожного учасника проекту в середньому на 12%. Це дозволило розробити курси підвищення кваліфікації підготовки фахівців транспортної галузі та вчителів загальноосвітніх шкіл.

Запропоновані курси були сформовані відповідно до шаблону креативної моделі курсу підвищення кваліфікації. Впровадження здійснювалося методами дистанційної освіти. Контроль знань учасників показав, що рівень екологічних знань після проходження курсу підвищився на 23 % для викладачів ВНЗ та 15% для вчителів загальноосвітніх шкіл. Розрахунок ефективності здійснювався за шкалою бажаності Харрінгтона. Отримане значення 0,75 для викладачів ВНЗ і

0,69 для вчителів загальноосвітніх шкіл відповідає оцінці "добре", що підтверджує рівень якості дистанційної освіти.

Матеріали розділу представлені в роботах [131], [134], [135], [136], [137], [138], [139].

ВИСНОВКИ

Основний науковий результат полягає у розвитку теоретичних положень управління знаннями, зокрема екологічними, при управлінні освітніми проектами за рахунок управління компетентністю учасників проекту шляхом інтеграції екологічних знань, вмінь та навичок у систему компетенцій управління проектами. Розроблені в роботі моделі, методи, механізми та критерії управління знаннями дозволяють формувати ментальний простір та екологічну компетентність зацікавлених сторін при розробці та впровадженні проектів та програм, спрямованих на сталий розвиток транспортної галузі.

1. Впровадження проектів, спрямованих на зниження антропогенного впливу транспортної діяльності на довкілля, виявило потребу в екологічних знаннях, інформації і кваліфікаційних вимогах, які необхідні для їх реалізації. Формування ментального простору для проактивного управління ґрунтується на основі наукового аналізу підходів, моделей і механізмів управління знаннями у проектах. Результати аналізу дозволили запропонувати визначення термінів "освітній проект", "ментальний простір освітнього проекту", "екологічна компетентність керівника та членів команди освітнього проекту" та ін.

2. Запропоновано концепцію формування ментального простору для реалізації освітніх проектів, спрямованих на збереження довкілля, яка представлена концептуальною моделлю формування ментального простору і застосована для управління екологічними знаннями в освітніх проектах. Модель визначає структуру ментального простору та множини елементів, що наповнюють ментальні простори проекту, керівника проекту/команди проекту, зацікавлених сторін та рухомого контенту/оточуючого середовища. Вона дозволяє формувати множини елементів у залежності від особливостей проекту, включає в себе екологічну складову і представлена як перехід системи множини елементів базового ментального простору (стан "як є") в систему множини уявного ментального простору (стан "як має бути").

3. Розроблено систему моделей управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу, яка включає в себе:

- модель формування ментального простору освітнього проекту у вигляді тріади (*одиничний мем – одиничний результат – компетентність / вміння / навичка*). В основі моделі лежить одиничний інформаційний мем, який складається з певних теоретичних та практичних знань. Їх застосування та структуризація генерує певний результат. Сукупність результатів формує стійкі компетенції, вміння або навички, необхідні для реалізації проекту;

- системну модель управління екологічними знаннями в освітніх проектах, яка передбачає інтеграцію компетентностей проектного управління з екологічними у множинах вхідних та вихідних параметрів, обмеженнях, управляючих та некерованих змінних;

- модель формування інтегрованої компетентності учасників проекту на стратегічному та тактичному рівнях, яка передбачає інтеграцію системи знань екологічної компетентності в модель компетентності IPMA і дозволяє визначати необхідні компетенції для управління проектом за допомогою нових знань.

4. Запропоновано метод визначення інтегрованої компетентності керівника / членів команди освітнього проекту, який передбачає визначення необхідного та наявного рівнів компетентності учасників. При цьому визначаються необхідні і наявні компетентності із проектного управління (технічні, поведінкові і контекстуальні) та екологічні (загальні і спеціальні). Розраховується інтегрована компетентність керівника / членів проектною команди проекту. Порівняння одержаних значень необхідних і наявних компетентностей здійснюється за коефіцієнтом невідповідності. Результат дозволяє зробити висновок про ступінь потреби в додатковому навчанні.

5. Для управління розвитком учасників проекту сформовано дві групи критеріїв оцінювання результативності системи управління екологічними знаннями. Перша визначає ефективність методів навчання та підвищення знань. Друга – ефективність змін екологічної діяльності, що характеризує позитивні зміни у ментальному просторі керівника проекту/команди проекту, зацікавлених

сторін та рухомого контенту/ оточуючого середовища. Запропоновано механізм здійснення процесу навчання і засвоєння нової інформації, який адаптовано для підвищення рівня знань при реалізації освітніх проектів і дозволяє через формування ментального простору змінювати мотивацію до навчання, визначати мету, форми та методи навчання, очікувані результати для різних груп учасників проекту та формувати систему управління знаннями для підвищення рівня компетентності членів команди проекту.

6. Для формування моделей і методів управління знаннями у різних типах освітніх проектів досліджено процеси розвитку компетентності персоналу. Встановлено, що:

- для представників цільових груп галузі наявна потреба в підвищенні екологічної компетентності за рахунок екологічної освіти. Її основні напрямки такі: організаційна і методична основа для формування екологічної культури (17,1%), екологічний менеджмент (17,3%), інформаційні технології (17,7%), педагогіка (19,5%), безпека і захист довкілля (28,4%);

- для реалізації освітніх проектів при впровадженні системи екологічного менеджменту та розвитку компетентності персоналу запропоновано модель управління знаннями для формування екологічної компетентності працівників підприємств, яка дозволяє вибирати метод підвищення кваліфікації. Вибрано елементи технічних, поведінкових та контекстуальних компетенцій проектних менеджерів та елементи загальних та спеціальних екологічних компетенцій. Визначено їх ієрархію та розраховано необхідні рівні інтегрованих компетентностей працівників. Сформовано типові профілі професійної компетентності для проактивного управління екологічною діяльністю керівника/члена команди проекту;

- для підвищення рівня компетентності учасників проекту методом дистанційної освіти запропоновано критерії оцінки якості функціонування цієї технології навчання: гнучкість, модульність, паралельність, далекодія, асинхронність, охоплення та рентабельність. Для їх кількісної оцінки створено моделі нечітких логічних множин, які були об'єднані в загальну нечітко-

множинну модель управління знаннями для дистанційної екологічної освіти, що дозволяє визначати ефективність підвищення кваліфікації методами e-learning;

– для формування відповідного рівня екологічної компетентності фахівців розроблено модель креативного управління екологічними знаннями в освітніх проектах, яка визначає динаміку змін освітньої мети: від фахівця-виконавця до професіонала з високим рівнем екологічної компетентності, здатного забезпечувати збереження довкілля у професійній діяльності. Сформовано шаблон курсу підвищення кваліфікації для управління знаннями у проектах.

7. Результати наукових досліджень впроваджено у практику управління знаннями у проектному управлінні університету м. Падерборн (Німеччина), Інституту післядипломної педагогічної освіти Київського університету ім. Б. Грінченка. Аналіз динаміки змін рівня компетентності керівника та членів проектної команди при реалізації проекту "Впровадження системи екологічного менеджменту" показав зростання рівня компетентності кожного учасника проекту в середньому на 21%. Контроль знань учасників проекту "Environmental education in Belarus, Russia, Ukraine" показав підвищення рівня екологічних знань на 23 % викладачів ВНЗ та 15% вчителів загальноосвітніх шкіл. Розрахункове значення ефективності освіти дорівнює 0,75 для викладачів ВНЗ і 0,69 для вчителів загальноосвітніх шкіл та відповідає оцінці "добре", що підтверджує рівень якості дистанційної освіти.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Global Risks Report. *World Economic Forum*. URL: <http://reports.weforum.org/global-risks-2016> (дата звернення: 05.10.2016)
2. Стратегія державної екологічної України на період до 2020 року. Міністерство екології та природних ресурсів України. URL: <http://www.menr.gov.ua/about/strategy> (дата звернення: 24.10.2016)
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. Київ: *Міністерство екології та природних ресурсів України*, ФОП Грінь Д.С. 2017. 308 с.
4. Васюта О. А. Проблеми екологічної політики України в контексті глобального розвитку: дис. ... д-ра політичних наук: 23.00.02 / Інститут політичних і етнонаціональних досліджень НАН України. Київ, 2001. 737 с.
5. Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року. Розпорядження від 17.10. 2007 р. N 880-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/880-2007-p> (дата звернення: 22.03.2014)
6. М.М. Попович. Змістові аспекти лінгво-когнітивного поняття “Ментальний простір” Філологічні трактати. Том 2, №2 '2010 с.20-26, *Fauconnier G. Mental Spaces/ Gilles Fauconnier*. URL: www.mentalspace.net (дата звернення: 22.08.2016)
7. Палій А. А. *Диференціальна психологія*: навч. посіб. Київ: «Академвидав», 2010. 432 с.
8. Ключко В.Е. Самоорганизация в психологических системах: проблемы становления ментального пространства личности (введение в трансспективный анализ): научное издание. Томск: Томский государственный университет, 2005. 174 с.
9. В. Франкл. Человек в поисках смысла. Москва: «Прогрес», 1990, С. 96-99
10. Леви–Стросс К. Структурная антропология. Москва: Эксмо-Пресс. 2001, 186 с.

11. Докинз Р. Эгоистичный ген / Москва: Мир, 1993. 318 С.
12. Веренич, О.В. Концептуальна модель формування ментального простору. *Управління розвитком складних систем*. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2015. №23, С. 39-43.
13. С.Д. Бушуев, Р.Ф. Ярошенко, Н.П. Ярошенко. Формирование ментального пространства программ инновационного развития. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. Харків, 2011. № 1/5 (49). С.4-7
14. С.Д. Бушуев, Н.П. Ярошенко. Планетарная модель ментального пространства программ развития организаций. *Управління розвитком складних систем*. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2012. №9, С.11-13.
15. Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. 2-е изд., перера. и доп. СПб.: Питер, 2002. 272 с.
16. Drucker P.F. The Age of Discontinuity: Guidelines to our Changing Society. London: Heinemann, 1969. 380 p.
17. Філософський енциклопедичний словник : енциклопедія / НАН України, Ін-т філософії ім. Г. С. Сковороди ; голов. ред. В. І. Шинкарук. Київ : Абрис, 2002. 742 с.
18. Toffler, Alvin. The Third Wave, 1980. Тоффлер, Элвин. Третья волна. / Перевод на русский язык: А. Мирер, И. Москвина-Тарханова, В. Кулагина-Ярцева, Л. Бурмистрова, К. Бурмистров, Е. Комарова, А. Микиша, Е. Руднева, Н. Хмелик. Москва, 2004. Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. 27.01.2011. URL: <http://gtmarket.ru/laboratory/basis/4821>
19. Икуиро Нонака, Хиротака Такеші. Компания, создающая знания: Как японские компании создают продвижение и развитие инноваций. Из-во Оксфордского университета, 1995. 304 с.
20. Медведєва О.М. Управління взаємодією в проектах. Management of Development of Complex Systems. 2012. Issue 12. С. 8–17.
21. Матвійчук А.В. Екологічне знання та стиль мислення сучасної науки: Монографія. Рівне: “Ліста-М”, 2002. 147 с.

22. Mateichyk V., Khrutba V., Horidko N. The peculiarities of knowledge management in environmental projects. *Modern management review MMR*. 2013. Vol. XVIII, 20 (3/2013), P. 87-95.

23. Матейчик В.П., Хрутьба В.О. Науково-методичні підходи до підвищення рівня екологічної підготовки фахівців для сталого розвитку транспорту: монограф / редкол. : Євтух М. Б., Горяня Л. Г., Терентьева Н. О. кн.: Вища освіта України: ризики, сподівання, успіхи. Київ : Інтерсервис, 2015. 420 с.

