

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ
ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Кваліфікаційна наукова праця
на правах рукопису

КОВАЛЬЧУК ОЛЕГ ІГОРОВИЧ

УДК 004.424+005

**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В
БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ**

073 Менеджмент

07 Управління та адміністрування

Дисертація на здобуття наукового ступеня
доктора філософії

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



О.І. Ковальчук

Науковий керівник: ЗАЧКО Олег Богданович, Заслужений діяч
науки та техніки України, доктор технічних наук, професор

Львів – 2023

АНОТАЦІЯ

Ковальчук О. І. Моделі та методи формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах. –Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії зі спеціальності 073 «Менеджмент» (галузь знань 07 Управління та адміністрування). Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів, 2023.

У дисертаційній роботі на підставі проведених досліджень розв’язановажливу науково-прикладну задачу підвищення ефективності методів та моделей відбору та формування складу команд проєктів в безпеко-орієнтованих системах на прикладі цивільного захисту. Розроблено інкрементну модель впровадження інформаційно-аналітичної системи формування проєктних команд в системі цивільного захисту, що включає процеси оцінювання на основі векторної моделі інтегрального індексу компетенції кандидата.

Удосконалено модель-схему інтегрального індексу оцінювання кандидата в проєктну команду в системі цивільного захисту, що враховує професійні та особистісні навички на основі матриці відповідності кандидата рольовому складу команди.

Провівши аналіз світового досвіду використання HRM та інформаційних експертних систем в процесі відбору та формування кадрів для проєктно-орієнтованих команд нами було узагальнено відому модель відбору персоналу. Запропоновано нову термінологічну базу “безпеко-орієнтовані системи”. Вони є складно-формалізованими через особливість проходження та специфіку служби в безпеко-орієнтованих системах.

Розроблено модель-схему формування проектної команди в безпеко-орієнтованій системі, описано основні необхідні критерії для відбору персоналу на основі індексних значень в автоматизованих експертних системах управління людськими ресурсами, які можуть бути застосовані в кадровій службі цивільного захисту, правоохоронних органів та військовослужбовців Збройних сил України.

Проаналізовано та класифіковано організаційні структури для проектних команд. Запропоновані моделі можна використати для розроблення інформаційної технології проектування організаційних систем з можливостями рекомендації для прийняття кадрових рішень, які згенеровано з множини альтернатив організаційних структур за набором критеріїв.

Розглянуто проектний підхід до опису життєвого циклу складних безпеко-орієнтованих систем, а саме описано життєвий цикл в соціотехнічних системах з врахуванням їх особливостей та середовища. Класифіковано системи, типи команд та їх оцінки в методології управління проектами. Створено модель-схему життєвого циклу в безпеко-орієнтованій системі з врахуванням процесів управління з моніторингу та контролю, рівнем трудових затрат. В подальших дослідженнях доцільно розглянути окремо кожен із фаз життєвого циклу безпеко-орієнтованої системи та їх взаємозалежності на досягнення цілей із відбору та формування проектних команд в системі цивільного захисту.

Проаналізовано методи оцінки та відбору людських ресурсів, а також критерії для їх вибору в складних соціотехнічних системах на прикладі закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання в системі цивільного захисту України. Розроблено модель формування команд в безпеко-орієнтованій системі. Впровадження даних методів та запропонованих моделей сприятиме ефективному тестуванню нових

претендентів на включення в проекти системи цивільного захисту України на всіх життєвих циклах організації.

В даній роботі нами було проаналізовано інформаційні системи управління людськими ресурсами та критерії вибору для складних соціотехнічних систем. Розроблено модель формування інформаційної системи для впровадження її в безпеко-орієнтованих систем для автоматизації та оптимізації кадрових процесів з управління людськими ресурсами. Впроваджено в інформаційну систему модуль для відбору кандидатів в проектні команди безпеко-орієнтованих систем на основі індексного методу для подальшого формування проектної команди. Запропоновано модель для тестування нових інформаційних систем, а також інтеграції систем з базами даних, які покращують ефективність управління процесами на всіх рівнях життєвих циклів працівників та організації.

Розглянуто можливості автоматизації HR-процесів та інтеграції інформаційної системи підтримки формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах.

Розроблено модель-схему ітераційного підходу до розробки інформаційної системи управління людськими ресурсами для закладів вищої освіти із врахуванням параметрів спеціальних умовами навчання.

Розроблено інформаційну систему підтримки прийняття кадрових рішень ЗВО як експертну систему. Аналітична підсистема забезпечуватиме організацію та підтримку роботи приймальної комісії на всіх етапах, починаючи з аналізу плану набору ЗВО системи цивільного захисту.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалена модель і методи повинні бути реалізовані у вигляді програмного модуля. Це покращує якість відбору кандидатів. Створена система дозволить сортувати, вибирати необхідну інформацію з баз даних, які автоматизують рутинну роботу менеджера з персоналу.

Розроблені моделі розглядають використання баз даних і баз знань, необхідних для зберігання, моніторингу та аналізу великих обсягів інформації для функціонування інтелектуальної системи, орієнтованої на підтримку прийняття рішень для різних класів завдань. Наявність комплексних методів підтримки прийняття рішень, що використовуються на кожному етапі формування проектної команди, значно збільшить кількість функціональних завдань в управлінні персоналом.

Ключові слова: проектні команди, безпеко-орієнтовані системи, система цивільного захисту, інформаційні системи.

ABSTRACT

Kovalchuk O. I. Models and methods of forming project teams in safety-oriented systems. – Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for obtaining the scientific degree of Doctor of Philosophy in specialty 073 "Management" (field of knowledge 07 Management and administration). Lviv State University of Life Safety of the State Emergency Service of Ukraine, Lviv, 2023.

In the dissertation work, based on the conducted research, an important scientific and applied problem of increasing the efficiency of methods and models of selection and formation of project teams in security-oriented systems based on the example of civil defense was solved. An incremental model of the implementation of the information-analytical system for the formation of project teams in the civil defense system has been developed, which includes evaluation processes based on the vector model of the integral index of the candidate's competence.

The model-scheme of the integral index for evaluating a candidate for a project team in the civil defense system, which takes into account professional and personal skills based on the matrix of the candidate's suitability for the role of the team, has been improved.

After conducting an analysis of the global experience of using HRM and information expert systems in the process of selection and formation of personnel for project-oriented teams, we generalized the well-known model of personnel selection. A new terminological base "safety-oriented systems" is proposed. They are complex and formalized due to the particularity of the passage and the specificity of the service in security-oriented systems.

A model-scheme of the formation of a project team in a security-oriented system has been developed, the main necessary criteria for personnel selection based on index values in automated expert human resource management systems, which can be applied in the personnel service of civil protection, law enforcement agencies and technicians of the Armed Forces of Ukraine, are described.

Organizational structures for project teams were analyzed and classified. The proposed models can be used for the development of information technology for the design of organizational systems with the possibility of recommendations for making personnel decisions, which are generated from a set of alternatives of organizational structures according to a set of criteria.

The project approach to the description of the life cycle of complex safety-oriented systems is considered, namely, the life cycle of sociotechnical systems is described, taking into account their features and environment. Systems, types of teams and their evaluations in project management methodology are classified. A model-scheme of the life cycle in a safety-oriented system was created, taking into account the management processes of monitoring and control, the level of labor costs. In further research, it is expedient to consider separately each of the phases of the life cycle of a security-oriented system and their interdependence to achieve the goals of the selection and formation of project teams in the civil defense system.

The methods of evaluating and selecting human resources, as well as the criteria for their selection in complex socio-technical systems, are analyzed using the example of higher education institutions with specific training conditions in the civil defense system of Ukraine. A model of team formation in a security-oriented system has been developed. The implementation of these methods and the proposed models will contribute to the effective testing of new applicants for inclusion in the projects of the civil defense system of Ukraine at all life cycles of the organization.

In this work, we analyzed information systems of human resources management and selection criteria for complex socio-technical systems. A model of the formation of an information system was developed for its introduction into safety-oriented systems for the automation and optimization of human resource management personnel processes. A module for the selection of candidates for project teams of safety-oriented systems based on the index method for further formation of the project team has been introduced into the information system. A model is proposed for testing new information systems, as well as system integration with databases, which improve the efficiency of process management at all levels of the life cycles of employees and the organization.

The possibilities of automation of HR processes and integration of the information system supporting the formation of project teams in safety-oriented systems are considered.

A model scheme of an iterative approach to the development of an information system for human resources management for higher education institutions has been developed, taking into account the parameters of special conditions of study.

An information system for supporting personnel decision-making of higher education institutions as an expert system has been developed. The analytical subsystem will ensure the organization and support of the work

of the admissions committee at all stages, starting with the analysis of the recruitment plan of the civil protection system.

The practical significance of the obtained results is that the improved model and methods should be implemented in the form of a software module. This improves the quality of candidate selection. The created system will allow you to sort and select the necessary information from databases that automate the routine work of a personnel manager.

The developed models consider the use of databases and knowledge bases necessary for storage, monitoring and analysis of large volumes of information for the operation of an intelligent system focused on supporting decision-making for various classes of tasks. The availability of complex decision support methods used at each stage of project team formation will significantly increase the number of functional tasks in personnel management.

Keywords: project teams, security-oriented systems, civil protection system, information systems.

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у міжнародних наукових виданнях і тих, що входять до міжнародних наукометричних баз (МНБ):

1. **Kovalchuk O., Zachko O., Kobylkin D.** Criteria for intellectual forming a project teams in safety oriented system. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2022, pp. 430–433. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці формалізованих критеріїв оцінки претендентів у проекти безпеко-орієнтованих систем та становить 0,09 друк. арк.*

2. **Kovalchuk O.**, Kobylkin D., Zachko, O. Digitalization of HR-Management Processes of Project-Oriented Organizations in the Field of Safety. Proceedings of the 3-rd International Workshop IT Project Management (ITPM 2022), Kyiv, 2022, pp. 183–195. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці моделей цифровізації процесів рекрутингу в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,375 друк. арк.*

3. **Kovalchuk O.**, Zachko O., Kobylkin D., Hiroshi T: IT development of HR system in the field of human safety. *CEUR Proceedings of the 2nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2021)*, pp. 314–323. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці багатоагентної моделі системи підтримки кадрових рішень в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,28 друк. арк.*

4. Zachko O., **Kovalchuk O.**, Kobylkin D., Yashchuk V. Information technologies of HR management in safety-oriented systems, *IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2021*, pp. 387-390. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці моделей прототипу інформаційної системи формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,187 друк. арк.*

5. Zachko O., **Kovalchuk O.** Models of the Life Cycle of Forming Project Teams in a Security-Oriented System, *IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2020*, pp. 211–214. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці моделей життєвого циклу розвитку проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,3 друк. арк.*

Статті у наукових фахових виданнях України:

6. Балаш Л., Содома Р., **Ковальчук О.** Інтелектуальні системи формування проєктних команд у безпеко-орієнтованих системах. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості,*

2023. № 2 (24). С. 25–44. URL: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.025>.

Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі та у математичному описі інтелектуально-аналітичної системи із використанням обчислювального інтелекту, що становить 0,79 друк. арк.

7. Содома Р., **Ковальчук О.**, Садура О., Попадинець Н. Промоакції та формування проєктних команд для маркетингових кампаній. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University*, 2023. Т.10, № 2(2023). С. 59-68. URL: <https://doi.org/10.15330/jpnu.10.2.59-68>.

Особистий внесок автора полягає у розробленні системної моделі життєвого циклу формування проєктних команд для ІТ компаній та становить 0,375 друк. арк.

8. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Моделі формування проєктних команд в безпеко-орієнтованій системі. Сучасні технології управління підприємством, 2019. № 4 (10). С. 85–91. URL : <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2019.10.085>. *Особистий внесок автора полягає у аналізі та синтезі підходів до командоутворення в силових структурах, їх таксономії та формалізованого опису процесів та становить 3 друк. арк.*

9. **Ковальчук О.**, Зачко О. Моделі життєвого циклу розвитку проєктних команд в системі цивільного захисту. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2022. № 25. С. 71-78. URL : <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.25.2022.08>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні системної моделі розвитку проєктних команд в системі цивільного захисту та становить 0,58 друк. арк.*

10. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Моделі і методи проєктування організаційної структури віртуальної команди. *Управління розвитком складних систем*, 2022. № 50. С. 5–12. URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.5-12>. *Особистий внесок автора*

полягає у розробленні моделі проектування організаційних структур та використанні графодинамічного моделювання та становить 0,43 друк. арк.

11. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Метод оцінки та відбору кандидатів у проектні команди закладів вищої освіти в системі цивільного захисту. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2021. № 24 С. 123-129.

URL: <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.16>.

Особистий внесок автора полягає у розробленні формалізованих моделей до оцінки претендентів та розробленні векторної моделі індексного оцінювання кандидатів для рекрутингу в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,25 друк. арк.

12. Зачко О., Кобилкін Д., **Ковальчук О.** Модель формування інформаційної системи проектних команд в безпеко-орієнтованій системі. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*, 2020. № 2 (12). С. 49–56. URL : <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.12.049>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі системи підтримки прийняття кадрових рішень, для інформаційно аналітичної системи та становить 0,2 друк. арк.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. **Kovalchuk O.** Information system design for the formation of project teams in safety-oriented systems. International scientific and practical conference *Technological, technical and strategic innovations in rescue*. The main school of fire service. Warsaw, 2023. P. 161-172 (0,45 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці моделі інформаційної технології формування проектних команд та становить 0,45 друк. арк.*

14. **Ковальчук О.** Моделі лідерських компетенцій в процесі формування проектних команд в системі цивільного захисту. *Управління*

проектами у розвитку суспільства: Управління проектами післявоєнної розбудови України : тези доповідей ХХ міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2023 . С. 123–127. (0,16 д. а.). *Особистий внесок автора полягає а аналізі моделі лідерських компетенцій в процесі формування проєктних команд в системі цивільного захисту та становить 0,16 друк. арк.*

15. **Ковальчук О.**, Кобилкін Д., Зачко О. Діджиталізація процесів формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах. *Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проектами та економіці в умовах воєнного стану* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНУРЕ, 2022. С. 74–76. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі цифровізації процесів формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,08 друк. арк.*

16. **Ковальчук О.** Інформаційні технології формування проєктних команд у сфері безпеки. *Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. С. 274–276. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі інформаційної системи формування проєктних команд у сфері безпеки та становить 0,08 друк. арк.*

17. **Ковальчук О.** Перехід від традиційних методів формування проєктних команд до інноваційних в сфері безпеки. *Інновінг сучасних трендів у менеджменті безпеки* : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, Львів: ЛДУБЖД, 2023. С. 61–63. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні особливостей переходу від традиційних методів формування проєктних команд до інноваційних в сфері безпеки та становить 0,08 друк. арк.*

18. **Ковальчук О.** Інноваційні методи формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць XVIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 408–412. (0,16 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі інноваційних методів формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих система та становить 0,16 друк. арк.*

19. **Ковальчук О.,** Зачко О., Кобилкін Д. Проєкти автоматизації формування проєктних команд в сфері безпеки. *The Seventh International Scientific-practical Conference. Project, Program, Portfolio Management. P3M–2022 : The Proceedings of the International Research Conference. Odesa, 2022.* С. 48–51. (0,125 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в розробленні моделей проєктів автоматизації формування проєктних команд в сфері безпеки та становить 0,06 друк. арк.*

20. **Ковальчук О.** Методи інформаційної підтримки формування проєктних команд в безпеко-орієнтованій системі. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, 2021. С. 288–290. *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні методів інформаційної підтримки формування проєктних команд в безпеко-орієнтованій системі та становить 0,08 друк. арк.*

21. **Ковальчук О.** Сучасні тренди формування проєктних команд в системі цивільного захисту. III Intercrossing conference “*Modern methods of scientific research and progress*” proceeding. С. 99–126. (1,1 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі сучасних трендів формування проєктних команд в системі цивільного захисту та становить 1,1 друк. арк.*

ЗМІСТ

СПИСОК ОСНОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	16
ВСТУП.....	17
РОЗДІЛ 1	
СТАН ПИТАННЯ В НАУЦІ ТА ТЕХНІЦІ.....	24
1.1. Сучасні тренди формування проєктних команд та HR-менеджменту..	24
1.2. Наукові школи з формування проєктних команд та управління персоналом.....	26
1.3. Інформаційний огляд HRM-систем	39
1.4. Виділення не вирішеної наукової задачі та формування концепції дослідження.....	47
1.5. Висновки до розділу 1.....	50
РОЗДІЛ 2	
НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ.....	51
2.1 Класифікація безпеко-орієнтованих систем.....	51
2.2. Життєвий цикл проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах.....	58
2.3. Моделі оцінки членів проєктних команд на основі індексного методу...	68
2.4. Метод відбору членів проєктних команд безпеко-орієнтованих системах.....	82
2.5. Висновки до розділу 2.....	91
РОЗДІЛ 3	
ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ	93
3.1 Структура інформаційної системи підтримки формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах.....	93
3.2. Архітектура бази даних та бази знань претендентів в проєктні команди.....	107
3.3. Аналітичні засоби інформаційної системи підтримки формування проєктних команд.....	111
3.4. Висновки до розділу 3.....	118
РОЗДІЛ 4	
ПРАКТИЧНА АПРОБАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ.....	120
4.1. Впровадження наукових результатів формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах	120
4.2. Прикладні аспекти діджиталізації процесів формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах.....	122

4.3. Перспективи подальших досліджень щодо формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах.....	127
4.4. Висновки до розділу 4.....	132
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	133
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	135
ДОДАТКИ.....	147
ДОДАТОК А. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ.....	148
ДОДАТОК Б. АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ У ГУ ДСНС УКРАЇНИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....	154
ДОДАТОК В. АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЛДУ БЖД.....	155

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

HRM	управління людським ресурсом
AIC	автоматизована інформаційна система;
АСУ	автоматизована система управління
БД	база даних
БЖД	безпека життєдіяльності;
БЗ	база знань
БОС	безпеко-орієнтована система
ЗВО	заклади вищої освіти України
ГУ ДСНС	Головне управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій;
IAC	інформаційно-аналітична система
IC	інформаційна система
MBC	Міністерство внутрішніх справ
НДР	науково-дослідна робота;
НКК	нечіткі когнітивні карти
НС	надзвичайні ситуації;
ОПР	особа, яка приймає рішення
ОСУ	організаційна структура управління
СППР	система підтримки прийняття рішень
СУБД	система управління базами даних;
ТЗ	технічне завдання;

ВСТУП

Актуальність теми. Інтеграція системи цивільного захисту України до європейських стандартів спонукає впроваджувати інноваційні проекти (автоматизація діяльності, реінжиніринг процесів, розвиток ІТ-інфраструктури), а також застосовувати гнучке адаптивне управління задля покращення взаємодії між підрозділами, ефективного розподілу та управління ресурсами.