24. Бушуев С.Д. Креативные технологии управления проектами и программами. Монография / С.Д. Бушуев, Н.С. Бушуева., И.А. Бабаев, В.Б. Яковенко, Е.В. Гриша, С.В. Дзюба, А.С. Войтенко. К.: «Саммит-Книга», 2010. 768 с.

25. Knowledge Management URL: *Knowledge management tools*. URL: <http://www.knowledge-management-tools.net/> (дата звернення: 5.11.2017)

26. Бойко Є. Г. Ціннісно-керована корпоративна система управління проектами і програмами: автореф. дис. ... канд. тех. наук. 05.13.22 / Київський національний університет будівництва та архітектури. Київ. 2016. с. 20

27. Буковиц В., Уилльямс Р. Управление знаниями. Руководство к действию. Пер.с англ.- Москва: ИНФРА-М, 2002. 504 с.

28. Skyrme D. Capitalizing on Knowledge: Waltham, MA: Butterworth-Heinemann, 2001. 352 p.

29. Rugles R. The State of Notion: Knowledge Management in Practice, *California Management Review*, Spring 1998, Vol.40, No.3, P. 80-89.

30. The SECI Model and Knowledge Conversion. *Knowledge management tools*. URL: <http://www.knowledge-management-tools.net/knowledge-conversion.html> (дата звернення: 24.06.2017)

31. Нонака И., Такеучи Х. Компания – создатель знания. Зарождение и развитие инноваций в японских фирмах. Москва: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2011. 384 с.

32. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 20.10.2017)

33. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. Москва: ПМСОФТ, 2007. 140 с.
34. Н.Є. Бурак, Ю.П. Рак. Модель проектно-інформаційного середовища покращення підготовки рятувальника в ментальному просторі ІТ-технологій. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. Львів, 2014. №10. С.24-31.
35. Новиков Д.А., Глотова Н.П. Модели и механизмы управления образовательными сетями и комплексами. Москва: Институт управления образованием РАО, 2004. 142 с.
36. Новиков А.М., Новиков Д.А. Образовательный проект. Москва: «ЭГвес», 2004. 120 с.
37. Новиков Д.А. Управление проектами: организационные механизмы. Москва: ПМСОФТ, 2007. 140 с.
38. O. Kryvoruchko, M. Tsiutsiura. Rationale of Project-Oriented Management of Higher Educational Institution Project Development. *International Journal of Science and Research (IJSR)*. 5 (Issue 12), 2016. p. 1098-1100.
39. O. Kryvoruchko. Divergent Methodology of Decision Harmonization in Project Management of Development. *International Journal of Science and Research*. January 2014. Vol. 4 Issue 1. P. 1723–1724.
40. Каталог освітніх інноваційних проектів та освітніх інновацій. *Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України*. 2013. URL: http://www.ime.edu-ua.net/osv_pr.html (дата звернення: 15.07.2014)
41. Про інноваційну діяльність: Закон України N 380-IV (380-15) від 26.12.2002 Дата оновлення: 16.10.2012. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/40-15> (дата звернення: 25.10.2016)
42. Виконавцям проектів Еразмус+ і Темпус. URL: <http://erasmusplus.org.ua/tempus-iv.html>.
43. Проектный офис НАСА: Путь к Обучающейся организации. *Проектные сервисы*. URL: <http://www.pmservices.ru/project-management-news/>

[proektnyj-ofis-nasa-put-k-obuchayushhejsya-organizacii-chast-3/](#) (дата звернення: 15.04.2017)

44. Руководство к Своду знаний по управлению проектами (четвертое издание PMBOK®) Project Management Institute, Inc. 2008. 463 с.

45. PMBOK 5. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide). Newtown Square Pennsylvania: Project Management Institute Inc, 2013. XXI, 589 p.

46. Library of PMI Global Standards. *Інститут управління проектами PMI*. URL: http://www.pmi.org/en/PMBOK-Guide-and-Standards/Standards-Library-of-PMI-Global-Standards-Projects.aspx#_Foundational_Standards (дата звернення: 14.10.2016)

47. ISO 21500:2012. Guidance on project management. URL: <http://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:en>. (дата звернення: 15.11.2014)

48. Бушуев С.Д. Мастер-класс "Обзор методологий управления проектами и программами PRINCE2" Киев: КНУБА, 2010. 15 с.

49. P2M. Руководство по управлению инновационными проектами и программами P2M: т.1, версія 1.2 / пер. на рус.язык под. ред. С.Д.Бушуева. Київ: Наук. світ, 2009. 173 с.

50. Бушуев С.Д. Бушуева Н. Управление проектами: основы проф. знаний и система оценки компетентности проектных менеджеров (National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1). Изд. 2-е. К.: ІПІДІУМ, 2010. 208 с.

51. ICB - IPMA Competence Baseline, Version 3.0. Gilles Caupin. Hans Knoepfel. Gerrit Koch. Klaus Pannenbäcker. Francisco Pérez-Polo. Chris Seabury. *IPMA - International Project Management Association*. Netherlands 2006. 212 p.

52. ICB: IPMA Competence Baseline. *IPMA: International Project Management Association*. URL: <http://ipma.ch/resources/media/ipma-publications/ipma-competence-baseline> (Date of access: 05.04.2014.)

53. Бушуев С.Д., Бушуев Д.А. Основы индивидуальных компетенций для Управления проектами, Программами и Портфелями (National Competence

Baseline, NCB Version 4.0). Том 3. Управление портфелями проектов. / под редакцией Бушуева С.Д. Київ: «Саммит-Книга», 2017. 168 с.

54. Лук'янов Д.В. Моделі та методи управління знаннями в проектах на засадах компетентнісного підходу: дис. ... канд. тех. наук : 05.13.22 / Одеський національний політехнічний університет МОНУ. Одеса, 2014. 202 с.

55. Larry E. Greiner Evolution and revolution as organizations grow. Harvard, Business Review, 1972. № 50(3). p.37-46. DOI: 10.1007/978-1-349-20317-8_25

56. Гуияр Ф. Ж. Преобразование организации / пер. с англ. Ф. Ж. Гуияр, Д. Н. Келли. Гос. ун-т управления, Нац. фонд подготовки кадров. Москва: Дело, 2000, 375 с.

57. Левин К. Теория поля сил в социальных науках / пер. с нем. Е.А. Сурпиной. М.: Академический проект, 2018. 313 с.

58. Фрайлингер К., Фишер И. Управление изменениями в организации. Москва: Книгописная палата, 2002. 264 с.

59. Харазій А.В. Моделі і методи вибору методології управління проектом при різній інформованості команди: дис. ... канд. тех. наук. 05.13.22 / Харківський національний університет міського господарства ім. О.М.Бекетова. Харків, 2016. 203 с.

60. Міхєєва О.В. Гармонізація компетенцій міжнародних команд менеджерів проектів у багатокультурному оточенні: автореф. дис. ... канд. тех. наук. 05.13.22 / Київський національний університет будівництва та архітектури. Київ, 2018. 20 с.

61. Н.В. Коба. Управління знаннями як інструмент впровадження управління знаннями в організації. ТОВ «ДКС Центр». Дніпропетровськ: "Ефективна економіка", 2015. № 4. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>

62. Ильина О.Н. Методология управления знаниями в проектно-ориентированной компании «Креативная экономика», 2008, № 10 (22), С. 10-18

63. Симонова И.Ф., Комарова А.В. Проектный подход к управлению знаниями нефтегазовых компаний. Экономика и менеджмент в отраслях ТЭК. Труды РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012 № 1 (266). С. 183-194

64. Куценко М. Н. Формирование ментального пространства и создание сетей знаний в программах инновационного развития. Управління розвитком складних систем, 2011. Вип. 8. С. 28-34с.

65. Колеснікова К.В. Методологія структурного та параметричного аналізу систем проектного управління: дис. ... д-ра тех. наук : 05.13.22 / Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова МОН України. Миколаїв, 2015. 313 с.

66. Гайдаєнко О.В. Моделі та механізми ціннісного підходу в управлінні медичними проектами: автореф. дис. ... канд. тех. наук. 05.13.22 / Національний університет кораблебудування ім. адмірала Макарова МОН України. Миколаїв, 2018. 20 с.

67. Процикевич А.В. , Баришева Ю.В., Зачко О.Б. Управління складними проектами в системі цивільного захисту засобами імітаційної моделі. *Матеріали 16 Всеукраїнської науково-практичної конференції рятувальників*. Київ: ІДУЦЗ. 2014. С. 114-116.

68. Оберемок, И., Оберемок, Н. (2017). Development of mathematical model of decision making based on analysis of values of stakeholders. *Technology Audit And Production Reserves*, 1(2(33)), 13-18. doi:<http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.93461>

69. Timinsky, A., Oberemok, I., & Oberemok, N. (2017). Development of methodology of efficiency estimation of management technology of project-oriented organizations. *Technology Audit And Production Reserves*, 2(2(34)), 24-29. doi:<http://dx.doi.org/10.15587/2312-8372.2017.100213>

70. Хрутьба В.О. Впровадження методології GREENPM як реалізація екологічного мислення в управлінні проектами. *VI Міжнародна конференція "Управління проектами у розвитку суспільства". Тема: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління*, К.:КНУБА, 2010. С. 212-214 с.

71. Maltzman R. Green Project Management Boca Raton / Richard Maltzman, David Shirley. – Atlanta: CRC Press, 2011. 153 p.

72. PRiSM™ (Projects integrating Sustainable Methods). Green project management. URL: <http://greenprojectmanagement.org/prism> (дата звернення: 12.06.2017)

73. Хрутьба В.О. Методологічні основи управління екологічними проектами та програмами. дис. ... д-ра тех. наук: 05.13.22 / Національний транспортний університет Міністерства освіти і науки України. Київ, 2015. 368 с.

74. Zacerkovnij, V., Oberemok, I., Oberemok, N., Khlevna, Y. The development of IPM elements based on the results of the implementation of project management processes. Bulletin of NTU “KhPI”. Series: New solutions in modern technologies. Kharkiv: NTU “KhPI”, 2016, 42 (1214), 134–139, doi:10.20998/2413-4295.2016.42.22.

75. Project Management Competency Development Framework (PMCDF) // Модель розвитку компетенцій менеджера проекту. 2 – е изд. на рус. яз. 2013. 91 с.

76. С.Д. Бушуєв, О.В.Криворучко, Цюцюра М.І. Застосування моделі «Нова Башта Р2М» в управлінні проектами розвитку освіти / Управління розвитком складних систем: Зб. наук. праць. Київ: КНУБА, 2013. № 17. С. 5-11.

77. A Framework for Performance Based Competency Standards for Program Managers. *A Framework for Performance Based Competency Standards for Global Level 1 and 2. Project Managers.* URL: http://globalpmstandards.org/wp-content/uploads/2014/12/GAPPS_Project_Manager_v1.1150411_A4.pdf (дата звернення: 5.02.2017)

78. World Work. International Competencies. URL: <http://worldwork.biz/legacy/www/docs3/competencies.html> (дата звернення: 25.10.2016).

79. Wolff C. Master level education in Project Management – the EuroMPM model / Wolff, C., Olaso, J. R. O., Bushuyev, S., Sachenko, A., Ciutene, R., B. Hussein, Mikhieieva O. 9th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and

Advanced Computing Systems: *Technology and Applications*. Bucharest, Romania: September 2017.

80. Project manager competency development framework. Newtown Square Pennsylvania: Project Management Institute Inc, 2017. 191 p.