Оскільки управління людськими ресурсами є одним з найбільш істотних і при цьому слабо формалізованим процесом, актуальним питанням є розробка нових моделей життєвого циклу розвитку команд. Важливим компонентом при реалізації змісту нових проектів, програм та портфелів проектів цивільного захисту є формування проектних команд, організаційна структура якої повинна відповідати цілям та завданням проекту.

В системі HR-менеджменту одною із складових компонентів є впровадження системи оцінювання та відбору претендентів, вихідні елементи якої становлять основу для прийняття кадрових рішень щодо формування проектних команд. Фактори зовнішнього та внутрішнього середовища закладів вищої освіти цивільного захисту (ЗВО ЦЗ) спонукають застосовувати проектно-орієнтований підхід, який позитивно зарекомендував себе у багатьох галузях людської діяльності. ЗВО ЦЗ стикаються з необхідністю застосовувати ефективні й оптимальні системи відбору та оцінки персоналу. Методології проектного управління PINCE2, P2M, PmBOK, Six Sigma сприяють досягненню успіху в проектах та програмах, тому доцільно перейняти закордонний досвід. Інтеграція в світову практику системи оцінки IPMA delta дозволяє виявити організаційні патології в управлінні проектами та програмами. Основною проблемою для топ-менеджменту при відборі персоналу є оцінка придатності кандидата до майбутньої його ролі в проекті.

HR команди прагнуть застосовувати різноманітний інструментарій рекрутингу, який сприяє оптимізації селекції вибірки множини необхідних кандидатів (здобувачів вищої освіти) з генеральної сукупності абітурієнтів. Критичними параметрами в процесі формування команд являються час та якість компетенцій кандидата. Тому ризики під час процесу відбору зростають, а відповідно важливими є методи оцінки та відбору претендентів у проектні команди, які найбільш оптимальні для організаційної структури та поставлених завдань.

Управління людськими ресурсами є важливою складовою для планування проектів та програм, досягнення поставлених організації, її стратегії, місії. В умовах діджиталізації та турбулентних змін немало важливим є інструментарій управління проектами й програмами. Сучасні методи ефективного управління організацією використовуються для об'єднання основних об'єктів менеджменту, таких як рекрутинг, формування команди, навчання, звітності й аналізу та інших важливих процесів у єдиному інформаційному середовищі. Розвиток моделей управління в організаціях вимагають нових та індивідуальних підходів до впровадження і розробки інформаційних систем в організаціях. В єдиній системі управління організацією саме інформаційна система управління людськими ресурсами може забезпечити якісне та ефективне стратегічне планування й прогнозування в необхідності відбору та формування компетентних команд, можливих ризиках внутрішнього та зовнішнього проектного середовища. Дані методи і моделі доцільно впроваджувати в мега проектах із цивільного захисту населення для автоматизації та оптимізації кадрових процесів.

У світовій практиці найпоширенішими інформаційними системами є: Oracle HCP cloud, SAP, ADP, Personality та ін. Проте вартість впровадження їх систем є високою, а також період тестування та оптимізації може складати роки. В проектах державного рівня дані системи складно

імplementувати, для них потрібен індивідуальний підхід та врахування особливостей усіх процесів.

Дані методи і моделі доцільно впроваджувати в мега проектах із цивільного захисту населення де кількість працівників складає більше тисячі, з метою автоматизації та оптимізації кадрових процесів. Соціотехнічні команди складних безпеко-орієнтованих систем надають послуги для підтримки важливих соціальних функцій, які мають велике значення для промисловості, економіки, функціонування суспільства, безпеки населення, добробуту громадян та навколишнього природного середовища. Інформаційна система включає увесь спектр забезпечення необхідних ресурсів від зацікавлених сторін держави та приватних установ й організацій з їх підготовки, розвитку й підтримки «продукту» життєвого циклу, а саме формування команд та кадрів служби цивільного захисту.

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

Дисертаційна робота виконана у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності. Тема дисертації відповідає науковому напрямку кафедри права та менеджменту у сфері цивільного захисту. Дисертаційна робота виконувалася відповідно до пріоритетних наукових напрямів Концепції наукової діяльності Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (Розроблення управлінських, організаційних, технічних, інформаційних методів та заходів у галузі цивільного захисту), а також у рамках науково-дослідної роботи «Наукові основи повоєнного відновлення та реновації регіональних систем критичної інфраструктури України: бенчмаркінг світового досвіду та HR-фактор» (державний реєстраційний номер: 0123U102890), де автор був виконавцем окремих розділів.

Мета і завдання дослідження. Метою дисертаційної роботи є підвищення ефективності методів та моделей відбору та формування складу команд проєктів в безпеко-орієнтованих системах.

Мета дисертаційної роботи визначила необхідність виконання таких завдань:

- провести літературний та інформаційний аналіз методів та моделей управління людськими ресурсами в проектах;
- проаналізувати науковий доробок наукових шкіл з формування проектних команд в організаційно-технічних системах;
- розробити метод формування команд проектів в безпеко-орієнтованих системах;
- розробити моделі та інструментальні засоби для автоматизації операційних процесів формування складу команд проектів;
- впровадити результати досліджень у практику управління проектами.

Об'єктом дослідження є процеси управління людськими ресурсами в проектах.

Предметом дослідження є методи та моделі формування складу команди проекту.

Методи досліджень. Для здійснення досліджень автором використано такі методи: системного аналізу, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, математичної статистики, теорії графів, теорії множин, морфологічного аналізу та ієрархій. Використання великого розмаїття наукових методів дозволило отримати достовірні та обґрунтовані результати наукового дослідження.

Наукова новизна одержаних результатів. Наукова новизна полягає у вирішенні важливої науково-технічної проблеми розробки теоретичних основ, методів та моделей безпеко-орієнтованого управління проектами розвитку складних організаційно-технічних систем для підвищення стану безпеки у сфері цивільного захисту. При цьому отримано такі наукові результати:

вперше розроблено:

- метод формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах, який на відміну від відомих, враховує множину претендентів, варіанти організаційної структури та функцію витрат на її створення;

- вперше розроблено інкрементну модель впровадження інформаційної системи підтримки формування проєктних команд в системі цивільного захисту, що включає процеси оцінювання на основі векторної моделі інтегрального індексу компетенції кандидата;

удосконалено:

- модель-схему інтегрального індексу оцінювання кандидата в проєктну команду в системі цивільного захисту, що враховує професійні та особистісні навички на основі матриці відповідності кандидата рольовому складу команди;

отримала подальший розвиток:

- формалізована модель життєвого циклу проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах на основі розроблених метрик відбору кандидатів.

Практичне значення одержаних результатів. Практичне значення одержаних результатів полягає, насамперед, у розробленні моделей та методів, а також на їх основі інформаційної системи для формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та одержаних результатах.

Розроблені у дисертаційній роботі теоретичні та науково-методичні положення впроваджені в Головному управлінні ДСНС України у Львівській області, зокрема, на основі розроблених автором моделей та методів формування проєктних команд в системі цивільного захисту, удосконалено процес організації електронного обліку особового складу для своєчасного та системного аналізу штатної чисельності посад та фактичної укомплектованості підрозділів Головного управління ДСНС України у Львівській області.

Також розроблені у дисертаційній роботі теоретичні та науково-методичні положення впроваджені в освітній процес Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. при реалізації освітньо-професійної програми «Управління проектами» другого рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 073 «Менеджмент» галузі знань 07 «Управління та адміністрування», зокрема в освітніх компонентах: ОК 2.4 «Планування та контроль проєкту з використанням ІТ» (курсний проєкт), ОК 2.11 «Управління командами та лідерство».

Особистий внесок здобувача. _Всі наукові положення, розробки і результати, що виносяться на захист, отримані здобувачем самостійно та відносяться до галузі управління проектами та програмами. Конкретний внесок здобувача в представлених наукових роботах, що виконані у співавторстві, наведено у списку опублікованих праць за темою дисертації.

Апробація результатів дисертації. Основні результати наукових досліджень неодноразово доповідалися на міжнародних та Всеукраїнських наукових конференціях, зокрема:

Міжнародна науково-практична конференція «Технологічні, технічні та стратегічні інновації в рятуванні» (Варшава, 2022 року), Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами післявоєнної розбудови України» (Київ, 2023), Міжнародна науково-практична конференція ««Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проектами та економіці в умовах воєнного стану» (Коблево-Харків, 2022), Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами в умовах пандемії COVID-19 (Київ, 2021), Міжнародна науково-практична конференція «Управління проектами: стан та перспективи» (Миколаїв, 2021), Всеукраїнська науково-практичної конференція курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів) (Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених, Черкаси, 2023),

Всеукраїнська науково-практичної конференція «Інновінг сучасних трендів у менеджменті безпеки» (Львів, 2023).

Публікації. За результатами дисертаційних досліджень опубліковано 21 наукові праці, з них – 1 колективна монографія, 12 наукових статей у фахових наукових виданнях, з них: 5 – у виданнях, що входять до міжнародних наукометричних баз, 7 – у фахових наукових виданнях України; 8 – у матеріалах конференцій.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційна робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку літератури з 102 найменувань та 3 додатків. Загальний обсяг дисертації становить 155 сторінок, з них основного тексту 116 сторінок, які містять 11 таблиць та 35 рисунків.

РОЗДІЛ 1

СТАН ПИТАННЯ В НАУЦІ ТА ТЕХНІЦІ

1.1. Сучасні тенденції формування проєктних команд та HR-менеджменту

Важливим фактором, який впливає на успіх реалізації портфелю проєктів безпеко-орієнтованого середовища є кадровий менеджмент, що вимагає докорінних змін та оновлень змодельованих з успішними країнами Європейського союзу, членів НАТО та Сполучених Штатів Америки. Для цього слід використовувати проєктний підхід, який зарекомендував себе з позитивної сторони у всьому світі. Він вимагає нових методів відбору членів проєктних команд, їх якісної експертної оцінки, використання сучасних системи HRM (Human resource manage system), якісно нової структури інформаційної системи підтримки прийняття рішень використовуючи оптимізовані комп'ютерні моделі із системами управління баз даними.

Необхідно враховувати негативні умови внутрішнього та зовнішнього середовища України, які впливають на досягнення цілей портфелю проєктів: міжнародна геополітична ситуація, бюрократія та незавершеність системи реформ, що вимагають оновлення нормативної бази, неефективне планування (в тому числі і людськими ресурсами), уразливість інформаційної інфраструктури, недосконалість системи відбору, підготовки фахівців в нестабільному динамічному середовищі, відтік з держави висококваліфікованих спеціалістів та плінність кадрів, корупція та високий рівень злочинності, наявність у суспільстві суперечностей, складне економічне становище, недостатній моніторинг та контроль важливих та ключових процесів у формуванні проєктних команд в безпеко-орієнтованій системі, невизначеність цілей національних інтересів, що формуються в процесі трансформації та глобалізації світу.

Складність формування проєктних команд в силових структурах України є актуальним питанням, адже сучасною світовою тенденцією є

формування проектних команд, які наділені особливими функціями та використовують гнучку систему управління, яка відрізняється від традиційної де задачі ставляться командно-адміністративним методом по вертикальній структурі, що викликає бюрократичні та корупційні ситуації, через втручання людського фактору та некомпетентність, тим самим не досягаються поставлені цілі організації. У європейській практиці управління людськими ресурсами використовується сучасний інструментарій управління проектами і програмами для відбору та подальшого формування проектних команд. Вони використовуються в сфері публічної влади, комерційних підприємств та організаціях. Проте у безпеко – орієнтованих системах дані моделі не впроваджені через особливості проходження та несення служби.

Менеджери освітніх, виробничих, сервісних та продуктових організацій часто стикаються із великою кількістю складних взаємопов'язаних проектів. У зв'язку із частою зміною організаційних структур (OBS) до умов зовнішнього середовища та стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій актуалізувалися віртуальні форми командної взаємодії.

Проектування менеджерами віртуальної команди, підбір кандидатів та вибір для неї ефективної OBS впливає на успішне виконання поставлених завдань, досягнення цілей організації та раціоналізацію використання ресурсів для проектів, програм та портфелів проектів.

Вдосконалення методів управління й оптимізація кадрової структури залежать від розвитку організаційного проектування. Нові зовнішні виклики та інтеграція безпеко-орієнтованих систем України до європейських стандартів стимулює впровадження інноваційних проектів, таких як: реінжиніринг та автоматизація кадрових процесів.

Сучасною парадигмою менеджменту є використання гнучкого й адаптивного управління з метою покращення взаємодії між підрозділами та ефективного розподілу й управління ресурсами. Важливим компонентом

при реалізації змісту нових проєктів, програм та портфелів проєктів цивільного захисту є формування віртуальних проєктних команд, організаційна структура якої відповідає цілям, завданням, та вимогам стейкхолдерів проєкту.

Складність реалізації методів організаційного проєктування пропонується вирішити завдяки застосуванню наукових методів у процесі формування віртуальних проєктних команд та моделювання їх організаційних систем, застосовуючи інформаційні технології, що забезпечують менеджерів й експертів проаналізованою та достовірною інформацією.

1.2. Наукові школи з формування проєктних команд та управління персоналом

У світовій практиці методологія проєктного підходу до управління членами команд із різних сфер діяльності стає все більш популярною та розглядається у багатьох організаціях.

Огляд численних науково-методичних стандартів, теоретичних розробок стосовно управління проєктами в складних соціотехнічних системах та питаннями вивчення методів й моделей формування проєктних команд присвячено науковій праці таких вітчизняних і зарубіжних учених як: С. Д. Бушуєв [61], І. В. Чумаченко [56, 28], І. В. Кононенко [26], В. А. Рач [47], Н. С. Бушуєва [3, 62], Ю. П. Рак [46], О. Б. Зачко [16-19, 21, 46, 76-78, 97-102], Лисенко Д. Е. [31], Морозов В. В. [37], Медвідь А. П. [34], Олуйко В. М. [41], Данченко О. Б. [11, 64], Бедрій Д. І. [11], Міхнова А. В. [35], Міхнов Д. К. [35], Лелі Ю. Г. [29], Гогот М. М. [7, 8], Чупріна М. О. [7, 8], Головань Д. В. [9], Макарова М. В. [32, 33], Лелі Ю. Г. [29], Ручка Т. І. [33], Тесля Ю. М. [52], Білошицький А. О. [52], Тесля Н. Ю. [52], Чернов С. К. [23, 63], Грисюк Ю. С. [10], Приходько І. І. [4, 5], Александрова С. А. [1], Бабенко В. Г. [2], Доценко Н. В. [14, 28], Дегтяр А. О. [12], Дорошенко М.

П. [13], Прокопенко О. С. [15, 68], Ільніцька [20], Козлов Ю. В. [24], Косенко В. І. [27], Колот А. М. [25], Лебедєва І. Ю. [30], Новикова О. О. [84, 85], Глоба Л. С., Євтушенко Г. І., Россошанська О. В. [48], Макарова М. В. [32, 33], Молоканова В. М. [36], Оленіч А. В. [40], Назарова Г. В. [38] та ін.

Життєвий цикл та групову динаміку розвитку команд також досліджували іноземні дослідники: Л.Грейнер, Адізес, Такман [42, 44], а також відомою є методологія Дрекслера-Сібета та вчення про командні ролі за Белбінім. Розвиток сучасної науки та комп'ютерних технологій ставить ряд нових завдань для науковців і дослідників, як-от оптимізація процесу найму та скорочення часу обробки відповідних даних членів команди проєкту.

У роботі професора С. Д. Бушуєва «Концептуальна модель управління проєктними знаннями» [61] досліджено процеси управління проєктними знаннями та розроблено концептуальну модель, яка дозволяє структурувати дані, з подальшим перетворенням їх у базу знань.

Проаналізовано важливі питання щодо фаз та груп періодизації управління проєктними знаннями, яке значною мірою впливає на досягнення успіху в проєктах та програмах. Проте не досліджено взаємозв'язки життєвого циклу зацікавлених сторін, тим більше з їх особливостями в безпеко-орієнтованій системі (SOS).

Ці напрацювання слід враховувати при розробці нових моделей оцінки та відбору здобувачів вищої освіти із специфічними умовами навчання в системі цивільного захисту. Надалі ці системи управління людськими ресурсами в SOS доцільно застосувати для представлення даних в інформаційному середовищі.

У монографії професора І. В. Чумаченка «Методи управління людськими ресурсами при формуванні команд мультипроєктів та програм» [56] особливу увагу присвячено мультипроєктам, управлінню компетенціями членів проєктних команд, що є актуальним в складній соціотехнічній системі де проєкти постійно зростають та вимагають

ефективного інструментарію відбору та формування команд у динамічному середовищі, а також взаємодію між стейкхолдерами, розподіл задач та управління ресурсами проекту.

Складність аналізу кандидатів та методології відбору в такі проекти постійно зростають. Проаналізовано компетентнісний підхід до формування проєктної команди при обмеженому людському ресурсі, а також для реалізації нових методів і моделей формування проєктних команд розроблено спеціальне програмне забезпечення.

Але даний метод має ряд обмежень, які не придатні для застосування у військових формуваннях де масштаби людських взаємодій є більшими за типові проекти. Дані методи не в повній мірі дозволяють описати життєвий цикл команд у безпеко-орієнтованій системі, яка має свої особливості та є динамічною та складною системою. Для SOS необхідно більш деталізоване дослідження процесів та фаз життєвого циклу формування членів команд.

Також у своєму авторефераті Д. Е. Лисенко «Моделі та методи формування команди проекту з використанням теорії прецедентів» [31] досліджував методи та моделі для оцінки і відбору претендентів команди проекту, використовуючи теорію прецедентів як базу накопиченого досвіду для нових завдань, відбору претендентів з подальшим призначенням їх на посаду в проєкті на основі подібності членів проекту з «портретом ідеального кандидата». База прецедентів та їх оцінка сприяє успішній селекції для командоутворення.

Розроблено структуру кваліметричної моделі, яка дозволяє математично обрахувати та відобразити взаємозв'язки між вхідними завданнями, базою прецедентів та їх оцінкою, кандидатами на ролі у проєкті та іншими суб'єктами для формування проєктної команди. Модель кваліметричної оцінки дозволяє комплексно проаналізувати кандидатів. Дану модель доцільно розглядати для рекрутингу та інтеграції системи підтримки прийняття рішень (СППР) з інформаційною системою управління людськими ресурсами.

Проте ця методика не може бути застосована в підборі персоналу для безпеко-орієнтованої системи, спершу її слід адаптувати під вимоги стейкхолдерів SOS.

Доктор технічних наук І. В. Кононенко [26] у праці «Формування команди проєкту з розробки інформаційно-комунікаційних технологій» більш змістовно розглядає важливий аспект вимог до компетенцій членів проєкту. Це сприяє рівню якості виконання та задоволеності стейкхолдерів та питання життєвого циклу не до кінця висвітлено. Це у свою чергу потребує дослідження групи процесів життєвого циклу в перспективі.

Значних досягнень у питаннях життєвого циклу розвитку проєктних команд досягнув В. В. Морозов у роботі «Функціонально-ролевий підхід до опису життєвого циклу проєктів проєктно-орієнтованих корпорацій» [37]. Він акцентує увагу на девелоперських проєктних корпораціях та виділяє вісім ключових етапів життєвого циклу та їх взаємозв'язок із формуванням ключових документів, визначення організаційної структури, функцій та ролей членів проєкту як основа успішної реалізації та досягнення поставлених цілей. Але з огляду на специфіку сфери девелоперських проєктів та програм ми не можемо в повній мірі використати дану методологію в безпеко-орієнтованій системі.

У своїх працях Зачко О. Б. [17] приділяв значну увагу вивченню безпекологічних засад щодо формування проєктних команд в системі цивільного захисту, управлінню безпекою, а також розробці відповідних інформаційних система в цивільному захисті. Використовуючи дані напрацювання доцільно розробити модель оцінки та відбору кандидатів у проєкти SOS.

В наукових працях Теслі А. В. [52] відображено формалізацію засобів управління проєктами використовуючи інформаційну систему, яка базується на цілях та стратегії організації, а також засобах адміністрування проєктів. Аналізуючи програмні інструменти для автоматизації планування ресурсами проєкту підприємство діє ефективніше і для впровадження в ту

чи іншу сферу слід провести аналіз особливостей системи, яка вдосконалюватиметься інформаційною системою.

У своїй роботі Гогот М. М. [7] дослідив використання сучасних інформаційних технологій в контексті управління людськими ресурсами. Для досягнення успіху в організації управління кадрами повинно забезпечувати управління рангами стратегії, тактики та операційною діяльністю в реальному часі, що вимагає розробки нових моделей інформаційної системи для мегапроектів.

В статті Голованя Д. В. [9] акцентовано значну увагу на вдосконаленні автоматизованих систем управління персоналом завдяки методичному впровадженні багатофункціональних експертних систем для профорієнтації, відбору та атестації працівників.

Використання кваліметричного методу під час оцінювання персоналу державних організацій розглянуто в працях С. Александрової [1] і О. Чернушкіної [55]. Ці напрацювання доцільно застосувати для побудови критеріально-кваліметричної моделі оцінювання якісних показників персоналу в системі цивільного захисту.

У роботі В. М. Молоканової «Модель життєвого циклу як основа проектного управління» [36] систематизовано науково-теоретичні аспекти методології управління проектами для покращення стану державної економіки. Значну роль приділяється питанням життєвого циклу управління фінансами, про те не членам команди. Тому частково на основі даної роботи необхідно розглянути модель життєвого циклу в складних системах з управління членами проектних команд безпеко-орієнтованих систем.

Доцільно також розглянути роботу Ю. С. Грисюка [10] «Моделювання життєвого циклу проектної групи». Автор вказує на важливість етапу визначення зацікавлених сторін проекту, методів управління проектною командою. Описує всі етапи життєвого циклу команди проекту та наводить приклади успішного функціонування

організації. Ця робота потребує формалізованого опису життєвого циклу систем, орієнтованих на безпеку.

В SOS існує складність застосування наукових праць у сфері формування проєктних команд через особливості функціонування даної організаційно-технічної системи, це зумовлює розробку нових методів та моделей формування проєктних команд.

Вчений Медвідь А. П. досліджував механізми реалізації кадрової політики в органах цивільного захисту як важливий важіль розвитку. Він описував методи досліджень управлінських професійних якостей персоналу для аналізу певних груп державних службовців [34]. Використання результатів тестування надає змогу «відреїтингувати» державних службовців за інтегральним показником, а також завдяки аналізу певних індивідуальних якостей проаналізувати, що потрібно «підтягнути» персоналу для більшої ефективності та відповідати професійній компетенції. Дана робота потребує подальшого розвитку менеджменту в кадровій політиці на основі європейських стандартів.

Науковець Оленіч А. В. у своїх роботах досліджував особливості формування проєктних команд за старими та новими підходами [40]. Описував питання плинності кадрів, які формують «банк» колективного набутого досвіду. Він стверджував, що сучасний успіх досягається завдяки інноваціям та інформованості усіх учасників в проєктах, які надають змогу швидко та з мінімальними витратами досягати заданих цілей. Але воєнізовані служби не потребують розголосу всієї бази інформації між персоналом та кандидатами, а впровадження інноваційних технологій вимагає ефективних рішень за незначні витрати, що сьогодні нелегко досягти.

Фахівцями міністерства внутрішніх справ розроблялись автоматизовані психо-діагностичні комплекси визначення придатності кандидатів на військову службу [50, 51, 86, 87, 88] та у заклади вищої освіти МВС України із специфічними умовами навчання [4]. Особливу увагу в

даних дослідженнях приділялось психологічній готовності кандидатів в реальних стресових умовах для формування індивідуальної характеристики з подальшим оцінюванням претендентів на службу. Дослідження проводились емпіричними методами на основі оцінки професійної мотивації навчання здобувачів вищої освіти Національної Гвардії України в ЗВО МВС України за контрактом. Дані комплекси потребують доопрацювання та нових формалізовано – описаних моделей. Для впровадження в системі цивільного захисту даних методів необхідно враховувати особливість проходження та несення служби. Слід звернути увагу на проєктному підході, який стає все більш актуальним.

Фізичну підготовку здобувачів вищої освіти МВС досліджували автори [2]. Всебічна підготовленість персоналу диктується сучасними умовами і являється елементом інноваційного розвитку суспільства. Фізичне вдосконалення є однією з ключових вимог до фахівців в галузі безпеки людини.

У роботі [24] розглянуто науково-методичний апарат добору кадрів для внутрішніх військ МВС України, який використовує теорію нечітких множин для опису чотирибальних шкал, що використовуються при експертному оцінюванні кандидатів. Це дозволило значно спростити процедуру обробки результатів оцінювання, формалізувати їх і розробити програмний продукт, що реалізує інформаційно-аналітичну технологію професійного відбору в підрозділах національної поліції на етапі рекрутингу.

У [15] за прототип обрано розроблений на кафедрі програмний продукт «Відбір», що використовується для вирішення задач підтримки прийняття рішень щодо добору кадрів на заміщення окремих категорій військовослужбовців МВС України. Для створення інтелектуальної системи доцільно використовувати концепцію «швидкого прототипу», суть якої полягає в тому, що на початковому етапі розробляється варіант ІС.

Нечіткі когнітивні карти (НКК) були запропоновані Б. Коско [70] і використовуються для моделювання причинно-наслідкових зв'язків, виявлених між поняттями певної галузі. На відміну від простих когнітивних карт, НКК є нечітким орієнтованим графом зворотного зв'язку, вузли якого є нечіткими наборами. Таким чином, НКК поєднує в собі властивості нечітких систем і нейронних мереж. Активне використання нечітких когнітивних карт як засобу моделювання систем обумовлено можливістю візуального представлення аналізованої системи та легкістю інтерпретації причинно-наслідкових зв'язків між поняттями.

У [57, 58, 84] розглядається можливість застосування коефіцієнта конкордації W , коефіцієнтів рангової кореляції Спірмена WS і коефіцієнтів знакової кореляції Фехнера WF і модифікованого коефіцієнта конкордації (МКК) W_m для вирішення задач рейтингової оцінки деяких об'єктів порівняння (ОП) на основі результатів обстеження за чотирибальною порядковою шкалою. При розв'язанні задач професійного відбору модифікований коефіцієнт конкордації доцільно використовувати в алгоритмах побудови рейтингових списків будь-яких об'єктів порівняння за чотирибальною порядковою шкалою. Цей коефіцієнт також придатний для встановлення узгодженості результатів експертної оцінки, рівня підготовленості окремого спеціаліста чи виробничого підрозділу до виконання завдань у складі команд.

У [38] досліджено аналітичну систему для приймальної комісії університету. Система (ІАС) забезпечує організацію та супровід приймальної комісії на всіх етапах від аналізу плану набору до формування контингенту студентів. Для реалізації функцій створено автоматизоване робоче місце за допомогою WEB-технологій, впровадження інтерактивного режиму користувача із здійсненням необхідних перевірок безпосередньо в процесі введення даних до бази даних. ІС – єдиний WEB-інтерфейс для оператора, який дозволяє обслуговувати заявника. Оператор здійснює реєстрацію вступника шляхом заповнення персональних даних вступника.

Рекомендація до зарахування здійснюється шляхом створення списку абітурієнтів за допомогою існуючих форм через веб-браузер. Інформація вноситься до бази даних.

Сучасна теорія ґрунтується на тому, що не існує ідеальної моделі структури організації, а слід враховувати зовнішні ситуаційні чинники (стратегія, технологія, розміри організації, середовище).

В умовах стрімких змін, утворення нових організаційних структур та застосування інноваційного менеджменту постає необхідність у гнучкому управлінні. Для оптимізації організаційної структури слід застосовувати міжнародний досвід проєктного менеджменту. У результаті аналізу наукових робіт з'ясовано, що на практиці активно функціонують такі види організаційних структур, як лінійна, дивізійна, матрична, проєктна, мережева [6, 43, 49].

Пітер Друкер акцентував увагу на ефективності організаційних структур при яких команда, яка затрачає менше зусиль для успішної реалізації завдань є більш ефективною, ніж інші. Тому правильно побудована організаційна структура впливає на ефективність загалом та раціоналізацію зусиль в самій організації.

Згідно [23. 45. 53. 54] параметрами якості управління організаційною структурою є

- рівні централізації менеджменту;
- гнучкість;
- адаптивність;
- результативність;
- керованість;
- оперативність;
- цілеспрямованість;
- автономність;

Останніми роками в європейських закладах вищої освіти спостерігається проєктна організаційна структура [13]. Також в сучасних

умовах трансформуються формалізовані структури, а менеджери розприділяють конкретні завдання – проєкти, формуються повноваження та ролі.

Організаційна структура управління (ОBS) – цілісна ієрархічна система, що складається із впорядкованих компонентів та рівнів управління, елементами якої є підрозділи. В якій організовується комунікація та ефективно функціонування через взаємодію її з внутрішнім та зовнішнім середовищем її грамотна побудова може підвищити ефективність діяльності організації. Поняття організаційної гнучкості означає здатність організації приймати зміни, адаптуватися до подій зовнішнього та внутрішнього середовища.

В умовах автоматизації управління значного застосування набувають методи моделювання об'єктів організаційного проєктування [12]. У роботі проаналізовано методи і моделі проєктування організаційної структури підприємства. У проєктуванні організаційних структур підприємств застосовують рівняння регресії, імітаційні моделі, поліноми різних ступенів та комбіновані математичні моделі для порівняння структурних і функціональних співвідношень.

Критеріями побудови структури апарату управління є:

- норма керованості;
- міра централізації функцій;
- кількість рівнів управління;
- число ланок;
- розміри підрозділів;
- порядок підлеглості та взаємозв'язку.

Авторами [23] досліджено варіанти застосування теорії графів у моделюванні організаційних систем. Досліджено методи аналізу та пошуку оптимальних організаційних структур.

Задача управління структурою ОСУ сформулюється як задача пошуку набору структур, які б сприяли досягненню цілей.

Лінійні організаційні структури вважаються простішими за складністю, ніж матричні та є ефективними в ситуаціях у яких часто змінюються зовнішні вимоги. А матричні ефективні при незмінних зовнішніх вимогах до ОСУ. Процес трансформації може описуватись як створення або розгрупування нових ієрархій.

У праці [20] встановлено, що кооперація між різними організаціями у високо динамічному середовищі ефективна при застосуванні мережевої структури. Із загальноприйнятим підходом, мережева структура поєднує різні організації, які об'єднані пулом ресурсів та видами діяльності, спрямованих на досягнення спільної мети. Мережева форма не вимагає значних фінансових ресурсів та інвестицій через швидке створення партнерських зав'язків й приєднання нових членів мережі, що в свою чергу зумовило розвиток віртуальних команд.

Згідно з дослідженнями Bersin & Associates, організації з формалізованою стратегією у сфері HR на 26% ефективніші за своїх конкурентів. Менеджери з персоналу інноваційних організацій використовують підхід, заснований на аналізі даних статистичними методами та аналітичним комплексом. Завдяки цьому менеджер обирає оптимальне рішення. За даними опитування, проведеного KPMG International Cooperative, лише 17% керівників вважають, що HR-аналіз в їхніх організаціях спрямований на вирішення раціональних кадрових завдань.

Ключовими напрямками HR-трансформації є HR-аналітика, оптимізація використання ресурсів персоналу та стратегічне планування людських ресурсів. HR-аналітика дозволяє використовувати різні типи даних для прогнозування ефективних моделей і вдосконалення процесів. Оптимізація витрат на основі аналізу даних допомагає підвищити ефективність управління людськими ресурсами та виявити нові можливості для досягнення цілей організації.

Завдяки аналітичній обробці інформації менеджери можуть ефективно планувати потребу в людських ресурсах, прогнозувати чисельність персоналу в майбутньому, оцінювати укомплектованість чи надлишок персоналу, а також давати рекомендації щодо конкретних пропозицій для підтримки управлінських рішень.

На основі аналітичних даних для керування членами команди проєкту можна оптимізувати відбір талантів і збільшити їхню участь. А враховуючи відсоток звільнень за власним бажанням, завдання утримання співробітників стає ключовим для HR-команд. Найбільші інвестиції в аналітику кадрів і системи підтримки прийняття рішень на основі даних вимагають інтеграції з базами даних для забезпечення комплексного підходу до аналізу персональних даних членів команди. За даними Gartner, до 2025 року в середньому 60% організацій у світі будуть інвестувати в автоматизацію HR-процесів.

Простий і швидкий метод консолідації, бенчмаркінг та порівняння HR даних дозволяє аналізувати eNPS (лояльність персоналу), оцінювати компетенції, продуктивність членів команди за «еталонними» параметрами та виявляти «приховані» знання та шаблони, які корелюють з результатами організації.

Deloitte виявив, що дохід компаній, які використовують HR-аналітику, на 82% вищий, ніж у тих, хто не використовує цей підхід. Для підтримки прийняття рішень, ефективного інформаційного забезпечення менеджерів з персоналу необхідно використовувати бази даних і знання, оптимальне застосування методів і правил формування системи критеріїв, ранжування кандидатів, відбору та аналізу

Серйозною проблемою залишається бажання використовувати HR-аналітику. Після кількох років обговорення цього питання лише 8% респондентів сказали, що вони мають корисні дані, лише 9% вважають, що вони добре розуміють, які характеристики працівників ведуть до успіху в

їхніх організаціях; і лише 15% від усіх використовуваних HR-систем і набір індикаторів таланту лінійних керівників [69, 71, 73, 92, 95].

Аналіз інформаційних систем показав, що жодна з них не дозволяє ефективно вирішувати проблеми через свою низьку функціональність. При цьому вартість цих ІАС була неприйнятно високою. У результаті було вирішено розробити власну автоматизовану ІАС, яка б відповідала вимогам вищих навчальних закладів системи цивільного захисту, вирішувала б усі актуальні проблеми та мала б змогу розширити функціональність при зміні нормативної бази.

Незважаючи на низьку досліджень у цьому напрямку, багато питань щодо автоматизації інформаційної системи відділу кадрів залишаються невирішеними. Існуючі інформаційні системи в HR не повною мірою використовують аналітичну обробку даних і прогнозування на основі даних. Це знижує ефективність планування людських ресурсів. Основні труднощі виникають при поєднанні HR-операцій організації з кадровими даними, недостатньо розвиненою аналітикою та інтеграцією між різними джерелами даних, HR-системами.

Для вирішення завдань планування та управління портфелем проєктів на підприємствах реалізуються проєкти впровадження ряду автоматизованих систем, ядром яких є корпоративна інформаційна система управління (КІС) [22, 65, 66, 74, 75, 80, 81, 82, 90, 93].

Провідні компанії також використовують їх в управлінні персоналом, а саме асесмент-центри. Асесмент-центри позитивно зарекомендували себе в світі. Удосконалюються методи комплексної оцінки персоналу, що впливає на успішність формування колективу, а кандидати відповідають ролям в проєктах [83, 89, 91, 94].

Наприклад, частота використання центрів оцінки в США і Великобританії приблизно така: у великих компаніях з кількістю співробітників понад 500 осіб - до 70%, а в невеликих компаніях з кількістю співробітників менше 50 осіб - до 25%. Гамбурзький інститут управлінської

діагностики розробив систему вимог до менеджера, що можна застосувати в практиці комплектування проєктних груп.

За даними аналітичної компанії Ambysoft, для IT-проєктів гнучкі методології кращі за класичні моделі, але компанії продовжують використовувати традиційні методології, які допомагають успішно впроваджувати проєкти лише в 50% випадків, тоді як гнучкі методології перевищують цей показник (більш ніж 60% успіху) [19, 59, 60].

1.3. Інформаційний огляд HRM-систем

Для ефективності управління кадрами та людськими ресурсами в організаціях та підприємствах використовуються автоматизовані інформаційні системи, які позначаються аббревіатурою HRS (human resources management system).

Вони включають в себе стратегічні функції та програми щодо функціонування кадрового документообігу, звітності, планування підбору кандидатів у підприємства, фірми та компанії шляхом інформаційної підтримки прийняття рішень на основі управління компетентністю, тестування, атестації, оцінки та інших параметрів, які вимагаються при відборі персоналу. Даним напрямком займаються HR менеджери, які використовують різноманітний функціонал інформаційних систем при співбесідах із кандидатами, функції HRM систем наведено на рис. 1.1.