81. Горідько Н.М., Подупейко М.М. Принципи обміну знаннями у проектах екологічного управління. Тези доповідей LXXI *Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та співробітників структурних підрозділів університету*. (Київ, 2015). Київ: НТУ, 2015. С. 477.

82. Горідько Н.М. Методики та моделі оцінювання ефективності проектів екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2012. Випуск 25. С. 356-359.

83. Про затвердження Національної рамки кваліфікацій. Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2011 р. № 1341. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1341-2011-п> (дата звернення: 05.03.2017)

84. Європейська рамка кваліфікацій. *Європейська інтеграція вищої освіти. Національний університет «Львівська політехніка»*. URL: <http://lpehea.in.ua/bolonski-instrumenti-prozorosti/1ievropeyska-ta-nacionalna-ramka-kvalifikaci-y-nrk-vishchoyi-osviti>(дата звернення: 17.11.2017)

85. М.С. Головань. Компетенція і компетентність: досвід теорії, теорія досвіду. Вища освіта України. 2008. № 3. С. 23-30. URL: http://dspace.uabs.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/111/1/Holovan_3.pdf (дата звернення: 10.08.2016)

86. APM qualification information. *APM: association of project management*. URL: <http://www.apm.org.uk/APMQualifications>. (Date of access: 14.08.2012.)

87. С.Д. Бушуєв, Н.С. Бушуєва. National Competence Baseline, NCB UA Version 3.1. Київ: ІРІДУМ, 2010. 208 с.

88. Бушуєв С.Д., Биков В.Ю., Бушуєва Н.С., Шпильовий В. Д. Керівництво з питань визначення компетентності й сертифікації українських професіональних керівників і фахівців з управління проектами NCB (ua). К.: ТАКК, 2000.

89. Пистунова Л.Е. Формирование экологической компетентности студентов вуза: дис. ... канд.пед.наук : 13.00.08 / Кемеровский государственный университет. Кемерово, 2006. 233 с.

90. Лаврентьева Л.А. Экологическая компетентность в современных исследованиях: сущность, содержание и структура. Известия ИГЭА. 2012. № 5 (85). С.209-212

91. Липова Л., Лукашенко Т., Малишева В. Екологічна компетентність особистості в умовах фундаменталізації освіти. *Український науковий журнал "Освіта регіону"*. №1, 2012, с.277

92. Жилбаев Ж.О. Об Актуальности экологической компетентности будущих специалистов. *Фундаментальные исследования*. 2014. № 12-12. С. 2626-2629. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=36741> (дата звернення: 15.11.2017)

93. Academy of Program/Project & Engineering Leadership (APPEL). Project Management and Systems Engineering Competency Model [Електроний ресурс]. URL: <https://appel.nasa.gov/competency-model/> (дата звернення: 11.0.2017)

94. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101–Екологія. Проект. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html> (дата звернення: 05.05.2017)

95. Стандарт вищої освіти України: другий (магістерський) рівень, галузь знань 10 – Природничі науки, спеціальність 101 – Екологія. Проект. 2 URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/reforma-osviti/naukovo-metodichna-rada-ministerstva/proekti-standartiv-vishhoyi-osviti.html> (дата звернення: 05.05.2017)

96. Горідько Н.М. Побудова моделі управління знаннями безперервної екологічної освіти / Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 6. Seria: Transport. Rzeszów, 2015. P. 313-320.

97. GPM® Certifications. *Show the world you are a sustainable project manager*. URL: <http://www.greenprojectmanagement.org/certification> (дата звернення: 15.11.2017)

98. Ахназарова С.Л., Гордеев Л.С. Использование функции желательности Харрингтона при решении оптимизационных задач химической технологии. Учебно-методическое пособие. Москва: РХТУ, 2003. 76 с.

99. Бірюков О.В. Управління інноваціями в управлінні проектами: метрика стандартів. *Управління проектами та розвиток виробництва*: Зб.наук.пр. Луганськ: вид-во СНУ ім. В.Даля, 2012. № 4(44). С. 52-59.

100. С. Д. Бушуев, Ю. Г. Яценко, А. С. Товб, С. И. Неизвестный. К системной парадигме формирования коллективной и индивидуальной компетентности специалистов в области управления проектами. *Управління розвитком складних систем*. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2012. №10, С.14-21

101. К.В. Колеснікова, Д.В. Лук'янов. Аналіз структурної моделі компетенцій з управління проектами національного стандарту України. *Управління розвитком складних систем*. Київський національний університет будівництва і архітектури. Київ, 2013. №13, С.19-27

102. Удосконалення та розробка методів екологічної безпеки та безпеки життєдіяльності. *Звіт про виконання науково-дослідної роботи № держреєстрації 0215U002508*; Національний транспортний університет. К., 2015. 117 с.

103. Горідько Н.М. До вибору критеріїв оцінювання проектів екологічного управління. Тези доповідей LXVI Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету. (Київ, 2012) Київ: НТУ, 2012. С. 91.

104. Kratwohl D., Bloom B., Masia B. Taxonomy of Educational Objectives, the classification of educational goals. *Handbook II: Affective Domain*. New York: McKay, 1964

105. The Center for Teaching and Learning. Division of Academic Affairs.
URL: <http://teaching.uncc.edu/learning-resources/articles-books/best-practice/instructional-methods/150-teaching-methods> (дата звернення: 15.03.2017)

106. Т.І. Туркот. *Педагогіка вищої школи*: навч. посіб. Київ: Кондор, 2011. 628 с..

107. Д.В. Чернілевський, М.І. Томчук. *Педагогіка та психологія вищої школи*: навч. посіб. / Вінниц. соц.-екон. ін-т Ун-ту "Україна". Вінниця: Міленіум, 2006. 402 с.

108. Рутковська І.А., Нагорний Р.В., Горідько Н.М. До оцінювання ефективності окремих стадій життєвого циклу проекту екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2011. Випуск 22. С. 31-39.

109. ISO 14031:2001: *Управління навколишнім середовищем. Оцінювання екологічної ефективності*. Загальні вимоги. URL: http://www.mintrans.gov.ua/uk/mtzu_decrees/print/625.html (дата звернення: 26.09.2015)

110. Горідько Н.М. Методики та моделі оцінювання ефективності проектів екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2012. Випуск 25. С. 356-359.

111. Mateichyk V., Tsiuman M., Horidko N. Systems approach to solving engineering problems in transport complex / *Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 5. Seria: Transport. Rzeszów*. 2014. P. 373-378.

112. Горідько Н.М., Боціон А.П. До оцінювання ефективності проектів екологічного управління. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2009. Випуск 18. С. 230-234

113. David A. Kolb on experiential learning. *Infed.org; millions of users and hundreds of pages exploring education, learning and community*. URL: <http://infed.org/mobi/david-a-kolb-on-experiential-learning/> (дата звернення: 16.08.2017)

114. Mellander K., The Power of Learning: Fostering employee growth. Publisher: McGraw-Hill Trade. 2013. 197 p.

115. Гогіна Л. М. Компетенції та компетентності в державній службі України: до проблеми понятійного апарату. *Національна академія державного управління при президентіві України*. URL: <http://academy.gov.ua/ej/ej6/txts/08glmppa.htm>

116. Теорія і методика професійної освіти : навч. посіб. / З. Н. Курлянд та ін.; за ред. З. Н. Курлянд. Київ : Знання, 2012. 390 с.

117. Mateichyk V., Khrut'ba V., Gorid'ko N. Program-target model of environmental logistics system of a transport enterprise. *Rachunkowść w logistyce przedsiębiorstw*. Rzeszów. 2012. P. 84-93.

118. Мельниченко О.П., Якименко І.Л., Шевченко Р.Л. Статистична обробка експериментальних даних: навч. посіб. Біла Церква, 2006. 34 с.

119. Статистика : навч. посібник / Р. Я. Баран та ін. Чернівці : Наші книги, 2008. 240 с.

120. Екологічний менеджмент: навчальний посібник / за ред. М.Ф.Дмитриченка. Київ: НТУ, 2010. 250 с.

121. Хрутьба В.О., Кобзиста О.П., Боціон А.П., Горідько Н.М. Характеристика системи менеджменту навколишнього середовища університету. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. Київ: НТУ, 2009. Випуск 7. С. 109-113.

122. Горідько Н.М., Кацаренко В.І. Оцінка екологічної результативності системи екологічного менеджменту. Тези доповідей LXVII *Наукової конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів, студентів та структурних підрозділів університету*. (Київ, 2011). Київ: НТУ, 2011. С. 81.

123. Про державну службу: Закон України від 10.12.2015 №889-VIII. Дата оновлення: 19.12.2017. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/889-19> (дата звернення: 6.07.2017)

124. Положення про Національне агентство України з питань державної служби. Постанова Кабінету Міністрів України від 01.10.2014 року № 500. Дата

оновлення: 25.01.2017. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/500-2014-п> (дата звернення: 05.03.2017)

125. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо визначення ключових показників результативності, ефективності та якості службової діяльності державних службовців, які займають посади державної служби категорій «Б» і «В». Наказ національного агентства України з питань державної служби від 23.11. 2017 року № 237

126. Семенчук Ю.О. Інтерактивні технології у формуванні соціокультурної компетентності майбутніх економістів-міжнародників. *Наукові записки Національного університету Острозька академія*. Серія: Філологічна, 2014. №42. С.230-232.

127. Хрутьба В.О., Горідько Н.М. Оцінка якості підвищення кваліфікації керівника та членів проектної команди. Матеріали XIII Міжнародної науково-практичної конференції "*Управління проектами: стан та перспективи*", (Миколаїв, 12-15 вересня 2017 р.). Миколаїв: НУК, 2017. С. 128-129.

128. Горідько Н.М., Дуплік Ю.В. Підвищення якості безперервної екологічної освіти на основі управління знаннями. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2015. Випуск 32. С. 58-65.

129. Програма Європейського Союзу, яка сприяє проведенню соціальних та економічних реформ і розвитку держав-партнерів ЄС. *Tempus UMRU*. URL: http://old.ntu.edu.ua/ukraine/tempus_umru/main.htm (дата звернення: 26.10.2015)

130. Экологическое образование в Белорусии, России, Украине. *Національний транспортний університет*. URL: <http://ecobru.ntu.edu.ua/> (дата звернення: 25.09.2016)

131. Кобзиста О.П., Боціон А.П., Горідько Н.М. Особливості системи екологічного менеджменту для вищого навчального закладу. IX Всеукраїнська наукова конференція "Екологічний менеджмент у загальній системі управління", (Суми, 22.04.2009 р.). Суми: СДУ, 2009. С. 113 – 114.

132. Tempus UMRU. *Національний транспортний університет*. URL:http://old.ntu.edu.ua/ukraine/tempus_umru/main.htm (дата звернення: 17.10.2016)

133. Дайджест курсов повышения эеологической компетентности педагогических работников, учащихся и студентов. Павлоград: ИМА-пресс, 2016. С.150

134. Хрутьба В.О. Рутковська І.А., Горідько Н.М. Оцінка рівня екологічних знань учасників міжнародного освітнього проекту. *Управління проектами, системний аналіз і логістика*. Київ: НТУ, 2016. Випуск 17. С. 124-131

135. Mateichyk V., Kolomiets S., Gorid'ko N. Developing operating procedures of environmental management system at a motor transport enterprise / Systemy i środki transportu samochodowego. Efektywność I bezpieczeństwo. Wybrane zagadnienia. Systems and means of motor transport. Efficiency and safety. Selected problems. Monografia nr 11. Seria: Transport. Rzeszów. 2017. P. 57-62.

136. Хрутьба В.О., Горідько Н.М. Управління знаннями в екологічних проектах за інтегрованою моделлю УП+ЕМ. Тезиси докладов XI Международной научно-практической конференции "Современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами" (Харьков, 9-13.09.2013 г.). Харьков: ХАИ, 2013. С. 131-132.