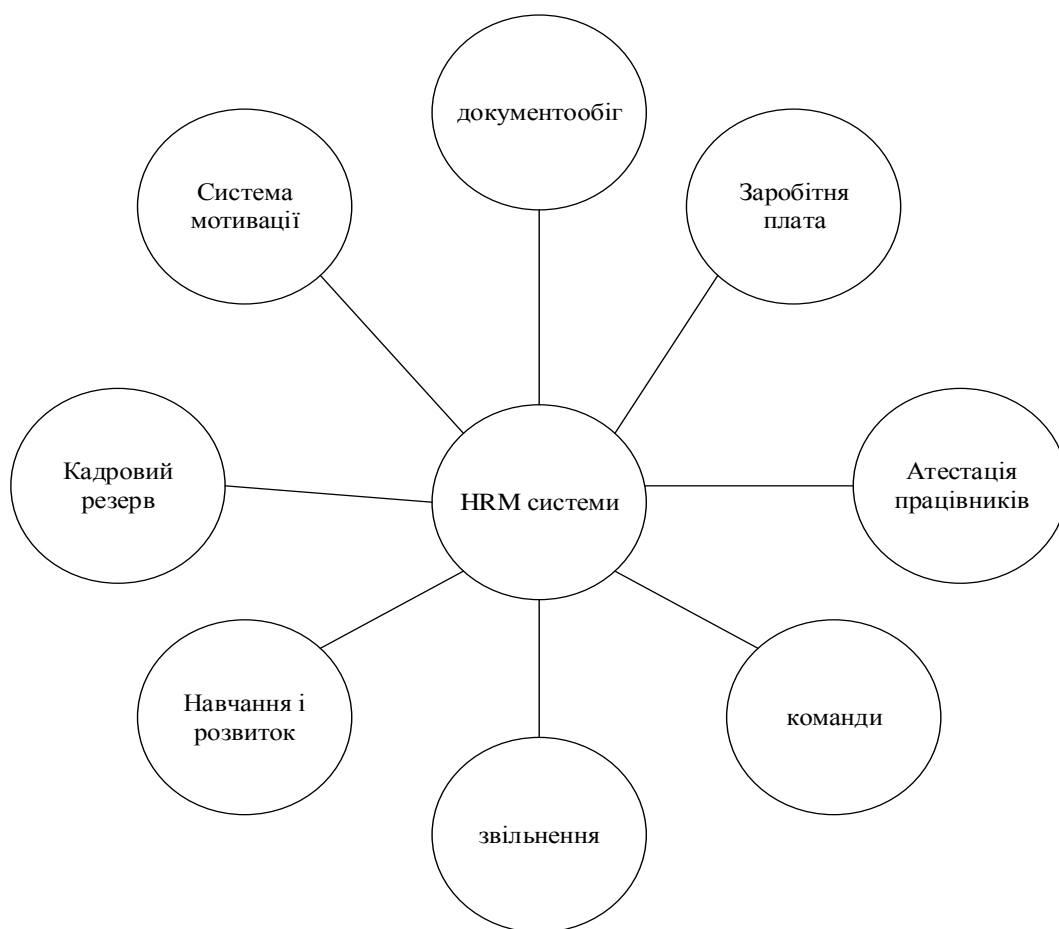


Рисунок 1.1 – Об'єктова модель-схема завдань HRM систем

Аналізуючи світовий ринок виробників програмного забезпечення для HRM, були досліджені дані компанії IDC – лідируючий постачальник інформації та консультативних послуг. Згідно цих даних лідерами світового ринку HRM систем є компанія SAP (21%) – System Analysis and Program Development, Oracle (18%) і Automatic Data Processing (ADP 14%), решту компаній та фірм складають лише 5 % на ринку [15]. Графік співвідношення найпопулярніших HRM систем представлено на рис. 1.2.

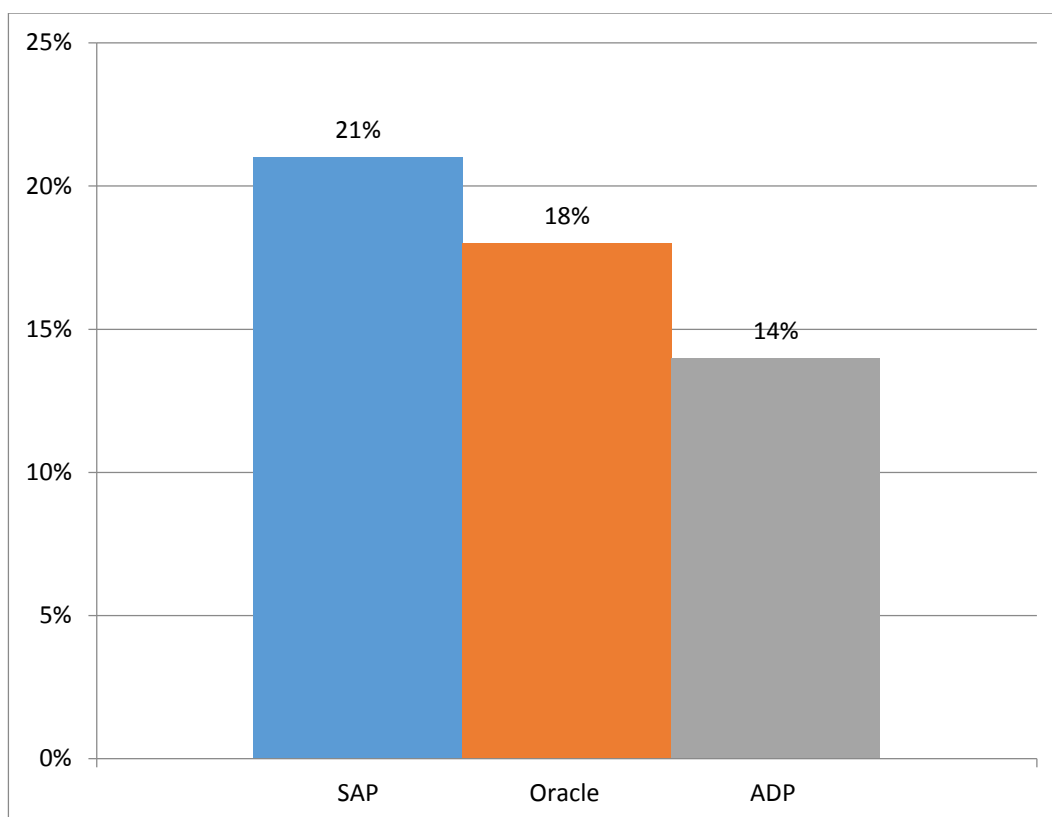


Рисунок 1.2 – Графік відсоткового співвідношення найпопулярніших HRM систем, які застосовуються в світових організаціях

Найрозвинутіші та популярні у плані впровадження це програми класу ERP, які призначені для планування трудового ресурсу, а саме на західному ринку це модулі Oracle Application, Ахарта та SAP R/3 для середнього та великого бізнесу проте їхнє програмне забезпечення є дорогим та способи впровадження є складними для українських організацій. Аналіз інших популярних та сучасних інформаційних систем. Необхідно опиратись на критерії при виборі необхідної інформаційної системи, а саме: вартість, окупність системи та її функціональність.

Серед впроваджених вітчизняних інформаційних HRM систем популярними є наступні, які наведені в табл. 1.1. [8].

Таблиця 1.1 – Перелік вітчизняних автоматизованих систем менеджменту людських ресурсів

№	Назва	Представництво	Галузь
1	“Парус-Персонал”	Корпорація “Парус”, представництво в Україні	Розробка і впровадження ПЗ
2	“Персонал Актив”	Група компаній “Актив Консалтинг Груп”, Україна	Юридичні послуги та консалтинг
3	“Infopulse HRMS”	Компанія “Infopulse Ukraine”, Україна	ІТ послуги

Кожен елемент організаційних структур системи цивільного захисту в ДСНС має типологію різних задач, але спрямованих на досягнення спільної мети. Наприклад реалізацію напрямів інноваційної діяльності забезпечує галузева система освіти, до складу якої входять заклади вищої освіти цивільного захисту та навчально-методичні центри цивільного захисту та безпеки життєдіяльності.

Функції проєктного менеджменту (fpm), в яких залучаються різноманітні людські ресурси, включають в себе:

- f1 – функцію планування людських ресурсів;
- f2 – функцію організації та набору команди проєкту;
- f3 – функцію упровадження та розвитку команди проєкту;
- f4 – функцію контролю;
- f5 – функцію керівництва командою проєкту.

Важливим етапом проєкту є його якісне планування. Слід розробити план управління ресурсами проєкту (план залучення кадрів та управління інформацією щодо претендентів на включення в проєкт). Особливістю реалізації інноваційних-наукових проєктів є їх трудомісткість, ресурсна обмеженість, рівномірний розподіл та складність врахування вимог усіх стейкхолдерів програми чи портфелю проєктів. Існує два основних типи

команд в системі цивільного захисту: крос-функціональні та інтактні команди (див. табл. 1.2).

Таблиця 1.2 – Характеристика команд

Тип команди	Призначення
Інтактна команда	Інтактним підрозділом є довготривала робоча група. Вона створює певний продукт або послугу. Така команда може мати керівника, який, не будучи членом групи, забезпечує порядок і координацію робіт, що дозволяє членам команди фокусувати зусилля на поставлених завданнях. В інших випадках команда може мати керівника, який є членом команди, який також проводить збори і координує взаємозв'язки з іншими групами. В міру розвитку членів команди їх лідерських навичок роль керівника може виконуватися членами групи.
крос-функціональна команда	Це група працівників з різних функціональних підрозділів та відмінними за компетенцією, поєднані для виконання певного завдання та досягнення синергетичного ефекту. Крос-функціональна команда формується з представників різних підрозділів формальної

	<p>організації і відображає їх інтереси. Для команд цього типу характерна наявність конкретного, одноразового завдання, що позначає результат, проблему або можливість. Тривалість існування команди визначається завершеністю завдання. Для членів команди робота над завданням є вторинною по відношенню до їх основній роботі. Керівник команди може бути формально призначеним або обраним з членів команди.</p>
--	--

Гарвардські психологи продемонстрували, що особисті якості (*soft skills*) впливають на успіх в проєктах (на 85%), тому що вони закладаються в характер людини ще з раннього віку і темперамент людини практично неможливо змінити. А професійні здібності (*hard skills*), знання та досвід приходять з роками, змінюються та доповнюються. При відборі в американські фірми більше 90% претендентів обирають на етапі підсумків глибинного інтерв'ю та співбесіди, а доповнюючи їх іншими методами оцінки та відбору дає змогу прийняти ефективне рішення для HR (див. рис. 1.3).

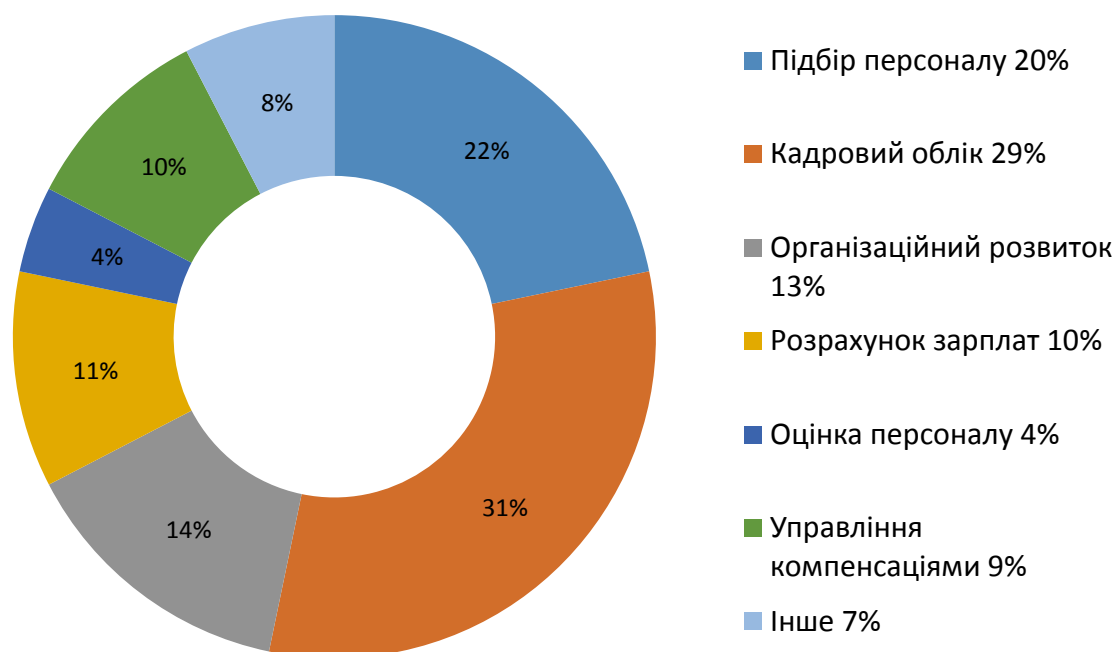


Рисунок 1.3 – Структура HR функцій

Плинність кадрів за даними американського бюро трудової статистики (United States Bureau of Labor Statistics) співробітники у віці 20-24 років в середньому працюють на одному місці не більше 1,1 року, у віці 27-34 років співробітники затримуються на робочому місці трохи довше, в середньому 2,7 років. В середньому рівень плинності складає близько 40%, його аналіз дозволить зменшити цей коефіцієнт, який залежить від: внутрішньої і зовнішньої плинності, звільнення за власним бажанням, плинність в різних департаментах організації, в залежності від виду виклик ліків поставлених задач та плинність в залежності від рівня продуктивності. Нижче представлено графік аналізу плинності кадрів за рівнем продуктивності членів проектних команд. По вертикальній осі відображається рівень плинності працівників, по горизонтальній осі відображається часова шкала по роках. Більш кваліфіковані працівники

рідше покидають місце роботи порівняно з не продуктивними через кращий рівень взаємозв'язків із керівництвом проектів (див. рис. 1.4).

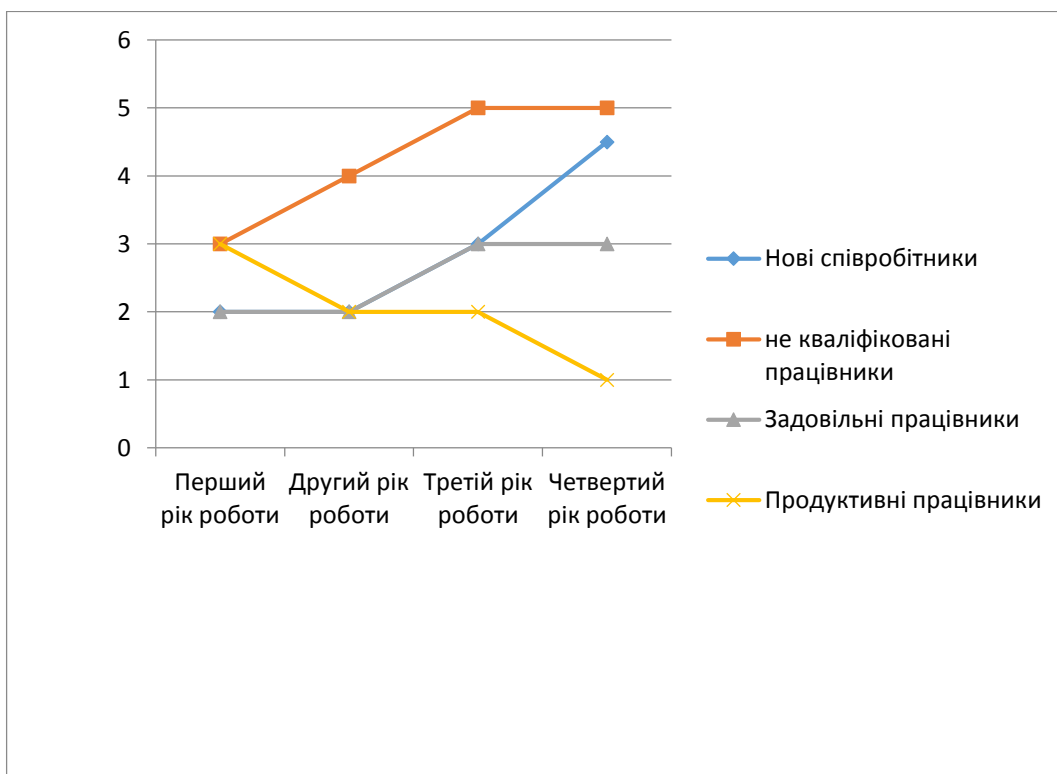


Рисунок 1.4 – Графік аналізу плинності кадрів за рівнем продуктивності працівників

1.4. Виділення не вирішеної наукової задачі та формування концепції дослідження

В результаті проведеного інформаційного та літературного аналізу стану питання формування проєктних команд в організаційно-технічних системах з різною спрямованістю операційних та бізнес-процесів, інновіngu сучасних трендів в HR-менеджменті, функціонування та розвитку наукових шкіл з управління проєктами, зокрема з формування проєктних команд, сформульовано концепцію наукового дослідження, яка включає декомпозицію мети дисертаційної роботи до конкретних завдань, які її реалізують (рис. 1.5).

Дане дослідження є динамічним процесом, і воно відіграє вирішальну роль у поширенні знань, вирішенні проблем та стимулюванні інновацій у різних галузях HR-менеджменту, зокрема в безпеко-орієнтованих структурах. Вибір методів залежить від питання дослідження та використаних даних. Нами використані загальнонаукові методи пізнання: системного аналізу, аналізу та синтезу, індукції та дедукції, математичної статистики, теорії графів, теорії множин, морфологічного аналізу та ієрархій. Використання великого розмаїття наукових методів дозволило отримати достовірні та обґрунтовані результати наукового дослідження.

Статистичні методи часто використовуються для визначення закономірностей, зв'язків і значущості результатів. Наукове дослідження підлягає експертній оцінці, процесу, під час якого інші експерти в галузі оцінюють методи, результати та висновки дослідження. Це допомагає забезпечити якість і достовірність досліджень. Завдяки повторним дослідженням і накопиченню доказів результати праці можуть призвести до розробки або вдосконалення наукових теорій, які надають всеохоплюючі пояснення явищ. Процес вибору зразка, збору даних та інтерпретації цих даних регулюється метою дослідження.

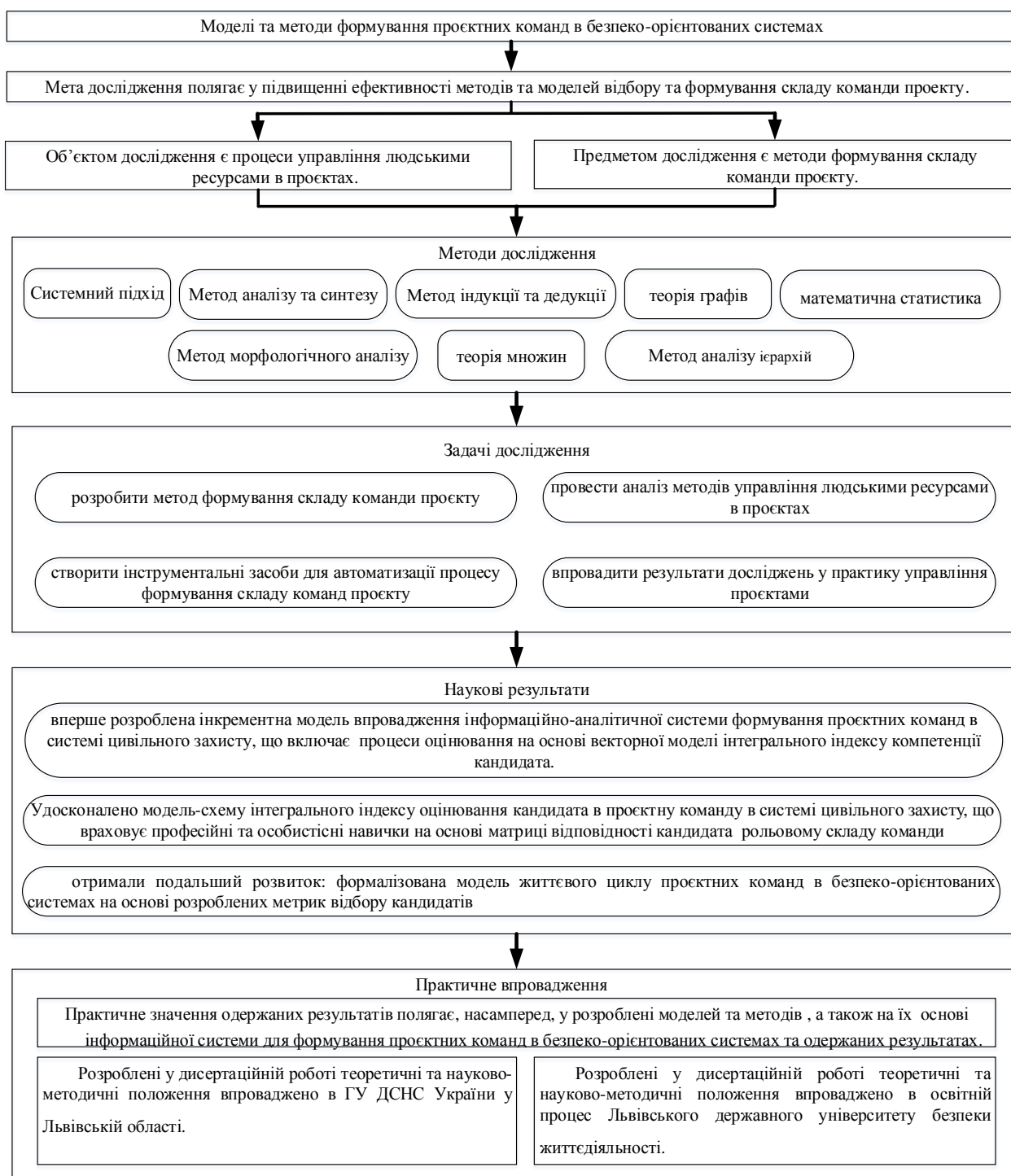


Рис. 1.5. Концепція наукового дослідження

Таким чином, можна дійти вірного висновку, якщо створити чітку та практичну мету, яка полягає у підвищенні ефективності формування проєктних команд у безпеко-орієнтованих системах засобами розроблення нових методів та моделей їх відбору. Висновок, зроблений за результатами нашого дослідження, має бути ближчим до фактичного результату, оскільки

він базується на доказах та об'єктивності. Це говорить про те, якою мірою висновки дослідження можна застосувати до інших організацій, в тому числі не тільки безпеко-орієнтованих, а й з різною спрямованістю операційних та бізнес-процесів. . Чим ширший діапазон застосовності наукових результатів дослідження, тим кориснішим воно буде для широкого кола науковців.

1.5. Висновки до розділу 1

В розділі 1 проведено інформаційний та літературний аналіз світового досвіду використання HRM та інформаційних експертних систем в процесі відбору та формування кадрів для проектно-орієнтованих команд. Отримані такі науково-прикладні результати:

1. Нами було узагальнено європейську модель відбору персоналу на основі аналізу наукових шкіл з формування проектних команд.

2. На основі проведеного аналізу було сформовано концепцію наукового дослідження, зокрема сформульовано завдання, об'єкт та предмет дослідження.

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПОЛОЖЕННЯ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

2.1. Класифікація безпеко-орієнтованих систем

Для безпеко-орієнтованих, воєнізованих та військових силових структур є доцільним сформулювати нову термінологічну базу. Нами було запропоновано новий термін, а саме безпеко-орієнтована система.

«Безпеко-орієнтована система» сукупність організацій, установ та структур поєднаних спільною метою із забезпечення функціонування безпечних умов життєдіяльності держави. Такими є службовці військових сил, поліції, охорони здоров'я силові структури ДСНС, МВС, працівники медицини та інший персонал спрямований на забезпечення безпеки та цивільного захисту населення. Для відбору в такі структури доцільно розглянути світовий досвід менеджменту персоналу.

Автором було сформульовано визначення «безпеко-орієнтована система» (SOS) – це комплекс факторів, які впливають на захищеність суспільства, являють собою систему зацікавлених сторін керівників державного рівня на всіх організаційно-структурних підрозділах, включаючи воєнізовані формування збройних сил України, правоохоронних органів національної гвардії, національної поліції та невоєнізованих підсистем міністерств внутрішніх справ (Державної служби України з надзвичайних ситуацій та ряду інших, що належать до міністерства), організації та установи, які об'єднані комплексом законодавчих та організаційних заходів, спрямовані спільною метою із забезпечення національної безпеки, конституційного ладу, постійної захищеності інтересів людини та створення нормальних безпечних умов життєдіяльності в державі в мирний час, збереження територіальної

цілісності під час реагування на зовнішні та внутрішні обставини в особливий період методом лінійно-функціонального контролю.

Безпеко-орієнтована система (SOS) – це складна соціотехнічна система, об'єднана рядом цільових компонентів: національної безпеки, цивільного захисту, внутрішнього порядку, захист інтересів суспільства. Забезпечують інтереси держави команди кваліфікованих фахівців. Команда – основа ефективної діяльності підструктур організації та організації в цілому. Питання, пов'язані із створенням команди, надзвичайно актуальні. Створення команди є найбільш прогресивною стратегією організації. Для їх підготовки використовують бази із підготовки здобувачів вищої освіти (ЗВО) із спеціальними умовами навчання. Спеціальні умови навчання у ЗВО включають проходження військової служби (цілодобові наряди, стажування в бойових підрозділах в умовах невизначеності) та освітнього процесу (лекції, семінари, самостійна робота, підготовка до екзаменів та заліків).

Всі ці компоненти зумовлюють високі стандарти щодо здобувачів-майбутніх офіцерів. Тому важливою функцією (елементом) управління людськими ресурсами в SOS є рекрутинг, онбординг та формування проектних команд в SOS причинно-наслідковий зв'язок. Слід відібрати якісний особовий склад для освітніх команд у ЗВО, які здійснюють підготовку майбутніх спеціалістів у галузі безпеки людини. Проектне середовище ЗВО функціонує в мінливих, турбулентних та динамічних умовах, приймати рішення доводиться в умовах підвищеного ризику, тому слід врахувати передовий досвід провідних країн світу щодо застосування сучасних інформаційних технологій.

Об'єктами національної безпеки є: люди (їхні конституційні права та захист), суспільство (інтелектуальні та матеріальні цінності, інформаційне і навколишнє природне середовище і природні ресурси), держава її суверенітет, недоторканість та збереження внутрішнього порядку) (див. рис. 2.1).

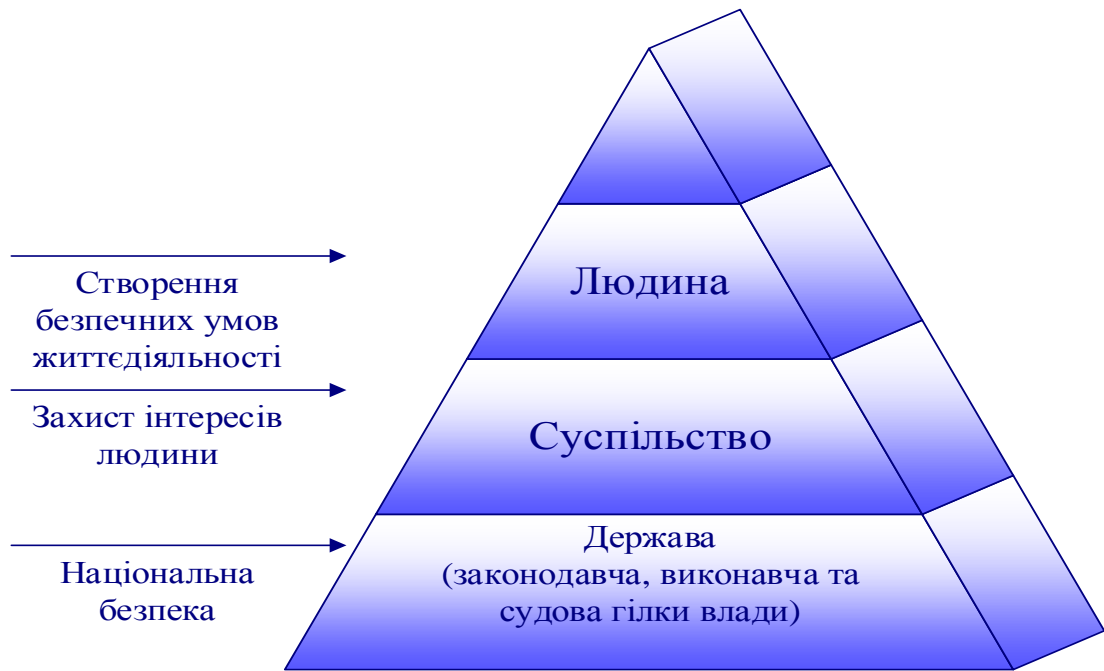


Рисунок 2.1 – Рівні безпеко-орієнтованої системи

Формулювання класифікації проектів згідно методології управління проектами: за складом і структурою (зміст предметної галузі), за типом сфери діяльності в яких здійснюється проект (організаційні, технічні, економічні. Соціальні та змішані), за видом (характером предметної галузі проекту), за тривалістю, масштабом та складністю, стейкхолдерами та бюджетом. Доцільно доповнити класифікацію в SOS:

- за формуванням (воєнізовані, невоєнізовані та спеціальні);
- за напрямком реагування (зовнішнього захисту від агресора та внутрішнього збереження порядку та створення безпечних умов життєдіяльності);
- за фаховістю (добровільні формування, підготовлені спеціалісти) (див. рис. 2.2).

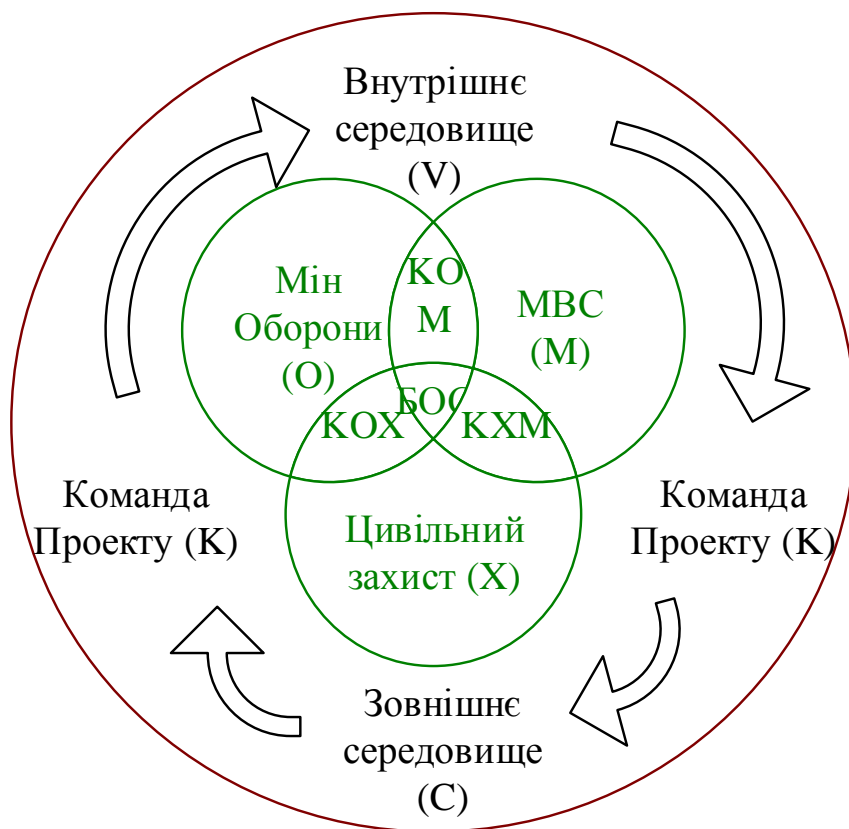


Рисунок 2.2 – Модель взаємозалежності членів проектних команд в безпеко-орієнтованій системі враховуючи середовище проекту

В залежності від характеру завдань існує значна кількість типів команд, виділяють наступні:

1. Проектні команди
2. Виробничі команди
3. Консультативні команди
4. Групи дій
5. Управлінські команди
6. Робочі команди
7. Команди вищого менеджменту

Середовище в SOS є динамічним, складним та не стабільним, що в свою чергу впливає на кадровий менеджмент та його потенціал. Сьогодні гострим викликом перед державою являється якісний відбір, формування, підготовка та управління персоналом, який здатний виконати поставлені на

нього задачі під впливом факторів внутрішнього та зовнішнього середовища проекту.

Організаціям потрібні люди, які готові до змін, здатні само організовуватись та ефективно співпрацювати в команді. Командна робота все ширше цінується в менеджерами відомих компаній у світі, але в процесі набору, формування та розвитку команд слід залучати додаткові ресурси.

Не завжди дії менеджерів завершуються створенням ефективних проектних команд, а інколи взагалі не виправдовують витрачених ресурсів. В складних проектах, програмах чи портфелях проектів робота вимагає взаємопов'язаних дій і тому використання команди повинно бути ефективним та продуктивнішим, ніж при індивідуальній роботі. У загальному розумінні такий підхід заснований на формуванні команди, яка об'єднана однією метою і завданнями, здатна досягати мети за мінімальних управлінських впливів.

Одна з пріоритетних умов ефективності команди є форма управління. Вона узгоджується з кожним членом команди ще на етапі ініціювання. Існують багато різноманітних та специфічних форм управління. Залежать вони від збалансованості таких факторів:

1. Специфіка сфери діяльності команди;
2. Умови поставленого перед командою завдання;
3. Рівень спрацьованості команди;
4. Рівень індивідуального професіоналізму членів команди;
5. Наявність конструктивних лідерських якостей у керівника команди;
6. Характер міжособистісних відносин у команді;
7. Рівнозначність мотивації всіх членів команди;
8. Чисельність команди;
9. Орієнтованість основного обсягу робіт на членів команди, що мають певну вузьку спеціалізацію.

Розроблена нами класифікація безпеко-орієнтованих систем представлена на рис. 2.3.

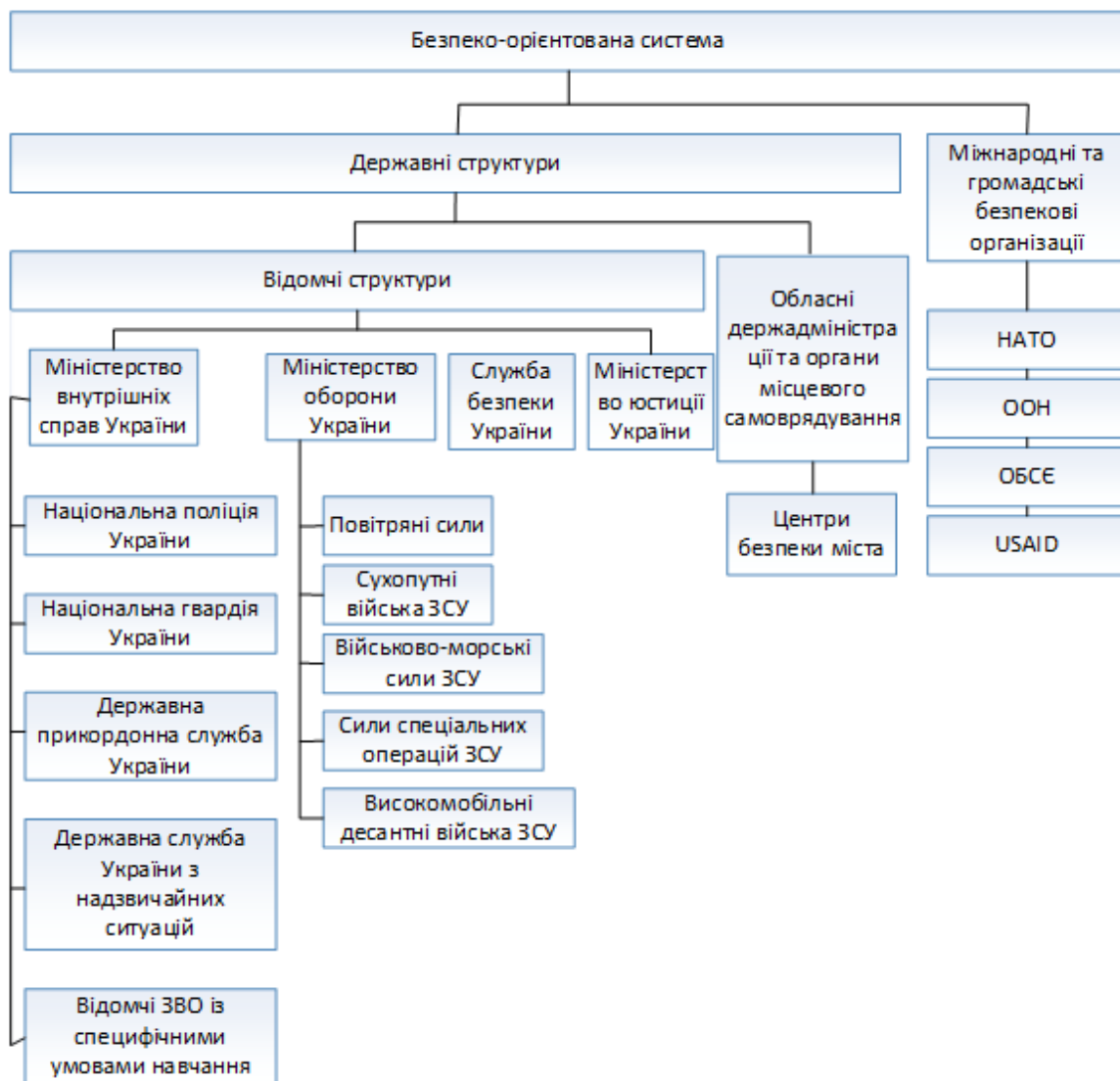


Рис. 2.3. Класифікація безпеко-орієнтованих систем

Комплектування команд в ДСНС (див. рис. 2.4.) може відбуватись з числа громадських добровольців, які формують добровільні формування сил цивільного захисту України так і фахівцями різної спеціалізації, які належать до сил цивільного захисту:

- 1) Оперативно-рятувальна служба цивільного захисту;
- 2) аварійно-рятувальні служби;
- 3) формування цивільного захисту;
- 4) спеціалізовані служби цивільного захисту;

5) пожежно-рятувальні підрозділи (частини).



Рис.2.4. Структура особового складу ДСНС України

Для якісного впровадження методології управління проектами та опису груп процесів життєвого циклу слід визначити усіх членів зацікавлених сторін та визначити вимоги та концепцію проекту для розробки планування проекту (декомпозиції та організаційної структури). Нижче представлено схему взаємодії зацікавлених сторін безпеко-орієнтованої системи, їх координацію та управління, враховуючи, що основні завдання повинні ґрунтуватись на потребах суспільства (див. рис. 2.5).