137. Mateichyk V., Khrutba V., Horid'ko N. Statistical analysis of monitoring results of prerequisites for EcoBRU project implementation. *Вісник Національного транспортного університету*. Київ: НТУ. 2014. Випуск 31. С. 358 -366.

138. Горідько Н.М., Хрутьба В.О. Формування інтегрованої компетентності керівника та членів команди екологічного проекту. Тези доповідей XIV Міжнародної конференції "Управління проектами у розвитку суспільства" (Київ, 19-20.05.2017 р.). Київ: КНУБА, 2017. С. 77-78.

139. Горідько Н.М., Зюзюн В.І., Дудник О.С. Створення карти-схеми управління ризиками в проектах підвищення рівня екологічної освіти

працівників підприємств / *Systemy i środki transportu samochodowego. Systems and means of motor transport. Selected problems. Monografia nr 4. Seria: Transport. Rzeszów, 2013. P. 557-562.*

140. A guide to the project management body of knowledge (PMBok guide). Fifth edition. USA: PMI Inc., 2013. 589 p.

141. Матейчик В.П., Коломієць С.В., Горідько Н.М. Особливості оцінки етапу експлуатації життєвого циклу транспортних засобів. *Systemy i środki transportu samochodowego. Problemy eksploatacji i diagnostyki środków transportu. Rzeszów. 2011. P. 217-222.*

142. Kolb D.A., Kolb A.Y. The Kolb Learning Style Inventory. Version 3.1. Technical Specifications. Boston: Experience Based Learning Systems, Inc. & Case Western Reserve University, 2005. 72 p.

143. Екологічний тур / Хрутьба В., Хрутьба А., Горяна Л.; упоряд. С.Агапшук. Київ: вид.дім «Перше вересня», 2017. 106 с.

ДОДАТКИ

Таблиця А1 – Модель екологічної компетентності членів команди [73]

	Загальні компетенції		Спеціальні компетенції
K01.	Знання та критичне розуміння предметної області та професійної діяльності.	K10.	Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
K02.	Навички використання інформаційних і комунікаційних технологій.	K11.	Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук.
K03.	Здатність до адаптації та дії в новій ситуації.	K12.	Здатність розуміти теоретичні положення, концепції та принципи математичних і соціально-економічних наук.
K04.	Здатність до професійного спілкування державною та іноземною мовами.	K13.	Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.
K05.	Здатність спілкуватися із представниками інших професійних груп різного рівня для донесення інформації та власного досвіду.	K14.	Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан навколишнього середовища та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних із виробничою діяльністю.
K06.	Здатність діяти соціально відповідально та свідомо.	K15.	Здатність використовувати принципи та складові екологічного управління.
K07.	Здатність до участі у дослідженнях.	K16.	Здатність проводити моніторинг та оцінювати поточний стан довкілля.
K08.	Здатність працювати в команді, використовуючи навички міжособистісної взаємодії.	K17.	Здатність розробляти заходи збереження ландшафтно-біологічного різноманіття та формування екологічної мережі.
K09.	Здатність оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт.	K18.	Здатність розробляти системи управління відходами виробництва та споживання.
		K19.	Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів.
		K20.	Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки та збалансованого природокористування.
		K21.	Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення екологічних проблем.
		K22.	Здатність до участі в управлінні природоохоронними діями та/або екологічними проектами.

Таблиця А2.- Модель екологічної компетентності керівника проекту [74]

	Загальні компетенції		Спеціальні компетенції
K01.	Здатність вчитися і оволодівати сучасними знаннями.	K09.	Знання, необхідні для дослідницької та/або інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.
K02.	Здатність приймати обґрунтовані рішення.	K10.	Здатність до критичного осмислення екологічних проблем.
K03.	Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	K11.	Здатність до дослідницької та/або інноваційної діяльності.
K04.	Здатність розробляти та управляти проектами.	K12.	Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем.
K05.	Здатність спілкуватися іноземною мовою.	K13.	Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців.
K06.	Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	K14.	Здатність управляти стратегічним розвитком команди у процесі здійснення професійної діяльності.
K07.	Здатність мотивувати людей та рухатись до спільної мети.	K15.	Здатність до оцінки екологічного стану, захисту довкілля та оптимізації природокористування при неповній інформації та суперечливих вимогах.
		K16.	Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології.
		K17.	Здатність самостійно розробляти екологічні проекти.
		K18.	Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.

Додатку Б

Таблиця Б.1 – Характеристика функцій та компетенцій керівника та членів проектної команди для проекту впровадження СЕМ

		Відповідальний за впровадження СЕМ	Заступник з адміністративних питань	Заступник із правових та фінансово-економічних питань	Керівник структурних підрозділів	Працівник	Внутрішній аудитор
Основні завдання, що виконуються		1.6. Розробка екологічної політики. 2.2. Розробка задач СЕМ. 2.3. Розробка програми СЕМ. 2.8. Затвердження програми СЕМ керівництвом підприємства. 3.4. Впровадження програми навчання працівників. 4.4. Організація сертифікації підприємства.	1.3. Проведення первинного екологічного аналізу. 1.5. Визначення екологічних аспектів діяльності. 2.4. Побудова мережевого графіка або діаграми Ганта. 3.1.1. Розробка Настанови СЕМ. 3.1.2. Розробка основних процедур СЕМ.	1.4. Ідентифікація законодавчих і нормативно-правових вимог функціонування підприємства. 2.5. Планування ресурсів програми. 2.6. Фінансове планування СЕМ. 2.7. Оптимізація програми СЕМ. 3.3.2. Закупівля приладів та обладнання.	3.1.3. Розробка основних виробничих процедур. 3.2.1. Організація раціонального використання ресурсів (води, тепла, енергії, відходів тощо). 3.3.1. Аналіз існуючих приладів та обладнання.	3.1.4. Розробка інструкцій та іншої документації IV рівня. 3.2.3. Проведення інвентаризації ресурсів. 3.3.3. Встановлення обладнання. 3.3.5. Перевірка роботи обладнання.	3.2.4. Організація контролю ресурсозбереження. 4.1. Підготовка до екологічного аудиту. 4.2. Безпосереднє проведення екологічного аудиту. 4.3. Підбиття підсумків екологічного аудиту.
Компетенції управління проектами	1. Технічні компетенції	1.01 Успіх управління проектом 1.02 Зацікавлені сторони 1.18 Комунікації і зв'язок 1.20 Завершення	1.06 Організація проекту 1.09 Структури проекту 1.11 Час і етапи проекту 1.14 Постачання і договірна діяльність	1.10 Обсяг і результат поставок 1.12 Ресурси 1.13 Витрати і фінанси	1.07 Командна робота 1.08 Вирішення проблем 1.19 Введення в експлуатацію	1.03 Вимоги і завдання проекту 1.04 Ризик і можливості 1.17 Інформація і документування	1.05 Якість 1.15 Зміни 1.16 Контроль і звітність
	2. Поведінкові компетенції	2.01 Лідерство 2.07 Орієнтованість на результат	2.06 Відкритість 2.11 Переговори	2.09 Ефективність 2.10 Консультації	2.04 Переконливість 2.08 Креативність 2.12 Конфлікти і кризи	2.13 Надійність 2.14 Увага до цінностей	2.05 Розслабленість 2.15 Етика
	3. Контекстуальні компетенції	3.01 Орієнтація проекту 3.02 Орієнтація програми 3.03 Орієнтація портфеля	3.04 Реалізація проекту, програми і портфеля 3.05 Постійна організація 3.06 Бізнес	3.10 Фінанси 3.11 Юридичні питання	3.08 Управління персоналом	3.07 Системи, продукти і технологія	3.09 Охорона праці та навколишнього середовища
Загальні компетенції		K11. Здатність приймати обґрунтовані рішення.	K12. Здатність генерувати нові ідеї (креативність).	K10. Здатність вчитися і оволодівати	K02. Навички використання інформаційних технологій.	K01. Знання та критичне розуміння предметної	K06. Здатність діяти соціально відповідально. K04. Здатність до

		Відповідальний за впровадження СЕМ	Заступник з адміністративних питань	Заступник із правових та фінансово-економічних питань	Керівник структурних підрозділів	Працівник	Внутрішній аудитор
Екологічні компетенції		K13.Здатність розробляти та управляти проектами. K14.Здатність спілкуватися іноземною мовою.	K16.Здатність мотивувати людей та рухатися до спільної мети.	сучасними знаннями. K15.Здатність до пошуку, оброблення та аналізу інформації з різних джерел.	K03.Здатність до адаптації та дії в новій ситуації. K05.Здатність спілкуватися із представниками інших професійних груп.	області та професійної діяльності. K07.Здатність до проведення досліджень. K08.Здатність працювати в команді.	професійного спілкування державною та іноземною мовами. K09.Здатність оцінювати якість виконуваних робіт.
	Спеціальні компетенції	K33.Здатність застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності. K34.Здатність доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців. K36.Здатність до організації робіт, пов'язаних з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог. K38.Здатність самостійно розробляти екологічні проекти шляхом творчого застосування існуючих та генерування нових ідей.	K31.Здатність застосовувати міждисциплінарні підходи при критичному осмисленні екологічних проблем. K32.Здатність до використання принципів, методів та організаційних процедур дослідницької та/або інноваційної діяльності. K35.Здатність управляти стратегічним розвитком команди при здійсненні професійної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.	K30.Знання на рівні новітніх досягнень, необхідні для інноваційної діяльності у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K37.Здатність до самоосвіти та підвищення кваліфікації на основі інноваційних підходів у сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K39.Здатність оцінювати рівень негативного впливу природних та антропогенних факторів екологічної небезпеки на довкілля та людину.	K19.Здатність до розуміння основних теоретичних положень математичних та соціально-економічних наук. K22.Здатність до використання основних принципів та складових екологічного управління. K24.Здатність обґрунтовувати та розробляти заходи збереження ландшафтно-біологічного різноманіття. K25. Участь у розробці системи управління та поводження з виробництва. K29. Участь в управлінні природоохоронними діями та/або проектами.	K17.Знання та розуміння теоретичних основ екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування. K18.Здатність до критичного осмислення основних теорій, методів та принципів природничих наук. K26.Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів для екологічних досліджень. K27.Здатність інформувати громадськість про екологічну безпеку та збалансоване природокористування.	K20.Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства. K21. Здатність до оцінки впливу процесів техногенезу на стан довкілля та виявлення екологічних ризиків, пов'язаних із виробничого діяльністю. K23.Здатність проводити моніторинг та оцінювати стан довкілля. K28.Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення регіональних екологічних проблем.