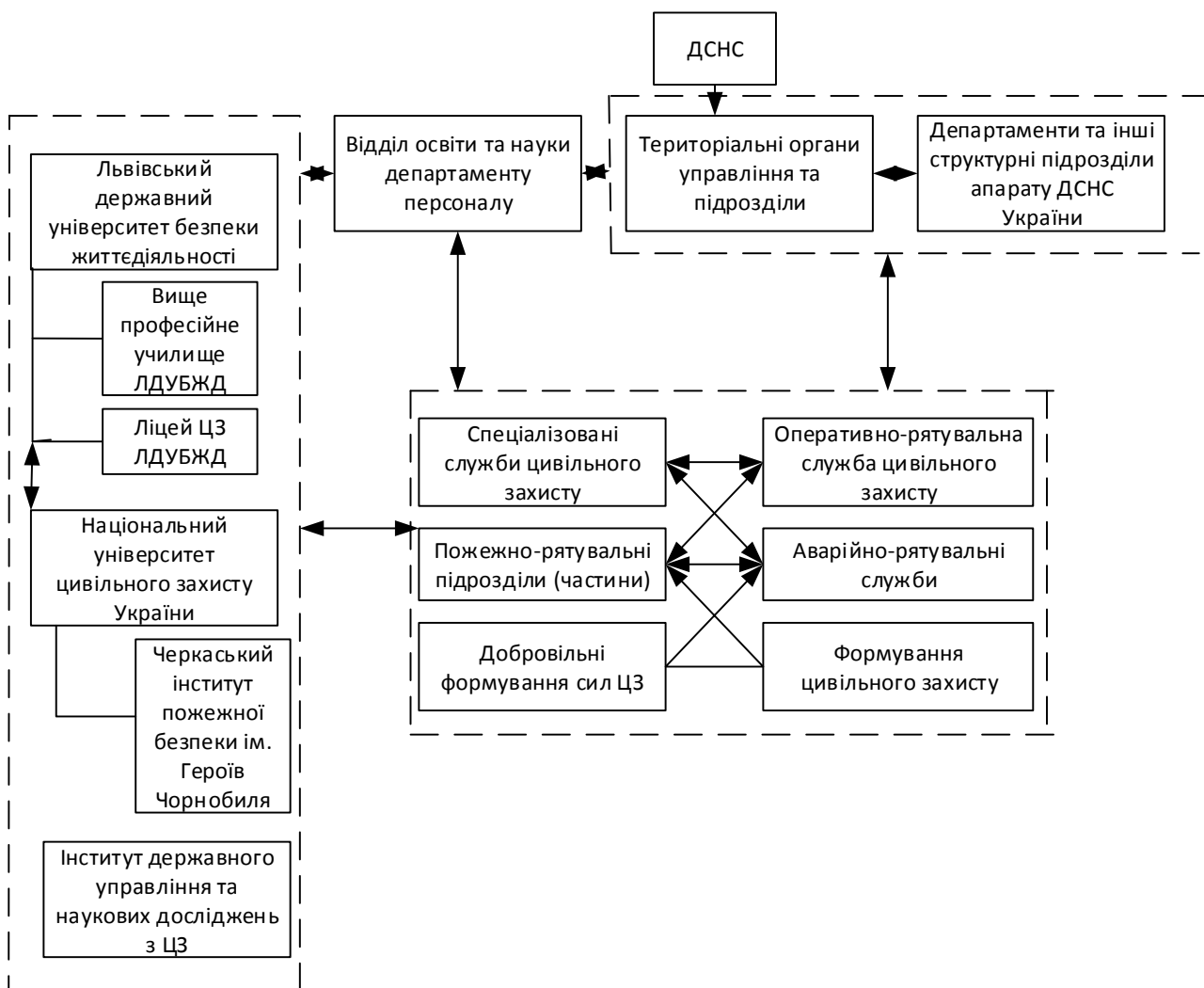


Рисунок 2.5 – Ієрархічна структура команд в системі ДСНС

2.2. Життєвий цикл проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах

Практично кожна система чи організація проходить життєвий цикл становлення, розвитку та кризи. На нього впливає як зовнішнє середовище так і чимало важливих внутрішніх факторів, наприклад таких як: конкурентність, політико-економічна складова, соціальні чинники та ряд інших. На сьогоднішній не простий з економічної точки зору день в державі

необхідні нові методи організаційного управління та контролю, враховуючи усі обмеження та опираючись на цілі й стратегію.

Життєвий цикл проектної команди (LC) – це група процесів проекту: формування, становлення (адаптації та спрацювання), досягнення компетентнісної зрілості, етап завершення (успішна функціонуюча команда чи її реорганізація), що обмежена часовими рамками з моменту початку та завершення

Саме завдяки аналізу процесів життєвого циклу формування команд [16] можна оптимізувати усі етапи та досягнути значно кращого ефекту лояльності компетентних кадрів. Також вагомою складовою щодо успіху проекту є оцінювання його учасників. Аналіз сучасних методів, які доцільно врахувати для SOS:

- 1) Матричний метод (порівняння фактичних якостей працівника з набором якостей, потрібних для певної посади;
- 2) Система вільного і вимушеного вибору якісних характеристик (порівняння із заздалегідь підготовленими формами необхідних характеристик);
- 3) Метод сумарних оцінок (оцінка експертами завдяки бальній системі: часто використовується на етапі психо-фізичного тестування);
- 4) Тестування (заздалегідь підготовлені форми завдання із тестів на основі яких складають рівень якостей-коефіцієнт інтелектуальності або IQ);
- 5) Метод бальної оцінки (полягає у присвоєнні керівником чи експертом певної кількості балів за встановленою шкалою).

Єдиний метод оцінки для членів команд в безпеко-орієнтованій системі складно обрати, тому доцільно розглядати усі вище наведені приклади і об'єднати їх в одну систему вимог та адаптувати під сферу діяльності. Ефективність самої команди не менш ключовий показник успіху. Для визначення КПІ розвитку членів проектних команд [11] в SOS доцільно

розробити систему вимог до учасників процесу навчання, яка представлена у таблиці 1 точок росту, КПІ та критерій вимог на етапі ініціації проєкту (див. таб. 2.1).

Таблиця 2.1 – Критерії вимог на стадії ініціації

Критерій	Характеристика
1.Відношення до роботи	Сприймання навантаження, здатність опанувати більш складним комплексом прийняття рішень, ініціативність, організованість, самоконтроль, здатність до планування, високий рівень гнучкості при виконанні робіт, робота з різними системами мотивації, надійність, інтереси, товариськість, готовність до ризику.
2.Розумові здібності	Здатність давати оцінку, аналітичне мислення, емпатичне мислення, стресостійкість, психологічні та морально-вольові якості, володіння технологіями та інноваціями
3.Фізичні здібності	Витривалість, спритність, стійкість до високих навантажень, відсутність проблем зі здоров'ям.
4.Соціальне відношення	Співробітництво, комунікативність, наполегливість, готовність до інтернаціоналізації менеджменту, знання людей для керівництва ними.

Життєвий цикл проєктної команди (LC) в SOS об'єднує групу процесів проєкту: формування, становлення (адаптації та спрацювання), досягнення компетентнісної зрілості, етап завершення (успішна функціонуюча команда чи її реорганізація), що обмежена часовими рамками з моменту початку та завершення. Кожну фазу життєвого циклу в безпеко-орієнтованих системах можна виділити в окремий підпроєкт.

Особливості життєвого циклу формування проєктних команд в SOS:

1. Довгострокове планування;
2. Складність формалізування ініціації, задокументовування цілей та розробки концепції проєкту;
3. Комунікація та взаємодія в мега проєкті SOS через багато рівневі організаційні структури;
4. Значні ризики та невизначеність на етапі впровадження;
5. Ефективність визначення ресурсів;
6. Моніторинг та контроль на всіх етапах життєвого циклу;
7. Складність якісної реалізації проєкту за ключовими показниками ефективності;
8. Унікальність вирішення завдань проєкту та специфічні аспекти системи.
9. Висока невизначеність проєктів

Виділивши кожен етап життєвого циклу [14; 17] та чітко формулювання процесів дозволяє досягати цілей і значних успіхів у реалізації самого проєкту, змістове наповнення яких представлено у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 – Змістове наповнення етапів життєвого циклу формування проєктних команд в БОС

Стадії життєвого циклу	Змістове наповнення
1. Ініціація	Визначення місії, SMART цілей, статуту та концепції проєкту
2. Планування	Декомпозиція завдань та організаційної структури, визначення ресурсів, етапів відбору, методів оцінки членів проєктних команд
3. Реалізація	Виконання планових завдань, оцінювання та результати відбору, укомплектування та адаптація членів команди

4. Моніторинг та контроль	Аналіз відхилень від планових показників, прогнозування ризиків
5. Завершення	Процес створення нових знань, системи нагромадження та накопичення досвіду, лідерські позиції, функціонування компетентної команди БОС, оцінка проекту, сформована документація, аналіз для оптимізації процесів у наступних проектах.

Кожна фаза повинна завершуватись певним результатом, який дозволяє рухатись далі або повернення до початкового етапу для виправлення недоліків. Сума послідовних етапів, що утворюють готову функціонуючу SOS команду можна описати формулою 2.1, яка наведено нижче:

$$\{LC (SOS) = F+S+Z\} \quad (2.1)$$

LC- Життєвий цикл

1. BOS- безпеко-орієнтована система
2. Етап формування (F) команди-ініціація та планування;
3. Етап реалізації-становлення (S) команди;
4. Етап завершення (Z)-готова SOS команда проекту, що успішно функціонує або реорганізація команди. Модель-схема життєвого циклу формування членів проєктних команд в SOS представлено на рисунку 2.4.

На етапі ініціації є найбільший ризик та невизначеність, який в процесі зменшується завдяки формалізації усіх процесів у концепції (статуту) проекту і доведення його усім зацікавленим сторонам впродовж усього проекту, адаптації членів формування команди до нових стандартів та норм для їх синхронного функціонування як одного соціального організму. Моніторинг та контроль виконання ведеться завдяки сучасним

інформаційним системам менеджменту людських ресурсів і він є набуває найбільших значень на етапі становлення команди.

Найбільший показник ресурсних затрат відбувається, коли учасники досягають стадії «зрілості», проводиться критичний аналіз з метою затвердження результатів або доопрацювання недоліків. Готовим «продуктом» життєвого циклу є функціонуюча SOS команда. На етапі завершення проводиться аналіз накопиченого досвіду, формування архіву документації та оптимізація процесів для майбутніх проектів.

Група процесів життєвого циклу $\{LC(SOS) = F+S+Z\}$ включають в себе наступні етапи з різним рівнем трудових затрат:

1. Етап формування (F) команди-ініціація та планування;
2. Етап реалізації-становлення (S) команди;
3. Етап завершення (Z)-готова SOS команда проекту, що успішно функціонує або реорганізація команди.

Модель-схема життєвого циклу розвитку членів проектних команд в SOS представлено на рисунку 2.6:

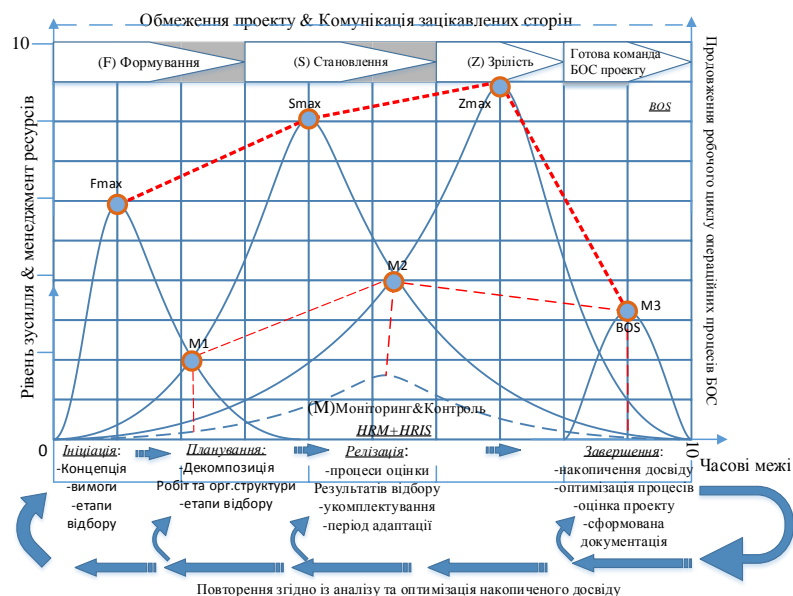


Рисунок 2.6 – Модель-схема життєвого циклу розвитку членів проектних команд в SOS

Все популярнішим стає методологія проектного управління, яка дозволяє більш якісно керувати ризиками проекту, його командою, контролювати усіма рівнями організаційної структури та досягати заданих цілей враховуючи усі обмеження. Нові виклики та завдання, що постають у системі безпеки життєдіяльності вимагають кількісно та якісно кращих методів управління, в тому числі формування компетентних та надійних членів команд.

Важливим завданням із управління проекту є формування проектної команди із компетентних кандидатів та спеціалістів із різних відділів та організацій. Етап формування проектної команди безпеко-орієнтованої системи розпочинається після її завершення процедури найму. Існує ряд ризиків, які впливають на успішний відбір, а саме: різні людські якості та цінності, психологічні аспекти, швидкоплинність, новизна та унікальність задач проекту.

Тому повинні відбутись деякі процеси для того, щоб учасники відповідали новим стандартам, нормам та діяли синхронно як один соціальний організм та колектив, який здатний досягти цілей. Інтегруючим елементом формування проектної команди виступає стратегічна мета реалізації проекту. Члени команди впливають на організаційне середовище, задаючи цінності, принципи, одночасно керуються метою управління.

Життєвий цикл формування команди цивільного захисту повинен бути гнучким та адаптивним до зовнішніх факторів та впливів. З точки зору системного підходу адаптація – це процес зміни параметрів і структури системи, зокрема, керуючих впливів, на основі поточної інформації з метою досягнення певного, зазвичай оптимального, стану системи при початковій невизначеності в умовах роботи.

Адаптивною вважають систему, яка може пристосовуватися до змін внутрішніх і зовнішніх умов. Адаптивне управління – це управління в системі з неповною інформацією про керований процес, яке змінюється в

міру накопичення інформації і застосовується з метою поліпшення якості роботи системи.

Адаптивною моделлю системи управління об'єктом вважають таку модель, в якій в результаті зміни характеристики внутрішніх і зовнішніх властивостей об'єкта відбуваються відповідні зміни структури і параметрів регулятора управління з метою забезпечення стабільності функціонування об'єкту (див. рис. 2.7).

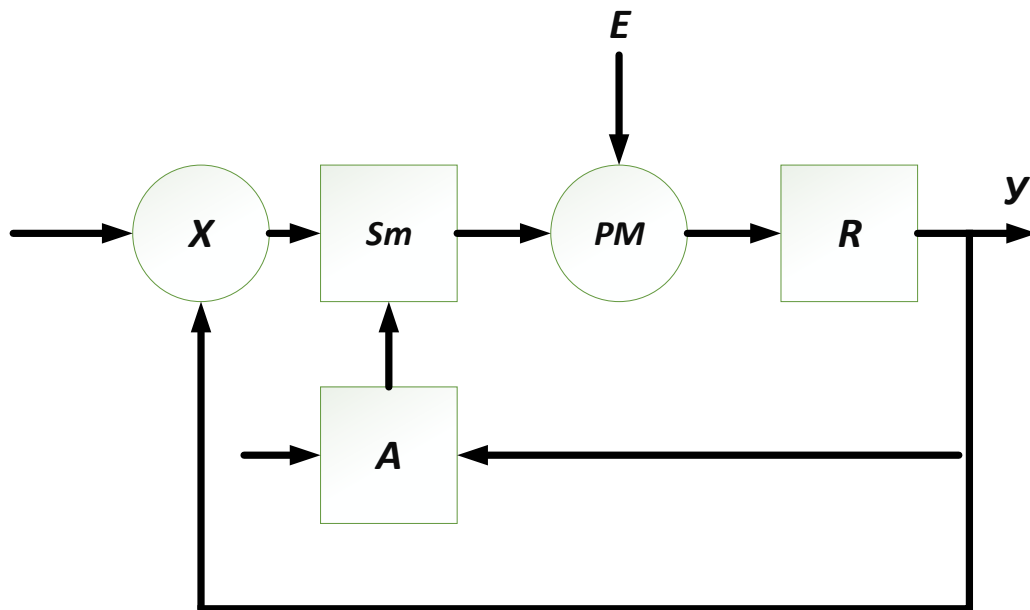


Рисунок 2.7 – структурна схема адаптивної Agile

X – вхідний сигнал. Для проекту це сигнали зовнішнього середовища та його стейкхолдерів;

Sm – система управління для HR проекту.

PM – вхід об'єкту (HR проект);

E (environment) – зовнішнього середовища та ризиків проекту;

R – реалізація проекту (передаточна функція);

Y – вихід об'єкту (результат життєвого циклу адаптації команди проекту);

A – блок адаптації, що змінює тип життєвого циклу розвитку команди в залежності від зовнішніх вимог.

Важливим компонентом системи управління людськими ресурсами є календарне планування трудових ресурсів. План управління забезпеченням проекту персоналом є складовою частиною плану управління проектом і

містить опис, коли і як повинні виконуватися вимоги щодо забезпечення людськими ресурсами.

При складанні плану управління HR проектом зручно використовувати програмні продукти. Microsoft Project дозволяє будувати діаграму Ганта, гістограми ресурсів, змінювати профілі використання ресурсів. Крім того, завдяки зручним звітам, а також методам відстеження ходу виконання робіт, методу освоєного обсягу, передбачених в даних програмних продуктах, значно полегшується контроль та моніторинг проекту.

Планування людських ресурсів - це система підбору кваліфікованих кадрів, яка має за мету забезпечити потреби організації в необхідній кількості фахівців у конкретні тимчасові рамки. Кадрове планування – це спрямована діяльність організації по підготовці кадрів, забезпеченню пропорційного і динамічного розвитку персоналу, розрахунку його професійно-кваліфікаційної структури, визначенню загальної і додаткової потреби, контроль його використання.

Недосконале планування людських ресурсів дорого обходиться організаціям і може привести до втрат цінних ресурсів. У той же час ефективне планування людських ресурсів позитивно впливає на результати організації завдяки оптимізації використання персоналу.

Детальне планування дозволяє виявити і продуктивно використати незатребуваний потенціал співробітників шляхом розширення посадових обов'язків, переводу працівників на інші робочі місця, реорганізації виробничих процесів. Але повністю ефективним планування людських ресурсів є лише в тому випадку, якщо воно інтегровано в процес спільного стратегічного планування, а не спрямоване на задоволення лише поточних потреб (див. рис. 2.8).