Додаток В

Профілі компетентності з управління проектами

Таблиця В.1 – Профіль компетентності відповідального за СЕМ

Компетенції/ завдання	1.01	1.02	1.18	1.20	2.01	2.07	3.01	3.02	3.03
1.6	1	1	1	0	0	1	1	1	0
2.2	0	1	0	1	1	1	1	1	1
2.3	1	1	1	1	0	1	0	0	1
2.8	1	0	1	0	1	1	0	1	0
3.4	1	0	0	0	1	1	1	0	1
4.4	1	1	0	1	0	1	0	0	0
Сума	5	4	3	3	3	6	3	3	3

Таблиця В.2 – Профіль компетентності заступника з адміністративних питань

Компетенції/ завдання	1.06	1.09	1.11	1.14	2.06	2.11	3.04	3.05	3.06
1.3	1	10	0	1	0	1	1	0	1
1.5	1	0	0	1	1	0	1	1	1
2.4	1	1	1	0	0	0	1	1	0
3.1.1	0	0	0	1	1	1	1	0	0
3.1.2	1	1	1	0	0	0	1	1	1
Сума	4	3	2	3	2	2	5	3	3

Таблиця В.3 – Профіль компетентності заступника із правових питань

Компетенції/ завдання	1.10	1.12	1.13	2.09	2.10	3.10	3.11
1.4	1	0	0	1	1	1	1
2.5	1	1	1	1	1	1	0
2.6	1	1	1	1	0	1	1
2.7	0	0	1	1	1	0	0
3.3.2	1	1	1	1	1	1	1
Сума	4	3	4	5	4	4	3

Таблиця В.4 – Профіль компетентності керівника структурного підрозділу

Компетенції/ завдання	1.07	1.08	1.19	2.04	2.08	2.12	3.08
3.1.3	1	1	0	1	1	0	1
3.2.1	1	1	1	0	1	1	1
3.3.1	0	1	1	1	0	1	1
Сума	2	3	2	2	2	2	3

Таблиця В.5 – Профіль компетентності працівника

Компетенції/завдання	1.03	1.04	1.17	2.13	2.14	3.07
3.1.4	1	0	0	0	1	0
3.2.3	0	1	0	1	0	0
3.3.3	0	0	1	0	2	1
3.3.5	1	0	0	1	0	1
сума	2	1	1	2	2	2

Таблиця В6 – Профіль компетентності внутрішнього аудитора

Компетенції/завдання	1.05	1.15	1.16	2.05	2.15	3.09
3.2.4	1	1	1	0	1	1
4.1	1	0	0	0	0	0
4.2	0	1	1	0	1	0
4.3	1	0	1	1	0	1
сума	3	2	3	1	2	2

Профілі екологічної компетентності

Таблиця В.7 – Профіль відповідального за впровадження СЕМ

Компетенції/завдання	K11	K13	K14	K33	K34	K36	K38
1.6	1	0	1	1	0	0	1
2.2	1	1	0	1	1	1	1
2.3	1	1	1	1	1	1	1
2.8	1	0	0	0	1	0	0
3.4	1	1	1	1	1	1	1
4.4	1	1	0	0	1	1	1
Сума	6	4	3	4	5	4	5

Таблиця В.8 – Профіль заступника з адміністративних питань

Компетенції/завдання	K12	K16	K31	K32	K35
1.3	1	0	1	1	0
1.5	1	1	1	1	0
2.4	0	1	1	0	1
3.1.1	1	0	0	1	1
3.1.2	1	1	1	0	1
Сума	4	3	4	3	3

Таблиця В.9 – Профіль заступника із правових питань

Компетенції/завдання	K10	K15	K30	K37	K39
1.4	1	1	1	0	1
2.5	1	1	1	1	1
2.6	1	1	1	1	0
2.7	1	1	0	0	1
3.3.2	0	1	0	0	0
Сума	4	5	3	2	3

Таблиця В.10 - Профіль керівника і працівника структурного підрозділу

Компетенції/завдання	K02	K03	K05	K19	K22	K24	K25	K29
3.1.3	1	1	1	1	1	1	1	1
3.2.1	1	1	1	1	1	1	0	1
3.3.1	1	1	1	1	1	1	1	0
Сума	3	3	3	3	3	3	2	2
Компетенції/завдання	K01	K07	K08	K17	K18	K26	K27	
3.1.4	1	1	1	1	0	1	0	
3.2.3	1	0	0	1	0	1	0	
3.3.3	0	1	1	0	1	0	0	
3.3.5	1	0	0	0	1	0	1	
Сума	3	2	2	2	2	2	1	

ТИПОВИЙ
профіль професійної компетентності керівника/члена команди
проекту

ЗАТВЕРДЖУЮ

 (найменування посади, ініціали (ім'я),
 прізвище та підпис керівника організації, яка
 впроваджує проект)
 « ____ » _____ 20 ____ р.

I	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТНОЇ РОЛІ	
1.	Найменування проекту	
2.	Найменування ролі у проекті	
3.	Мета діяльності	
4.	Зміст завдань, що виконуються	
II	ВИМОГИ ДО РІВНЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	
1.	Мінімальні загальні вимоги	
1.1.	Освітньо-кваліфікаційний рівень	
1.2.	Освіта	
1.3.	Стаж роботи	
2.	Спеціальні вимоги	
2.1.	Напрямок підготовки (спеціальність)	
2.2.	Досвід роботи	
2.3.	Перелік знань, необхідних для виконання завдань проекту	
2.4.	Перелік умінь та навичок, необхідних для виконання завдань проекту	
3.	Інші вимоги до рівня професійної компетентності	
3.1.	Значення коефіцієнту компетентності з управління проектами	
3.2.	Значення коефіцієнту екологічної компетентності	
3.3.	Значення інтегрованого коефіцієнту компетентності для управління проектом	

Таблиця Д.1. – Планування впровадження програми навчання працівників за життєвим циклом проекту

Фаза ЖЦ	Ініціація	Планування	Реалізація	Моніторинг і контроль
Цільова група	Відповідальний за впровадження СЕМ, заступники з адміністративних та правових і фінансово-економічних питань	Керівники структурних підрозділів	Працівники структурних підрозділів	Внутрішні аудитори
Мета навчання	Отримання нових знань і практичних навичок для управління всією сукупністю впливів підприємства на довкілля з поступовим зниженням ступеня цих впливів; формування екологічного світогляду як необхідного атрибуту якісно нової ідеології управління підприємством.	Отримання початкових знань у сфері екологічного менеджменту, знання вимог міжнародного стандарту ISO 14001 для забезпечення економії енергії, матеріалів, сировини, мінімізації забруднень, забезпечення безпечних умов праці працівників, формування свідомого екологічного світогляду.	Отримати початкові знання у сфері екологічного менеджменту, вимог міжнародного стандарту ISO 14001 для забезпечення економії енергії, матеріалів, сировини, мінімізації відходоутворення та забруднень, формування свідомого екологічного світогляду.	Отримати початкові знання з екологічного менеджменту, вимог стандарту ISO 14001, ознайомитися з основними поняттями та технологією проведення внутрішнього аудиту системи.
Критерії оцінки ефективності				
методів навчання	гнучкість функціонування технології навчання; модульність змісту навчання; інформаційна ємність навчального матеріалу; рентабельність навчання; охоплення (масовість); кількість студентів, що навчаються.			
підвищення рівня знань	критерії оцінки засвоєння нових знань, оцінки сформованих вмінь, засвоюваність навчального матеріалу; критерії глибини знань, системність, усвідомлення та вміння використовувати в типових та проблемних ситуаціях.			
змін екологічної діяльності	показники екологічної ефективності та показники стану довкілля: кількість спожитих ресурсів (води, електро/теплоенергії); кількість відходів (твердих, рідких, небезпечних, придатних до повторного використання); кількість викидів/скидів (викиди в атмосферу, шум, вібрації, тепло, радіація, світло) тощо, концентрація в повітрі забруднювачів, що пов'язані з викидами транспортних засобів; швидкість поповнення водних ресурсів, рівень ґрунтових вод, утворення відходів, витрати на управління довкіллям.			

Додаток Ж

Таблиця Ж.1 – Фактори як лінгвістичні змінні якості дистанційної освіти

Показ- ник	Позначення і назва змінної	Універсальн а множина	Терми для оцінки
Гнучкість	G_1 - необхідність регулярного відвідування занять	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	G_2 - вибір часу занять	(0...1) у. о.	(0...0.4) малий (м), (0.5...0.6) середній (с), (0.7...1) великий (в).
	G_3 - вибір місця занять	(0...1) у. о.	(0...0.4) малий (м), (0.5...0.6) середній (с), (0.7...1) великий (в).
	G_4 - вимога певного освітнього рівня	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	G_5 - вибір часу для засвоєння навчального матеріалу	(0...1) у. о.	(0...0.4) малий (м), (0.5...0.6) середній (с), (0.7...1) великий (в).
Модульність	M_1 - відповідність програми курсу уявленню про предмет	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	M_2 - кількість незалежних курсів-модулів	(0...1) курс	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	M_3 - відповідність курсу індивідуальним потребам	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	M_4 - відповідність курсу-модулю груповим потребам	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
Паралель ність	P_1 - кількість додаткових спеціальностей, крім основної;	(0...1) спеціальн.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	P_2 - кількість предметних галузей	(0...1) галузь	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
Далекод ія	D_1 - відстань до навчального закладу	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	D_2 - наявність якісного зв'язку	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
Асинхр онність	A_1 - зручність розкладу для навчання	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	A_2 - реалізація технології навчання за зручним темпом	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
Охоплення (масовість)	O_1 - кількість студентів у системі дистанційної освіти	(0...1) студентів	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	O_2 - кількість джерел навчальної інформації	(0...1) джерело	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	O_3 - спілкування через мережу	(0...1) у. о.	(0...0.4) мале (м), (0.5...0.6) середнє (с), (0.7...1) велике (в).
Рентабельність	R_1 - рівень концентрації та уніфікації змісту	(0...1) у. о.	(0...0.4) малий (м), (0.5...0.6) середній (с), (0.7...1) великий (в).
	R_2 - кількість користувачів	(0...1) користувач	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	R_3 - ефективність використання навчальних площ	(0...1) у. о.	(0...0.4) мала (м), (0.5...0.6) середня (с), (0.7...1) велика (в).
	R_4 - використання технічних засобів	(0...1) у. о.	(0...0.4) мале (м), (0.5...0.6) середнє (с), (0.7...1) велике (в).

Таблиця Ж.3 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Модульність "

ЯКЩО				ТО
Відповідність програми курсу цілісному уявленню про предметну галузь (M_1)	Кількість незалежних курсів-модулів (M_2)	Відповідність курсу-модулю індивідуальним потребам (M_3)	Відповідність курсу-модулю груповим потребам (M_4)	Модульність (M)
Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	
Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	
Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	
Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Висока (В)
Високий (В)	Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	
Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	
Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	Високий (В)	

Таблиця Ж.4 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Паралельність"

ЯКЩО		ТО
Кількість спеціальностей, додаткових крім основної (P_1)	Кількість предметних галузей (P_2)	Паралельність (P)
Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Висока (В)

Таблиця Ж.5 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Далекодія"

ЯКЩО		ТО
Відстань від місця знаходження до навчального закладу (D_1)	Наявність якісного зв'язку (D_2)	Далекодія (D)
Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Висока (В)

Таблиця Ж.6 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Асинхронність"

ЯКЩО		ТО
Реалізація технології навчання за зручним для кожного розкладом (A_1)	Реалізація технології навчання за зручним для кожного темпом (A_2)	Асинхронність (A)
Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Висока (В)

Таблиця Ж.7 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Охоплення "

ЯКЩО			ТО
Кількість студентів у системі дистанційної освіти (O_1)	Кількість джерел навчальної інформації (електронних бібліотек, баз даних) (O_2)	Можливість спілкуватися через мережі (O_3)	Охоплення (Масовість) (O)
Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Високий (В)	Низька (Н)
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	
Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	

Таблиця Ж.8 - База знань лінгвістичних змінних критерію "Рентабельність "

ЯКЩО				ТО
Рівень концентрації та уніфікації змісту (R_1)	Кількість користувачів (R_2)	Ефективність використання наявних навчальних площ (R_3)	Ефективність використання наявних технічних засобів (R_4)	Рентабельність (R)
Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Низька (Н)
Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	
Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	
Середній (С)	Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	
Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Середня (С)
Середній (С)	Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	
Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Середній (С)	
Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	
Високий (В)	Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Висока (В)
Високий (В)	Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	
Середній (С)	Високий (В)	Високий (В)	Високий (В)	



Рисунок К.1 – Блок 1 схематичної моделі курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах

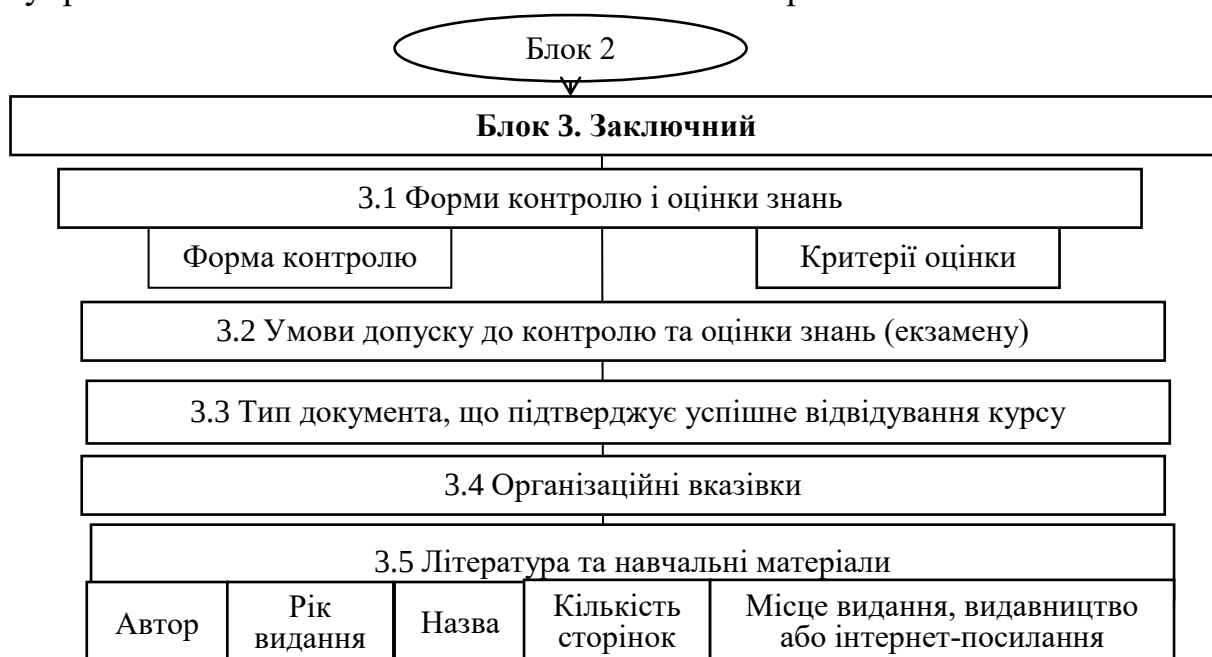


Рисунок К.2 – Блок 3 схематичної моделі курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах

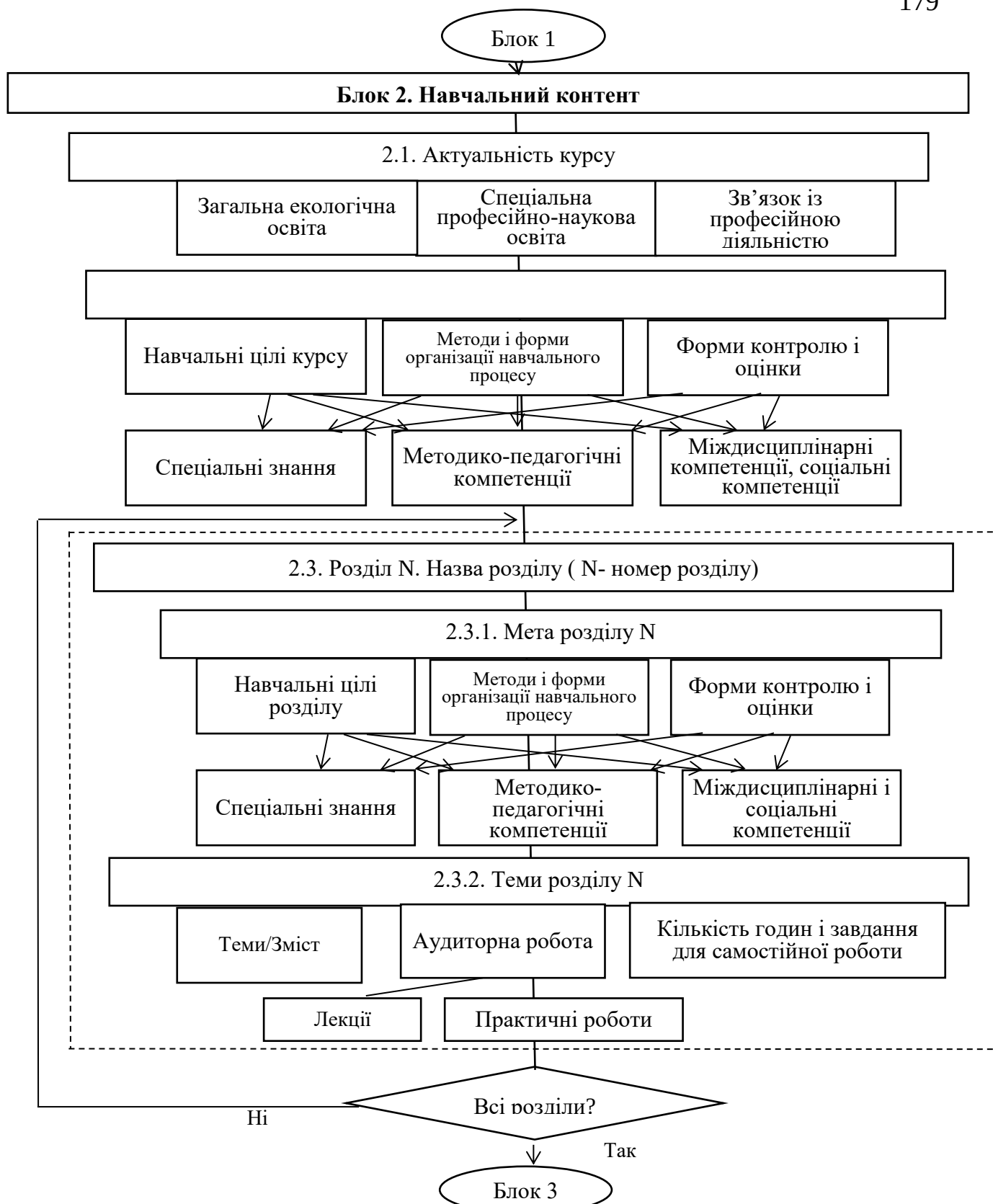


Рисунок К.3 – Блок 2 схематичної моделі курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах

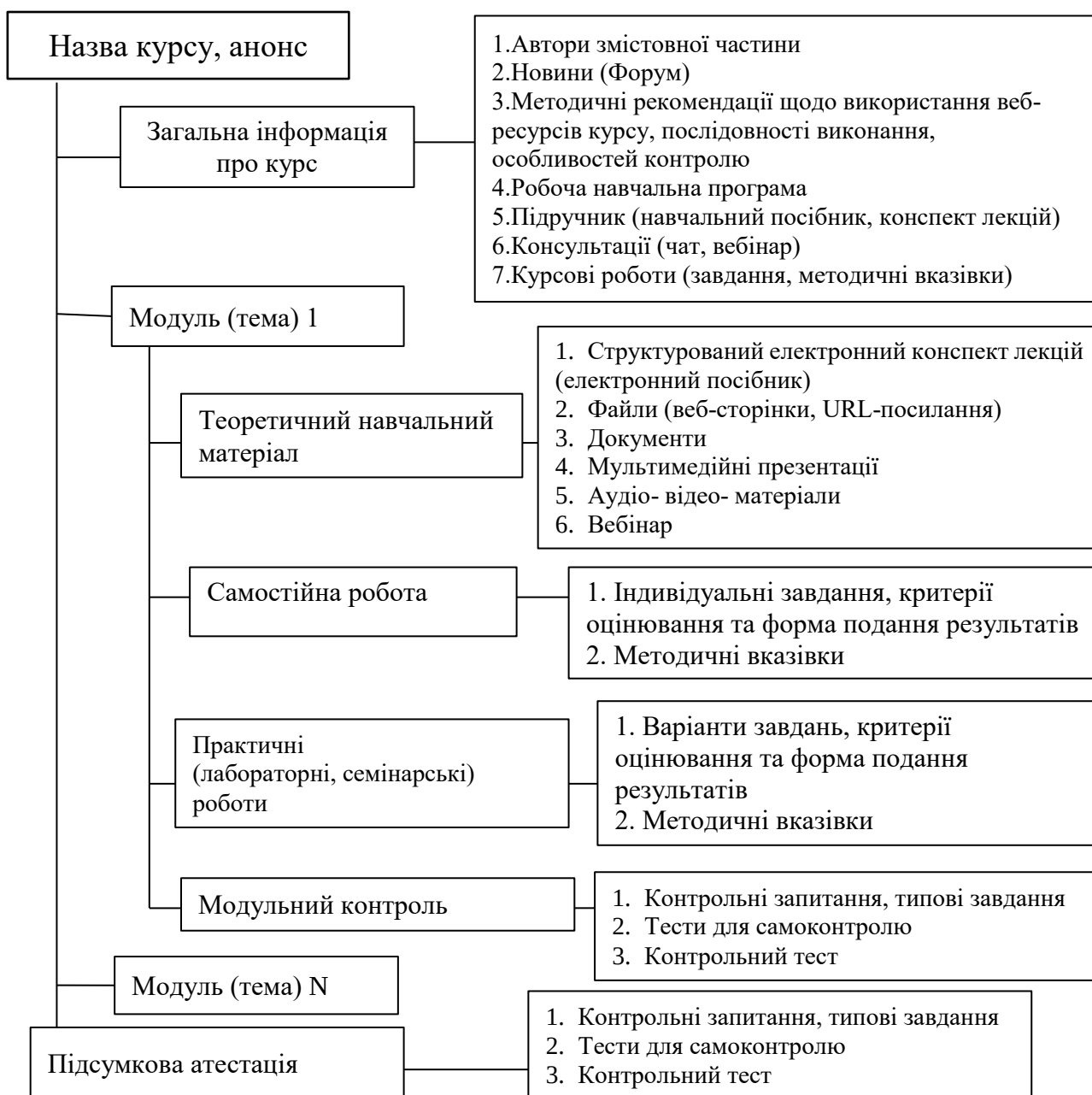


Рисунок К.4 – Структура навчального контенту блоку 2 дистанційного курсу

Таблиця К.1 – Шаблон креативної моделі курсу підвищення кваліфікації для управління екологічними знаннями в освітніх проектах

Завдання			Наповнення
Назва курсу			
1. Загальна характеристика			
1.1	Назва розділів курсу		
1.2	Цільова група		
1.3	Виявлена потреба у знаннях		
1.4	Екологічна компетентність викладача		
1.5	Місце в системі підвищення кваліфікації		
	1.5.1	Формує загальні компетенції	
	1.5.2	Формує спеціальні компетенції	
1.6	Форма навчання		
	1.6.1	Денна традиційна / тренінг / семінар	
	1.6.2	Заочна традиційна / дистанційна	
1.7	Обсяг курсу в годинах/кредитах		
	1.7.1	Загальний	
	1.7.2	Аудиторний	
	1.7.3	Самостійний	
1.8	Мова курсу		
1.9	Умови та вимоги		
2. Навчальний контент			
2.1	Актуальність		
	2.1.1	Загальна екологічна освіта	
	2.1.2	Спеціальна науково-професійна освіта	
	2.1.3	Зв'язок із професійною діяльністю	
2.2	Загальна мета курсу		
	2.2.1	Навчальні цілі курсу	
	2.2.1.1	Спеціальні знання	
	2.2.1.2	Методико-педагогічні компетенції	
	2.2.1.3	Міждисциплінарні і соціальні компетенції	
	2.2.2	Методи і форми організації навчального процесу	
	2.2.3	Форми контролю і оцінки	
2.3.	Розділ N. Назва розділу (N - номер Розділу)		
	2.3.1	Мета Розділу	
	2.3.1.1	Навчальні цілі Розділу	
	2.3.1.2	Форми організації навчального процесу	
	2.3.1.3	Форми контролю і оцінки	
	2.3.2	Теми розділу N	
	2.3.2.1	Теми/Зміст	
	2.3.2.2	Аудиторна робота. Лекції. Практичні заняття	
	2.3.2.3	Завдання для самостійної роботи	
3. Заклучний			
3.1	Форми контролю і оцінки знань		
	3.1.1	Форма та термін контролю	
	3.1.2	Критерії оцінки	
3.2	Умови допуску до контролю знань		
3.3	Література та навчальні матеріали		

Додаток Л

Таблиця Л.1 - Анотація проекту UMRU

Назва проекту	ІВ_ІЕР-27115-2006 UMRU "Менеджмент окружающей среды для России и Украины"
Координатор	Університет м. Падерборн
Мета проекту	Впровадження системи екологічного менеджменту в університеті відповідно до вимог стандарту ДСТУ ISO 14001:2006.
Завдання проекту	1. Створення мережі українських та європейських університетів для спільної розробки курсів екологічного менеджменту і аудиту 2. Спільна розробка курсів екологічного менеджменту та аудиту для вдосконалення професійного навчання та підготовки фахівців, впровадження навчальних курсів екологічного менеджменту та аудиту з використанням технологій дистанційного навчання 3. Проведення екологічного аудиту університету 4. Сертифікація університету, його структурних підрозділів та організацій-партнерів за стандартами EMAS 5. Підготовка викладачів і співробітників як аудиторів
Цільові групи, проекту	Студенти, викладачі, керівники підрозділів ВНЗ; керівники, менеджери, фахівці підприємств ТДК; представники державних контролюючих органів, органів влади та місцевого самоврядування; внутрішні аудитори
Країни-учасники	Університет Падерборна (Німеччина), Університет Латвії, м Рига(Латвія), Україна: Національний транспортний університет (Київ), Приазовський державний технічний університет (м. Маріуполь); Росія: Липецький державний технічний університет, Санкт-Петербурзький державний університет водного транспорту, Ростовський державний університет шляхів сполучення.

Таблиця Л.2 - Анотація проекту EcoBRU

Назва проекту	"Екологічна освіта для Білорусі, Росії та України – EcoBRU"
Координатор	Університет м. Бремен
Мета проекту	підтримка, розробка, удосконалення і здійснення діяльності на основі результатів наукових досліджень про екологію та охорону навколишнього середовища в Білорусі, Росії та Україні; підтримка зусиль щодо інтеграції екологічної обізнаності в усі рівні освіти.
Завдання проекту	1) провести аналіз існуючих навчальних планів у сфері загальної та професійної освіти, виявити слабкі сторони і недоліки; 2) на семінарах у рамках дидактики екологічної освіти та основних тем у галузі захисту навколишнього середовища спільно визначити практико-орієнтовані цілі і відповідні їм педагогічні технології; 3) на базі завдань (1,2) розробити для вчителів загальноосвітніх та професійних навчальних закладів загальну концепцію екологічно орієнтованих програм підвищення кваліфікації кадрів; 4) сприяти реалізації принципів практико-орієнтованої екологічної компетентності у сфері професійно орієнтованого навчання; 5) сприяти інтеграції навчальних цілей екологічно орієнтованого змісту у багаторівневу систему освіти Білорусі, Росії та України.
Цільові групи	Викладачі професійно-технічних закладів освіти і вчителі шкіл.
Країни-учасники	Німеччина, Словацька Республіка, Чеська Республіка, Латвія, Росія, Республіка Білорусь, Україна.

Додаток М

Таблиця М.1 – Профіль наявної компетентності з управління проектом відповідального за впровадження СЕМ

Компетенції	Само оцінка компет енцій	Зовнішня оцінка компетенцій							Усеред нена оцінка
		Заст. керів ника	Відпов. за підр.	викладачі			Внутр. аудитор		
Успіх управління проектом	2	2	4	3	3	3	3	3	2,98
Зацікавлені сторони	4	4	3	3	5	4	4	5	4,01
Комунікації і зв'язок	3	3	4	2	1	2	3	2	2,11
Завершення	3	4	4	3	2	3	2	2	2,87
Лідерство	2	5	5	2	2	3	1	2	2,78
Орієнтованість на результат	5	6	5	4	5	5	4	6	4,99
Орієнтація проекту	4	2	3	3	3	3	4	1	2,86
Орієнтація програми	2	3	3	2	1	1	2	2	2,03
Орієнтація портфеля	2	3	2	3	3	3	4	3	2,88

Таблиця М.2 – Профіль наявної компетентності з управління проектом заступника з адміністративних питань

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена оцінка
		Керівник	Відпов. за підр.	викладачі			Внутр.аудитор		
Організація проекту	2	2	4	3	3	3	3	3	2,79
Структури проекту	2	2	3	2	2	1	1	2	1,98
Час і етапи проекту	3	3	2	2	1	1	2	2	2,04
Постачання і договори	3	4	3	3	2	3	4	2	3,02
Відкритість	2	2	2	2	1	3	1	2	1,95
Переговори	3	4	1	2	2	1	2	2	2,12
Реалізація проекту	2	1	2	1	1	1	1	1	1,23
Постійна організація	2	1	2	1	1	1	1	1	1,21
Бізнес	2	2	3	2	2	2	1	1	1,85

Таблиця М.3 – Побудова профілю наявної компетентності керівника структурного підрозділу

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена
		Керівник	Заст. керівник	викладачі			Внутр. аудитор		
Введення в експлуатацію	2	2	3	3	2	2	2	3	2,33
Командна робота	2	2	3	2	2	1	1	2	1,88

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена
		Керівник	Заст. керівник	викладачі			Внутр. аудитор		
Вирішення проблем	3	3	3	3	2	2	3	3	2,75
Переконливість	2	2	1	1	1	1	1	1	1,23
Креативність	1	1	2	1	1	2	2	2	1,42
Конфлікти	3	3	1	2	1	1	1	1	1,66
Управління персоналом	2	1	2	2	2	2	2	2	1,87

Таблиця М.4 – Профіль наявної компетентності членів проектної команди (працівників структурного підрозділу)

Компетенції	Усереднена оцінка				
	Викладач 1	Викладач 2	Викладач 3	Викладач 4	Викладач 5
Вимоги і завдання проекту	1,02	1	1,5	1,5	1
Ризик і можливості	1,03	1,1	1,5	1,5	1,1
Інформація і документування	1,11	1,1	1,1	1,3	1,1
Надійність	1,21	1,2	1,2	1,25	1,2
Увага до цінностей	1,08	1,1	1,1	1,5	1,1
Системи, продукти і технологія	1,03	1,2	1,2	1,52	1,2

Таблиця М.5 – Профіль наявної компетентності внутрішніх аудиторів

Компетенції	Усереднена оцінка			
	Аудитор 1	Аудитор 2	Аудитор 3	Аудитор 4
Якість	1,1	1,12	1,01	1,01
Зміни	1,02	1,102	1,02	1,02
Контроль і звітність	1,01	1,11	1,1	1,05
Розслабленість	1,1	1,12	1,09	1,12
Етика	1,12	1,15	1,12	1,12
Охорона праці та довкілля	1	2,1	2,01	1,21

Таблиця М.6 – Побудова профілю наявної екологічної компетентності відповідального за впровадження СЕМ

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена оцінка
		Заст. керівника	Відпов. за підр.	Викладачі			Внутр. аудитор		
Здатність приймати обґрунтовані рішення	6	3	2	4	4	3	3	5	3,76
Здатність розробляти та управляти проектами	4	3	4	4	5	4	4	3	3,88
Здатність спілкуватися іноземною мовою	3	4	3	2	3	2	2	1	2,58
Здатність застосовувати нові підходи	4	5	4	2	2	2	3	3	3,12

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена оцінка
		Заст. керівника	Відпов. за підр.	Викладачі			Внутр. аудитор		
Здатність доводити власні висновки	5	1	3	2	3	2	1	3	2,55
Здатність оцінювати екологічний стан	4	5	3	2	3	3	2	4	3,2
Здатність розробляти екологічні проекти	5	2	2	3	3	2	4	2	2,9

Таблиця М.7 – Побудова профілю наявної екологічної компетентності заступника з адміністративних питань

Компетенції	Само оцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усереднена оцінка
		Керівник	Відпов. за підр.	викладачі			Внутр. аудитор		
Здатність генерувати нові ідеї (креативність)	4	2	4	3	2	2	3	3	2,85
Здатність мотивувати людей	3	2	2	4	4	3	2	2	2,74
Здатність до осмислення екологічних проблем	3	4	4	4	3	4	2	3	3,3
Використання методів та інноваційної діяльності	3	2	4	4	3	3	3	3	3,11
Здатність управляти розвитком команди	3	2	2	3	2	3	2	3	2,45

Таблиця М.8 – Побудова профілю наявної екологічної компетентності керівника структурного підрозділу

Компетенції	Сам ооцінка	Зовнішня оцінка компетенцій							Усе редн ена
		Керів ник	Заст. керівник а	викладачі			Внутр. аудитор		
Навички використання інформаційних технологій	1	2	1	1	2	1	2	1	1,35
Здатність до адаптації та дії в новій ситуації	1	1	2	2	1	1	1	1	1,25
Здатність спілкуватися із представниками інших професійних груп	1	2	1	2	2	1	2	1	1,45
Здатність до розуміння математичних та соціально-економічних наук	1	1	2	2	1	2	1	1	1,3
Здатність до використання екологічного управління	1	1	1	1	2	1	2	1	1,2
Здатність розробляти заходи збереження ландшафтно-біологічного різноманіття	1	1	2	2	2	2	2	2	1,7
Участь у розробці системи управління та поводження з відходами виробництва	2	2	2	1	1	1	1	2	1,5
Участь в управлінні природоохоронними діями	2	1	2	2	2	2	2	1	1,7

Таблиця М.9 – Побудова профілю наявної екологічної компетентності членів проектної команди (працівників структурного підрозділу)

Компетенції	Усереднена оцінка				
	Викл. 1	Викл. 2	Викл. 3	Викл. 4	Викл. 5
Знання та критичне розуміння предметної області	0,9	1,1	1,4	1,02	1,03
Здатність до дослідження	0,9	1,1	1,8	1,2	1
Здатність працювати в команді	1	1,02	1,5	1,03	0,95
Знання та розуміння основ екології, охорони довкілля	1	1,2	1,7	1,1	1,1
Здатність до критичного осмислення методів природничих наук	0,9	1,03	1,4	1,1	1,1
Здатність до використання сучасних інформаційних ресурсів	0,9	1	1,5	1	1,02
Здатність інформувати громадськість про стан екологічної безпеки	0,9	0,95	1,6	0,95	1,2

Таблиця М.10 – Побудова профілю наявної екологічної компетентності членів проектної команди (внутрішні аудитори)

Компетенції	Усереднена оцінка			
	Ауд. 1	Ауд. 2	Ауд. 3	Ауд. 4
Здатність діяти соціально відповідально	3,1	3,15	2,15	2,1
Здатність до спілкування іноземною мовою	2,25	3,25	2,25	2,2
Здатність оцінювати якість виконуваних робіт	1,9	2,8	1,95	1,9
Знання сучасних досягнень національного та міжнародного екологічного законодавства.	2,5	2,8	2,15	2,1
Здатність до оцінки впливу на стан довкілля та виявлення екологічних ризиків	1,85	2,9	1,75	1,8
Здатність проводити моніторинг довкілля	2,45	2,9	2,15	2,1
Здатність до опанування міжнародного та вітчизняного досвіду вирішення екологічних проблем	2,3	2,85	2,05	2