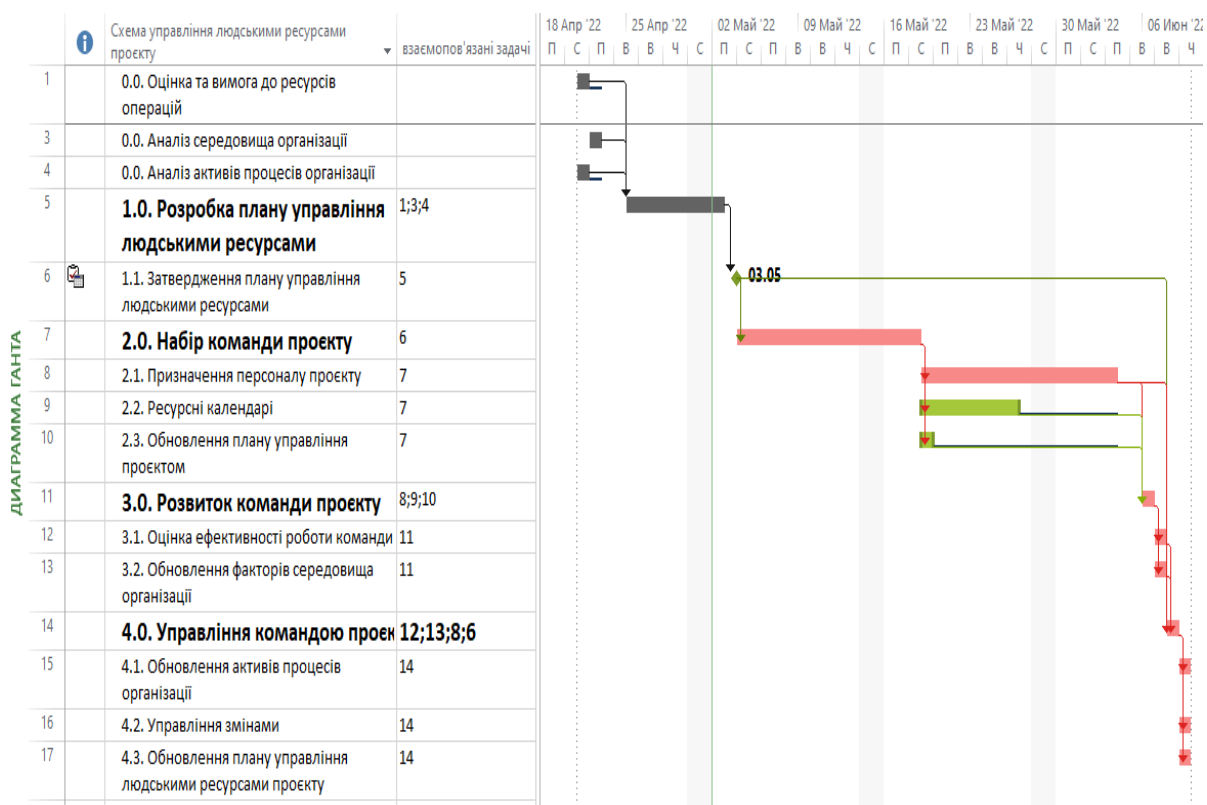


Рисунок 2.8 – діаграма Ганта управління людськими ресурсами проекту

Поєднання структури робіт (WBS) та ієрархічної структури команди ЦЗ дає змогу планувати, контролювати роботу і порівнювати її виконання з окремими підрозділами та організацією в цілому. Кожний менеджер у цій ієрархії має свій набір планів і звітів у відповідності до його сфери відповідальності.

Етап формування характеризується вирішальною роллю лідера команди. Проектний менеджер фокусується на допомозі членам команди, їх комунікації, знайомству для гармонізації процесів. Даний цикл містить значну невизначеність в процесі якої вона зменшується по мірі переходу на інші фази проекту. Інструментарій включає деталізацію цілей, ролі, відповідальність і процедури, які мають відношення до дій команди.

На етапі «бурління» відбуваються конфлікти в команді. Група повинна подолати внутрішні суперечки для нової фази розвитку команди. На даному етапі високий ризик провалу проекту. Слід регламентувати створення норм команди. Згуртованість членів команди та чітка взаємодія сприяють в

результаті більш високої продуктивності, ніж в "робочій групі" (див. рис. 2.9).

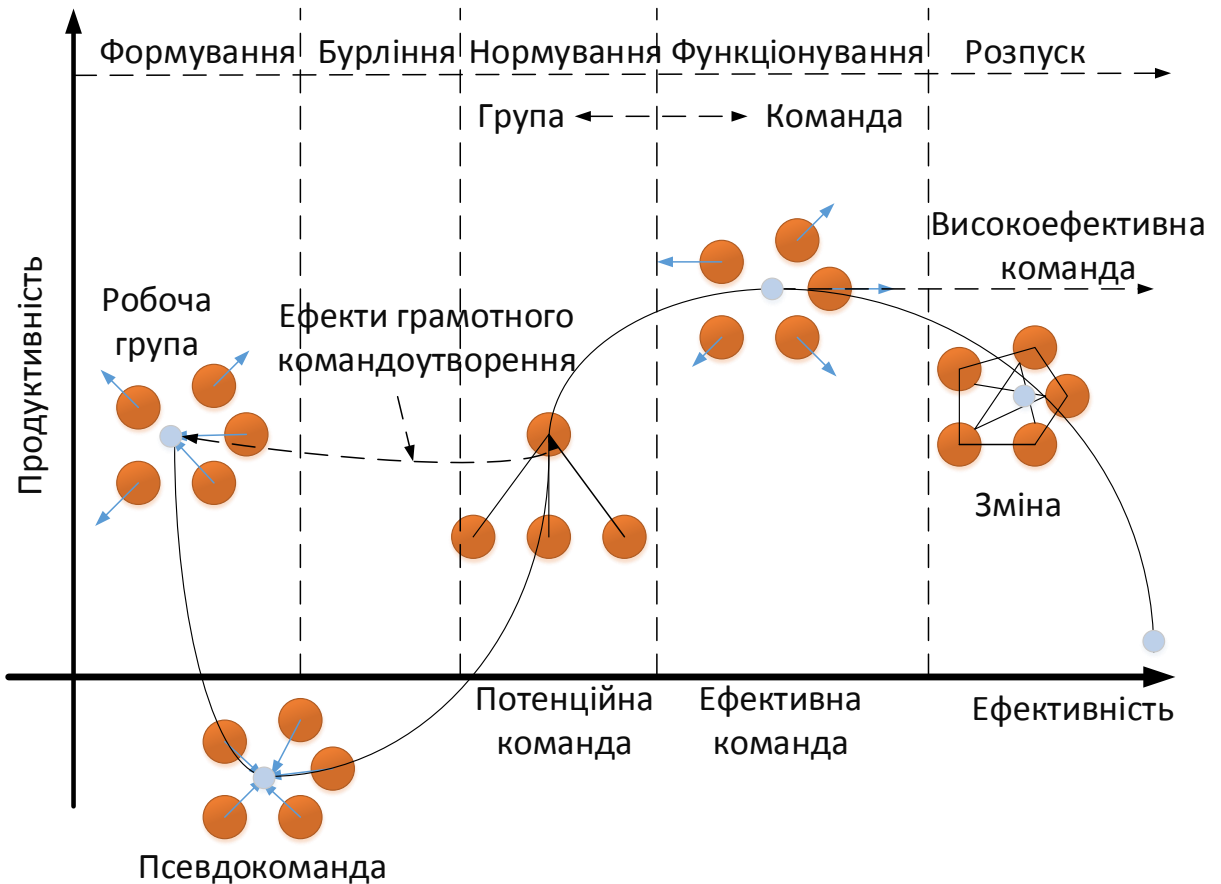


Рисунок 2.9 – Модель системної динаміки розвитку проєктної команди

Після виконання завдань команди часто розпадаються, і ця фаза також характеризується особливими процесами.

2.3. Моделі оцінки членів проєктних команд на основі індексного методу

Вагомою складовою щодо успіху проєкту є оцінювання його учасників. Аналіз сучасних методів:

- 1) Матричний метод (порівняння фактичних якостей працівника з набором якостей, потрібних для певної посади);

- 2) Система вільного і вимушеного вибору якісних характеристик (порівняння із заздалегідь підготовленими формами необхідних характеристик);
- 3) Метод сумарних оцінок (оцінка експертами завдяки бальній системі: часто використовується на етапі психо-фізичного тестування);
- 4) Тестування (заздалегідь підготовлені форми завдання із тестів на основі яких складають рівень якостей-коефіцієнт інтелектуальності або IQ);
- 5) Метод бальної оцінки (полягає у присвоєнні керівником чи експертом певної кількості балів за встановленою шкалою).

Для визначення КПІ розвитку членів проєктних команд в SOS доцільно розробити систему вимог до учасників процесу навчання, яка представлена у таблиці 2.3 точок росту та КПІ розвитку членів команди.

Таблиця 2.3 – Критерії відбору претендентів у безпеко-орієнтовані системи

Критерій	Характеристика
Відношення до роботи	Сприймання навантаження, здатність опанувати більш складним комплексом прийняття рішень, ініціативність, організованість, самоконтроль, здатність до планування, високий рівень гнучкості при виконанні робіт, робота з різними системами мотивації, надійність, інтереси, товарицькість, готовність до ризику.
Розумові здібності	Здатність давати оцінку, аналітичне мислення, емоційне мислення, стресостійкість, психологічні та морально-вольові якості, володіння технологіями та інноваціями
Фізичні здібності	Витривалість, спритність, стійкість до високих навантажень, відсутність проблем зі здоров'ям.

Соціальне відношення	Співробітництво, комунікативність, наполегливість, готовність до інтернаціоналізації менеджменту, знання людей для керівництва ними.
----------------------	--

Проектні менеджери повинні поєднувати традиційні та нестандартні методи оцінки, відбору для успішного формування команд. Розширення методів сприяє комплексному дослідженню поведінки кандидата в різних умовах, щоб змодельовати його результати на фазі адаптації. До традиційних методів відбору належать такі інструменти: резюме, попередня відбіркова співбесіда, анкетування, центри оцінки, інтерв'ю, професійне випробування, тестування, перевірка рекомендацій та службового списку. До не стандартних методів відбору персоналу належить «шокове інтерв'ю», brainteaser-інтерв'ю. Основною метою попередньої відбіркової співбесіди є визначення особистих якостей, переконань та оцінка рівня освіти претендента. Кандидатів, які пройшли попередню співбесіду, допускають до заповнення анкетних даних. Саме на фазі аналізу анкетних даних проводять стандартизовану оцінку претендента. Популярним методом управління трудовими ресурсами є бенчмаркінг, який порівнює дані та обирає кращі результати.

Реалізація конкурсного відбору на навчання в ЗВО ЦЗ являється процесом формування команди (термін реалізації якого 4-5 років, що є терміном навчання). Тобто відбувається відбір в команду проекту, яка по завершенні розпускається, а її учасники реалізують набуту компетентність в інших проектах (в практичних підрозділах). В процесі підбору претендентів експерти аналізують результати особистісних, ділових, психологічних та фізіологічних параметрів на відповідність вимогам. Ці критерії можна узагальнити в soft skills («м'які» навички), hard skills («жорсткі» навички), physic skills (фізіологічні навички та показники).

Hard skills (з англ. «жорсткі» навички) ділові та професійні навички, якими можна оволодіти в процесі навчання та які можна виміряти, наприклад знання іноземної мови та математики, застосування інформаційних технологій в практичній діяльності.

Soft skills («м'які» навички) універсальні компетенції, які значно складніше виміряти кількісними показниками. Їх також називають особистісними якостями людини (характер та темперамент), які набуваються з досвідом. В системі цивільного захисту такі компетенції як лідерські навички, комунікація та дисциплінованість є дуже важливими.

Physical skills (фізіологічні навички) є необхідною умовою для допуску на етапі медичного огляду та фізичного тестування, в якому кандидати демонструють силу, швидкість та витривалість. Ці компетенції дозволяють переконатись, що кандидат відповідає вимогам до виконання робіт із значними фізичними навантаженнями та в умовах стресу (рисунок 2.10).

$$\Sigma \Delta I_{kj} = (\omega_{ss} \{I_{ssxj}\} \omega_{hs} \{I_{hsxj}\} \omega_{ps} \{I_{psxj}\})/3, \quad (2.2)$$

де $\Sigma \Delta I_{kj}$ – це інтегральний індекс компетенції j -того кандидата;

ω_{ss} , ω_{hs} , ω_{ps} – вагові коефіцієнти soft skills, hard skills, physic skills, $\Sigma \omega = 1$;

I_{ss} , I_{hs} , I_{ps} – індекси soft skills, hard skills, physic skills;

x_j – j -тий кандидат $x \in X$

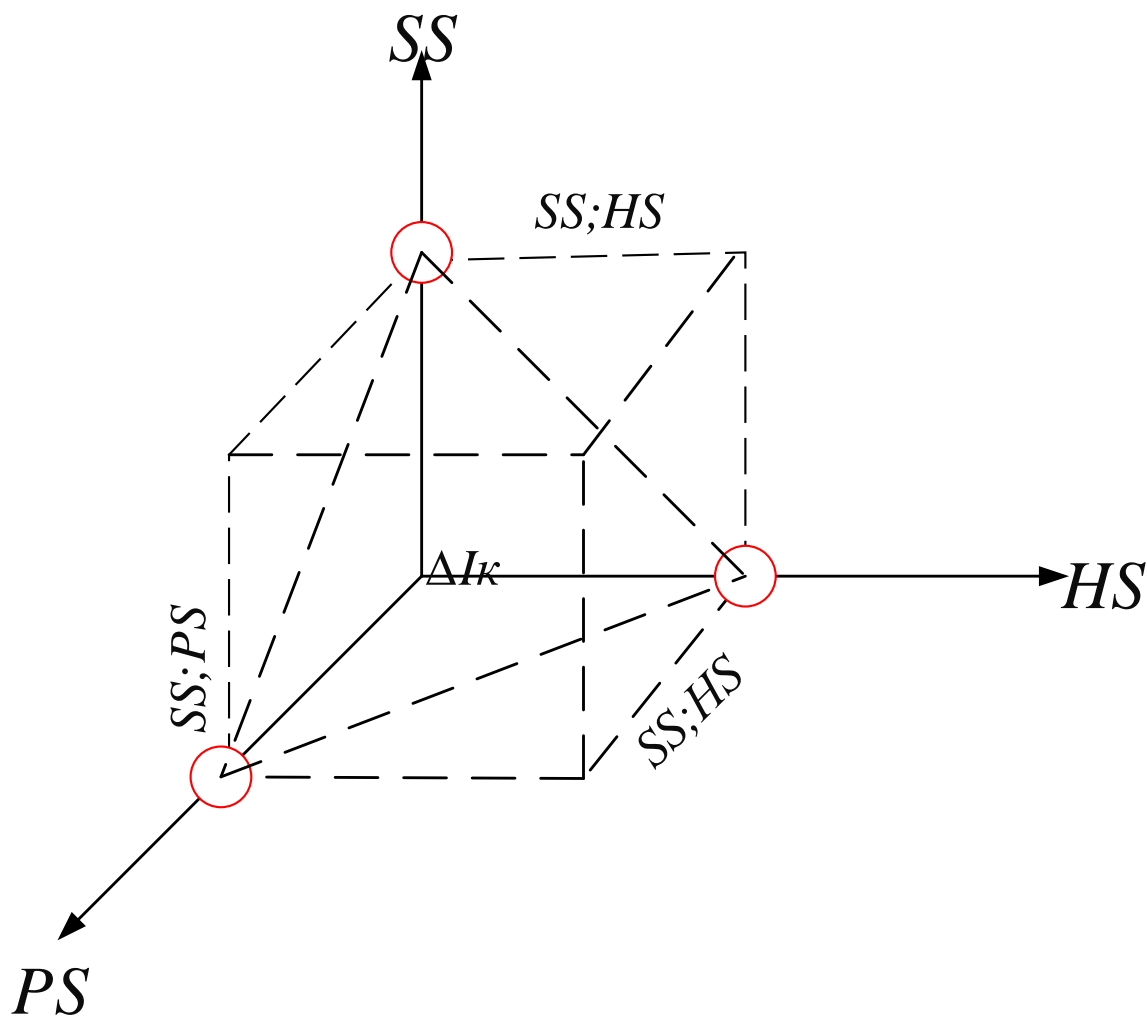


Рисунок 2.10 – Геометрична модель компетентності членів проектних команд ЗВО в системі ЦЗ

В процесі дослідження задачі Z селекції множини претендентів, $\{x_{z1}, x_{z2}, \dots, x_{zn}\}$, де $x \in X$ використовується метод експертного оцінювання на кожному з етапів життєвого циклу формування команди. Важливо, щоб оцінювання відбувалось об'єктивно, адже від цього залежить значення інтегрального індексу (Ik) з подальшим формуванням рейтингу.

Для підвищення точності кількісної оцінки якісних показників претендентів доцільно формалізувати критерії, їх вагові коефіцієнти за допомогою теорії кваліметрії. Формалізація цих показників дозволить зменшити суб'єктивізм. Кваліметрія (лат. *Qualis* – якість, грец. *Μετρέω* –

міряю) – науковий напрям, який вивчає методологію та проблематику комплексного кількісного оцінювання якості будь-яких об'єктів – предметів, явищ або процесів.

Проєкт відбору (*selection*) кандидатів у проєктні команди ЗВО в системі цивільного захисту можна відобразити системною моделлю управління якістю, компонентом якої виступає інтегрований індекс компетентності. Взаємозв'язки між етапами управління змістом робіт (*Content management*), управління ресурсами (*HRM*), а також метриками оцінювання компетенцій претендентів (*HR KPI*) є прямо пропорційними вимогам та очікуванням стейкхолдерів (*St*) ЗВО ЦЗ, які здійснюють функцію моніторингу та контролю фаз життєвого циклу проєкту представлено формулою 2.3:

$$S = (\{Cm\}, \{HRM\}, St\{Req\}), \quad (2.3)$$

Системна модель-схема оцінювання та відбору кандидатів у проєкт відображено на рисунку 2.11.

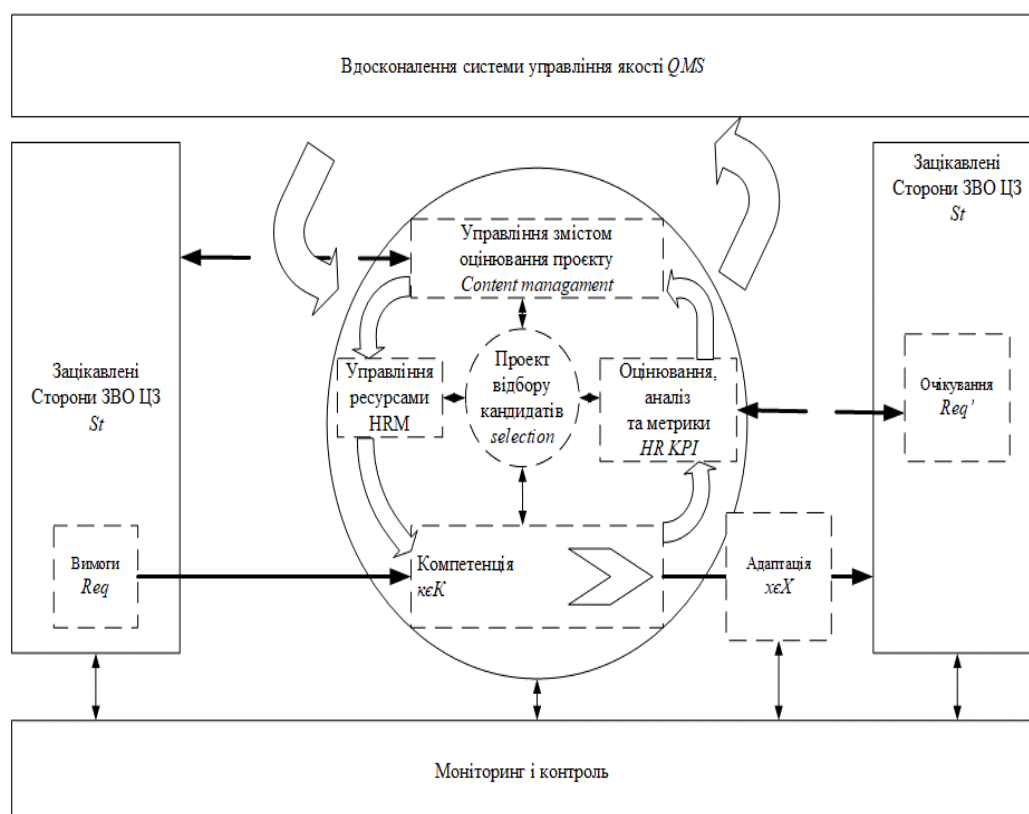


Рисунок 2.11 – Системна модель-схема оцінювання та відбору кандидатів у проєкт

Сучасні об'єктивні методи визначення оптимального розвитку організації в умовах невизначеності не здатні точно відобразити в кількісному вираженні якісний зміст кадрових процесів і не дозволяють визначити комплексну оцінку. Тому одним із варіантів є використання методу експертних оцінок.