Додаток Н

Таблиця Н.1 - Перелік заходів для членів проектної команди

NN пп	Захід	Мета	Місце
1	Міжнародний науково-практичний семінар	Визначення тематики дистанційних курсів екологічної освіти	Пітербурзький державний університет шляхів сполучення
2	Семінар "Змістовна специфікація недостатньої кваліфікації за цільовими групами"	Аналіз проведеного анкетування для визначення кваліфікаційних вимог різних цільових груп при розробці курсів підвищення кваліфікації екологічного спрямування для забезпечення безперервної екологічної освіти	м.Бремен (Німеччина)
3	Координаційний семінар з управління проектом	Визначення задач наступних етапів проекту, сфери відповідальності кожного учасника розробка програми наступних дій	м.Жиліна (Словаччина)
4	Зустріч членів моніторингового комітету із членами команд-партнерів	Моніторинг проекту - збір, обробка, аналіз інформації для оцінки досягнень і прогресу реалізації проекту, визначення ризиків і проблем у процесі його впровадження	ДВНЗ Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет
5	Семінар "Методика та дидактика дистанційної освіти"	Одержання знань, вмінь та досвіду роботи з методики та дидактики дистанційного навчання	Національний транспортний університет
6	Координаційна зустріч виконавців	Обговорення розроблених курсів з екологічної освіти та планів впровадження їх в освітній процес	Національний транспортний університет
7	Стажування в університеті м.Бремен	Підвищення рівня екологічної компетентності, одержання знань організації екологічної освіти, методів та методик освітньої діяльності	м.Бремен (Німеччина)
8	Стажування у Латвійському університеті	Семінари: Концепція екологічної освіти Латвії: програми та дисципліни; Екологічний менеджмент; Економіка природокористування; Екодизайн: виробництво; Оцінка впливу на довкілля	м.Рига (Латвія)
9	Стажування в університетах м.Жиліна та Транспортному науково-дослідному центрі Офі	Підвищення рівня екологічної компетентності при підготовці фахівців транспортно-дорожнього комплексу, одержання знань організації екологічної освіти, методів та методик освітньої діяльності транспортної галузі	м.Жиліна (Словаччина), м. Брно (Чехія),
10	Координаційна зустріч виконавців проекту	Обмін досвідом з питань розвитку екологічної компетентності в різних сферах освіти та бізнесу	Міжнародний державний екологічний університет (Білорусь)

ВІДОМОСТІ, ЩО ПІДТВЕРДЖУЮТЬ УЧАСТЬ АВТОРА У НАУКОВИХ РОЗРОБКАХ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЇХ У ВИРОБНИЦТВО



UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

UNIVERSITÄT PADERBORN | 33095 PADERBORN

**FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTS-
WISSENSCHAFTEN**

Довідка № 3

про впровадження результатів наукового дослідження за темою «Методи і моделі комплексного оцінювання ефективності проектів екологічного управління»

**Горідько Наталії Михайлівни
при реалізації міжнародного проекту TEMPUS JEP-27115-2006 UMRU
Environmental Management for Russia and Ukraine**

Результат роботи, який впроваджено:

Метод, що дозволяє здійснювати управління знаннями та компетентностями при розробці та реалізації проектів програми впровадження системи екологічного менеджменту. Критерії для визначення професійної компетентності та обізнаності стейкхолдерів цих проектів. Рекомендації щодо удосконалення процесів навчання з екологічного менеджменту і аудиту та підготовки спеціалістів і адміністративних працівників, навчання професійних тренерів-педагогів.

Форма реалізації:

Визначення рівня знань та спеціальних компетентностей в області екологічного менеджменту на основі вимог міжнародного стандарту ISO 14001 до системи управління охороною навколишнього середовища.

Розроблено процесну модель та документовано процедури для управління знаннями при впровадженні системи екологічного менеджменту, а саме Процедура 4.4.2. Компетентність, навчання та обізнаність та Процедура 4.5.1. Моніторинг та вимірювання.

При реалізації розробленого в рамках програми Темпус проекту «Менеджмент навколишнього середовища для Росії та України - UMRU» і впровадженого в навчальний процес Національного транспортного університету в 2010 році курсу «Система менеджменту навколишнього середовища» за запропонованими критеріями оцінено рівень професійної компетентності та обізнаності слухачів: викладачів, співробітників вищих учбових закладів; менеджерів, спеціалістів та керівників транспортних і дорожніх підприємств.

За результатами оцінювання ефективності реалізації курсу розроблено рекомендації щодо удосконалення процесів навчання з екологічного менеджменту.

Отриманий ефект:

Застосування розробленого методу управління знаннями та компетентностями для проекту впровадження Системи екологічного менеджменту дозволило удосконалити всі складові процесу навчання з екологічного менеджменту та оцінювання його ефективності для підвищення рівня знань та компетентностей як слухачів, так і тренерів-педагогів.

м. Падерборн 20.06.2012.

Менеджер проекту

Д-р Вячеслав Нікітін

Dr. Viachaslau Nikitsin
Koordinationsbüro für
TEMPUS-Projekte in Belarus,
Georgien, Moldawien, Russland und
der Ukraine

Warburger Str. 100
33098 Paderborn
Raum Q 3.322
Fon +49 (0) 52 51. 60-2386
Fax +49 (0) 52 51. 60-4361
E-Mail vnikitin@mail.upb.de



UNIVERSITÄT PADERBORN
Die Universität der Informationsgesellschaft

**FAKULTÄT FÜR
WIRTSCHAFTS-
WISSENSCHAFTEN**

UNIVERSITÄT PADERBORN | 33095 PADERBORN

Довідка № 7

**про впровадження результатів наукового дослідження за темою
«Методи і моделі комплексного оцінювання ефективності проектів
екологічного управління»
Горідько Наталії Михайлівни
при реалізації міжнародного проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-
DE-TEMPUS-JPHES EcoBRU (Экологическое образование для Беларуси,
России и Украины).**

Dr. Viachaslau Nikitsin
Koordinationsbüro für
TEMPUS-Projekte in Belarus,
Georgien, Moldawien, Russland und
der Ukraine

Warburger Str. 100
33098 Paderborn
Raum Q 3.322
Fon +49 (0) 52 51. 60-2386
Fax +49 (0) 52 51. 60-4361
E-Mail vnikitin@mail.upb.de

Результат роботи, який впроваджено:

Метод визначення рівня знань, цінностей та очікувань учасників проектів підвищення рівня екологічної освіти, який дозволяє нівелювати відмінності між показниками поліпшення якості навчання у сфері екологічної освіти для всіх рівнів освітньої системи. Показники ефективності дистанційної освіти. Модель управління знаннями у проектах безперервної екологічної освіти.

Форма реалізації:

Проведено анкетування цільових груп (вчителі загальноосвітніх шкіл, викладачі технікумів/коледжів) та статистична обробка результатів з метою виявлення закономірностей процесів формування потреби у знаннях та процесах управління знаннями учасників проекту.

Визначено показники ефективності дистанційної освіти. Проведено розрахунок ефективності дистанційної освіти для підвищення рівня екологічних знань цільової аудиторії міжнародного проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES EcoBRU (Экологическое образование для Беларуси, России и Украины).

З використанням методів нечіткої логіки проведена кількісна та якісна оцінка кожного із визначених показників ефективності дистанційної освіти.

Отриманий ефект:

Результати статистичного аналізу анкетування цільових груп проекту EcoBRU дозволили виявити спільні елементи у відповідних показниках поліпшення якості навчання у сфері екології на усіх рівнях освітньої системи, що дало змогу вибрати тематику програм підвищення кваліфікації з екологічної освіти для вчителів і викладачів.

Розроблений метод застосували при реалізації міжнародного проекту 543707-TEMPUS-1-2013-1-DE-TEMPUS-JPHES EcoBRU (Экологическое образование для Беларуси, России и Украины).

м. Падерборн 25.01.2016.

Менеджер проекту

Д-р Вячеслав Нікітін



КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
BORYS GRINCHENKO KYIV UNIVERSITY

Інститут післядипломної
педагогічної освіти

Проспект Павла Тичини, 22-А, м. Київ, 02152,
Україна, тел. +38 (044) 553-99-87
e-mail: ippo@kubg.edu.ua, www.ippo.kubg.edu.ua



Institute of In-Service
Training

22-A, Pavla Tychyny Avenue, Kyiv, 02152,
Ukraine, tel.: +38 (044) 553-99-87
e-mail: ippo@kubg.edu.ua, www.ippo.kubg.edu.ua

05.03.2018 № 99

№ _____ від _____

ДОВІДКА

про впровадження результатів наукового дослідження
за темою

«Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проектах»
Горідько Наталії Михайлівни

Результати дисертаційного дослідження Горідько Наталії Михайлівни за темою «Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проектах», а саме елементи та матеріали дистанційних курсів «Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення», «Управління проектами як метод вирішення локальних екологічних проблем», «Сучасні технології поводження з відходами» впроваджувалися на курсах підвищення кваліфікації учителів біології, хімії, географії загальноосвітніх шкіл м. Києва, протягом 2016 – 2018 років.

Розроблені автором курси сприяли розвитку професійних компетентностей учителів; культури екологічного мислення у відповідності до сучасних вимог управління процесами змін у суспільному житті, що впливають на навколишнє середовище; ознайомленню із ефективними способами і засобами вирішення екологічних проблем та охорони навколишнього середовища. Запропоновані курси відповідали педагогоцентричній моделі програм підвищення кваліфікації вчителів.

У процесі впровадження елементів дистанційних курсів було виявлено достатній рівень знань про методи вирішення локальних екологічних проблем, визначена потреба в таких знаннях. Курси, розроблені Горідько Наталією Михайлівною, допомагають формувати у педагогів уміння ефективно керувати учнівськими екологічними проектами.

Директор

М. Войцехівський

002675



УКРАЇНА
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТРАНСПОРТНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

вул.М.Омеляновича-Павленка, 1, м. Київ, 01010 т.ф. +38 (044) 280 82 03, т. +38 (044) 280 87 65
 e-mail: general@ntu.edu.ua, код ЄДРПОУ 02070915

26.02.2018 № 436/05

на № _____

ДОВІДКА
про впровадження результатів дисертаційної роботи
Горідько Наталії Михайлівни

Отримані та обґрунтовані наукові результати в кандидатській дисертації Горідько Наталії Михайлівни на тему «Моделі і методи управління екологічними знаннями в освітніх проектах» на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами мають наукову новизну та практичну цінність, апробовані і використовуються у навчальному процесі на автомеханічному факультеті Національного транспортного університету.

Результати роботи Горідько Н.М. були впроваджені при підготовці освітніх програм галузі знань 10 "Природничі науки" спеціальності 101 "Екологія" бакалавра і магістра.

Результати дослідження використовуються у навчальному процесі кафедри екології та безпеки життєдіяльності при читанні лекцій і проведенні семінарських занять з дисциплін «Екологічний менеджмент», «Управління екологічними проектами», «Управління міжнародними екологічними проектами».

До основних результатів дослідження, які впроваджені Горідько Н.М., належать: система моделей управління екологічними знаннями в освітніх проектах на основі компетентнісного підходу, профілі професійної компетентності для проактивного управління екологічною діяльністю підприємства при впровадженні системи екологічного менеджменту, моделі підвищення кваліфікації та розвитку компетентності учасників освітнього екологічного проекту.

Проректор з навчальної роботи



О.К.Гришук