При вирішенні завдань експертного оцінювання у сферах кваліметрії та професійного відбору з використанням різних шкал виникає необхідність виявлення зв'язку між кількісними та якісними показниками окремих об'єктів порівняння (ОП). Для цього використовують коефіцієнт кореляції Пірсона для шкал зв'язків, інтервалів і кількісних шкал, рангову кореляцію Спірмена або Кендалла та інші - для порядкової шкали.

У практиці розв'язання задач експертного оцінювання використовується коефіцієнт узгодження, оскільки думки експертів збігаються [15] (див. форм. 2.4).

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n dj^2}{\frac{1}{12}[m^2(n^3-n) - m \sum_{i=1}^m Ti]}, \quad (2.4)$$

де n – кількість факторів;

m - кількість експертів;

dj - відхилення суми від середньої суми;

T_i - результати проміжних розрахунків.

$$dj = S_j - \frac{\sum_{j=1}^n S_j}{n}, \quad (2.5)$$

де S_j – сума рангів.

Коефіцієнт конкордації приймає значення від 0 до 1. Чим більше значення коефіцієнта конкордації, тим більше ступінь згоди експертів. На $W = 1$ є повна згода експертів; якщо $W = 0$, то узгодженості майже немає.

При оцінці об'єкта порівняння за декількома параметрами загальна оцінка об'єкта виглядає наступним чином: експерти виносять судження про вагу параметрів (наприклад, ваги критеріїв) і оцінюють об'єкт за всіма

параметрами (наприклад, оцінка альтернатив за критеріями) . Аналітики обробляють отримані оцінки. Розрахувати нормалізовану вагу параметрів (наприклад, критеріїв) за формулами середнього арифметичного, середнього геометричного або середнього зваженого.

Потім комплексні оцінки нормалізуються. Для аналізу кандидатів доцільно використовувати індексний метод, який базується на понятті «еталонного» кандидата – таланту, який володіє необхідними для проекту навичками. Відповідність претендента визначається на основі співвідношення відхилення від «ідеального кандидата» до максимального відхилення. Якщо відхилення кандидата дорівнює максимальному, то коефіцієнт відповідності дорівнюватиме 0.

Якщо кандидат володіє всіма необхідними навичками, то це збігається з «портретом ідеального кандидата» і коефіцієнт відповідності дорівнює 1. Відхилення від еталонного кандидата розраховується як відстань між точками. Оскільки кількість вимог до зарахування до колективу вищого навчального закладу системи цивільного захисту може змінюватися через нормативну складову, пропонується (формула 2.6):

$$d(S_i, S_i') = \sqrt{\sum_{i=0}^n (S_i - S_i')^2}, \quad (2.6)$$

де – відстань від набору навичок кандидата до точки навичок,

n – кількість вимог до кваліфікації,

x_i – координата точки x на i-й осі.

Розрахунок відхилення від «еталонного» об'єкта порівняння для включення в проект з двома вимогами можна візуалізувати у вигляді системи координат, де по осях X і Y відображено рівень підготовки в ЗВО ЦЗ (див. рис. 2.12).

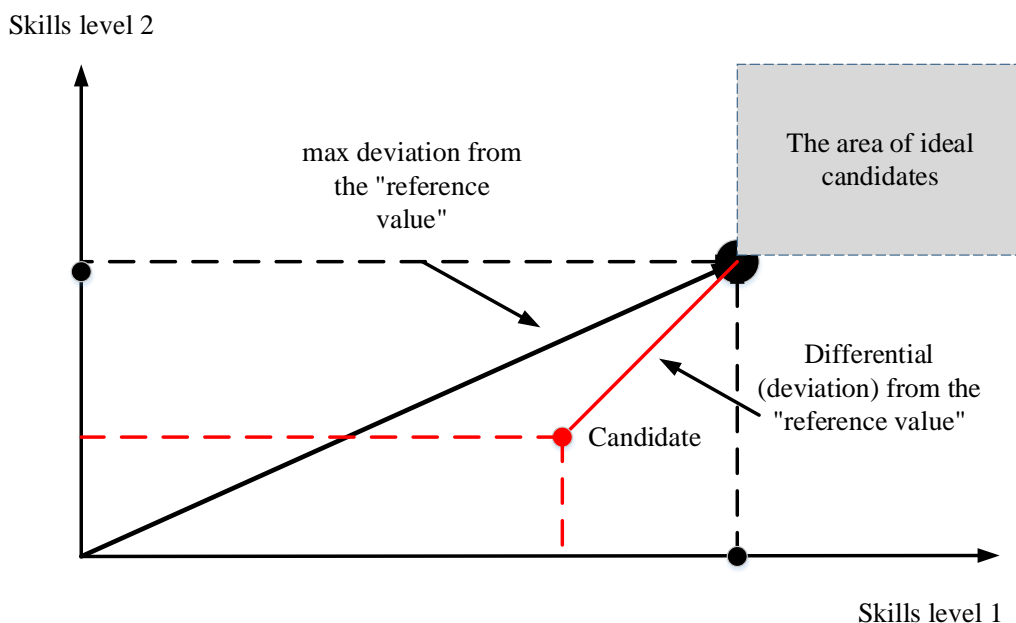


Рисунок 2.12 – Область «ідеального» кандидата для зарахування до колективу ЗВО системи цивільного захисту

Якщо рівень всіх навичок кандидата дорівнює або перевищує необхідний, то він потрапляє в зону «ідеального» претендента і коефіцієнт відповідності дорівнюватиме 1 (рис. 2.10). Метод вхідного індексу отримує дані профілю кандидата та інформацію про вимоги до включення в команду проекту. У результаті формується список профілів кандидатів, відсортований у порядку зменшення відповідності абітурієнта проекту навчання у ЗВО системи цивільного захисту. Найбільш прийнятні кандидати будуть представлені особам, які приймають рішення, з перших записів отриманого рейтингу.

Інформаційно-аналітична система професійного відбору передбачає реалізацію такої послідовності процедур.

1. Експертна оцінка відповідності кандидатів певній моделі.

2. Попередня обробка результатів оцінювання. Побудова персонограм кандидатів. Розрахунок коефіцієнтів відповідності кожної зі складових професіограми для кожного з кандидатів.

3. Розрахунок узагальнених показників і рейтингів кожного з кандидатів та складання рейтингового списку.

Одним із шляхів забезпечення успіху стратегії організації є створення проектних команд. Ефективна реалізація місії та цілей в безпеко-орієнтованих організаціях досягається злагодженою роботою підрозділів усіх рівнів безпеки-орієнтованої системи. Якість процесів управління людськими ресурсами, а саме: відбір, оцінка та кадрове забезпечення відіграють ключову роль у досягненні цілей захисту населення в турбулентному та динамічному середовищі.

Процеси формування проектної команди є ресурсномісткими через специфіку кваліфікації фахівців. Головною проблемою топ-менеджменту при підборі персоналу є оцінка відповідності кандидата його майбутній ролі в проекті.

Провідними в системі управління є такі сучасні проектні методології як: Prince2, P2M, PmBOK та гнучкі підходи Agile Scrum, Kanban, Lean, XP. Одним із складових компонентів управління людськими ресурсами є реалізація підсистеми оцінки та відбору трудових ресурсів, вихідні елементи якої є основою для прийняття кадрових рішень щодо формування проектних команд.

Важливо, щоб оцінка була об'єктивною, оскільки від цього залежить значення інтегрального показника (Ik) і подальше формування рейтингу. Для підвищення точності кількісної оцінки якісних показників претендентів доцільно формалізувати критерії та їх вагові коефіцієнти за допомогою теорії кваліметрії та методів оцінки персоналу. Формалізація цих показників зменшить суб'єктивізм.

Кваліметрія (лат. *Qualis* — якість, грец. *Μετρέω* — вимірювати) — науковий напрям, що вивчає методологію та проблеми комплексної кількісної оцінки якості будь-яких об'єктів — предметів, явищ чи процесів. У процесі формування колективу керівник здійснює ряд заходів щодо відбору кандидатів (див. таб. 2.4).

Таблиця 2.4 – Заходи щодо відбору кандидатів

Процедура відбору	Дії проєктного менеджера
Вибір критеріїв для відбору	Відбір критеріїв для претендентів
Затвердження критеріїв	Затвердження критеріїв
Відбіркова співбесіда	Проведення співбесіди с кандидатами
Аналіз додатків та анкети	Аналізує заявників Програми
тестування	Експертна оцінка
Прийняття рішення про включення в команду	Приймає рішення

На ефективність командування впливає застосування компетентнісного підходу. А також аналіз профілю заявника та психограми. Аналітичні дані допомагають будувати інформаційні системи HRIS, які розробляються фахівцями.

Необхідно вибрати критерії для побудови персонального профілю заявника. Критерії оцінювання команд пожежно-рятувальних підрозділів:

[1] Оперативність у прийнятті правильних рішень у позаштатних ситуаціях під час роботи.

[2] Вміння працювати в команді

[3] Здатність діяти в нестандартних ситуаціях

[4] Здатність брати відповідальність за професійну діяльність

Для кращої формалізації розділимо ці ознаки на підкритерії (див. таб. 2.5).

Таблиця 2.5 – Підкритерій для кандидатів проектних команд

№	Критерій	Підкритерій
1	Оперативність у прийнятті правильних рішень у позаштатних ситуаціях під час роботи.	Рішучість
		Надійність
		Впевненість
2	Вміння працювати в команді	Емпатія
		Активне слухання
		Комунікабельність
3	Вміння діяти в нестандартних ситуаціях	Креативність
		Відкритість
		Цілеспрямованість
4	Відповідальне ставлення до професійної діяльності	Відповідальність
		Лояльність
		Мотивація

Етап формування характеризується вирішальною роллю лідера колективу. Керівник проекту фокусується на допомозі членам команди, їх спілкуванні, знайомстві для гармонізації процесів. Цей цикл містить значну невизначеність, у процесі якої вона зменшується в міру переходу до інших фаз проекту. Інструментарій містить детальне визначення цілей, ролей, обов'язків і процедур, пов'язаних з діями команди.

Сучасні технології функціонування HRM систем та структуризація вимог до кандидатів дозволять виділити інформаційну систему, базу даних індивідуально-психологічних характеристик претендентів завдяки описаному індексному методу та системі підтримки прийняття рішень (СППР) для успішного формування кадрів та виконання своїх професійних і службових обов'язків. Модель-схема формування проектної команди в безпеко-орієнтованій системі представлено на рисунку 2.13.

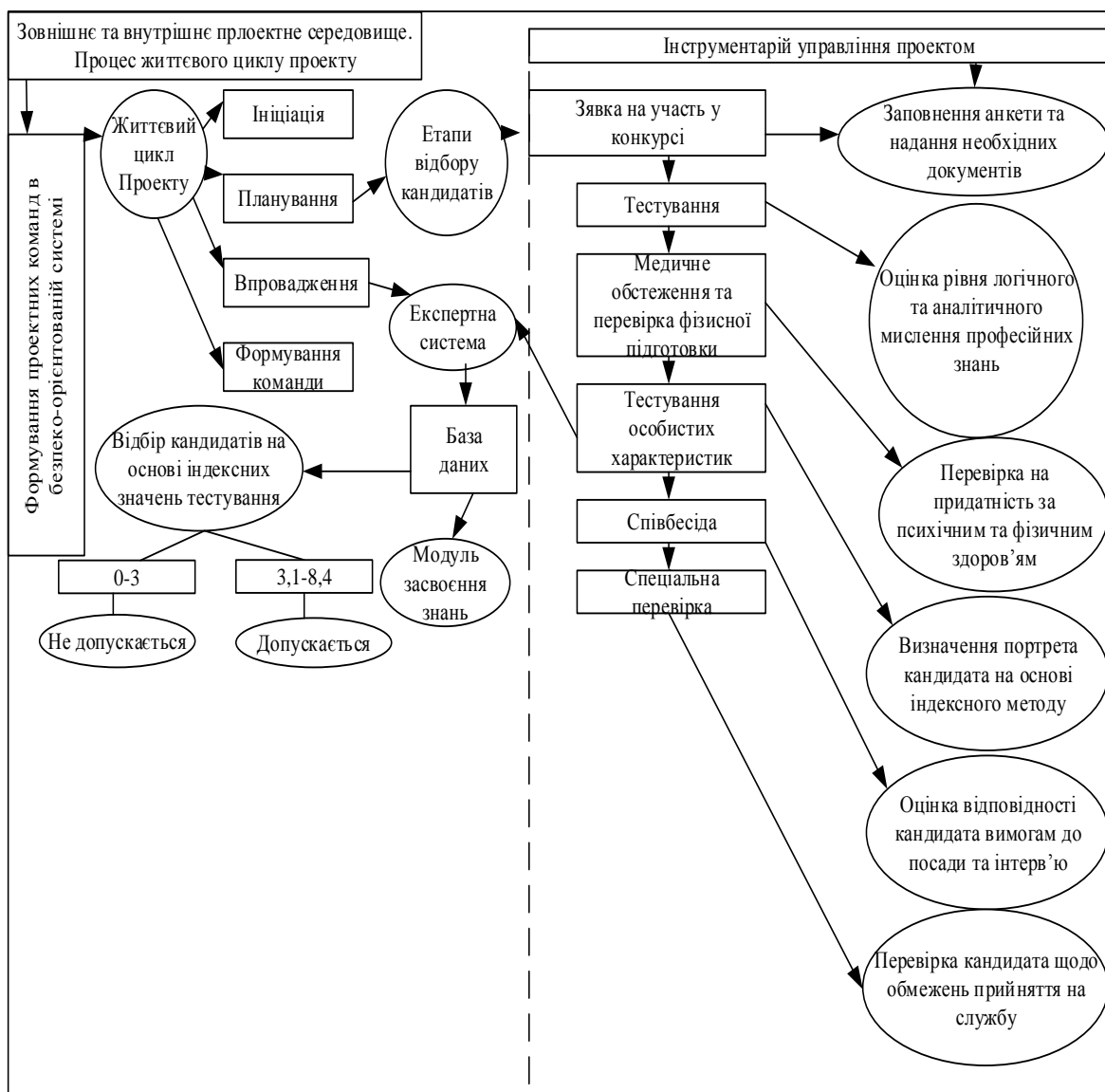


Рисунок 2.13 – Модель-схема формування проєктної команди в безпеко-орієнтованій системі

Завдяки індексним методам можна виміряти спостережувані показники та фактори для подальшої експертної оцінки. Індексний метод (популярний та потужний інформативний інструментарій), який спрямований на загальне кількісне дослідження ступеню впливу окремих факторів на загальний результат за допомогою відносних величин. Цей метод доцільно використовувати щодо системного аналізу продуктивності окремих членів команди, що являє собою обсяг робіт якісно виконаних за одиницю часу (в нашому випадку – це результати конкурсу, які в подальшому будуть

враховані в оцінюванні учасників) із відносним порівнянням портрета «ідеального кандидата» (див. форм. 2.7), тобто:

$$W_n = Q_n / Q_o \quad (2.7)$$

Де W_n – це відносний показник рейтингу кандидата конкурсу-відбору в проектну команду безпеко-орієнтованої системи. Значення продуктивності W_n дозволяє експертно проаналізувати та порівняти результати оцінювання з критеріями відбору, що в подальшому використовуватиметься у автоматизованій програмі оптимізованого процесу відбору та формування проект команди в безпеко-орієнтованій системі;

Q_n – це результат набраних балів на етапах конкурсу-відбору n – им учасником;

Q_o – це відносна кількісна величина «ідеального портрета кандидата» для успішного результату проекту відбору в безпеко-орієнтовану систему військовослужбовця.

Індексний метод полягає у відносних показниках для просторових порівнянь, причинно-наслідкових явищ, а також виявлення впливу різних чинників на предмет дослідження [17].

Компетенції залежно від виду служби в діапазоні [0-1] впливатимуть на загальний показник індексу, який ідентифікує необхідний персонал в залежності від заданих параметрів. Для цього потрібно задати якісним параметрам числових значень та закріпити найбільш пріоритетні за кожним із типів військових.

Нами було опитано експертів HRM систем та фахівців кадрової служби військових формувань, на основі яких було запропоновано індексну оцінку людських якостей, що лежить в діапазоні [0; 1], де 1 це максимально допустиме числове значення (ідеальний кандидат).

2.4. Метод відбору членів проєктних команд безпеко-орієнтованих системах

Впорядкований потік ресурсів в організаційних структурах органів управління та їх ефективний взаємозв'язок забезпечують досягнення тактичних і стратегічних цілей організації, щодо захисту населення та наслідків надзвичайних ситуацій. Нижче наведено характеристику методів відбору команд, яку відображено в таблиці 2.6.

Таблиця 2.6 Характеристика етапів відбору команд

№з/п	Назва методу	Характеристика
1.	Попередня бесіда	Основна мета – оцінка рівня освіченості претендента, а також особистісних якостей. Попередню бесіду проводить лінійний менеджер або менеджер з персоналу.
2.	Заповнення бланка-заяви, анкетування	Претенденти, які пройшли попередню бесіду, мають заповнити бланк заяви і анкету. У анкеті запитується інформація, яка впливає на продуктивність майбутньої роботи претендента, щоб провести на основі цих даних психометричну оцінку кандидата.
3.	Інтерв'ю	Метою цієї бесіди є відбір кандидатів на посаду. Існує декілька типів інтерв'ю: за попередньо розробленою схемою;

		слабоформалізовані і вільні бесіди не за схемою.
4.	Тест	Джерело даних про професійні здібності та вміння претендента на посаду. Тестування допомагає сформуванню думки про здатність претендента до його професійної діяльності. Тести можуть перевіряти розумові здібності, рух та фізичні можливості, оцінювати особистість. Тестування характеризується двома параметрами: ефективністю критеріїв та дієвістю змісту.
5.	Перевірка рекомендацій та службового списку	З'ясовують мотивацію, компетенцію, здатність адаптуватися у колективі. Перевірка біографії є корисною, тому що це простий спосіб одержання інформації про претендента.
6.	Медичний огляд	Проводиться, якщо робота висуває особливі вимоги до здоров'я претендента, коли необхідно визначити здатність претендента виконувати фізичну роботу.
7.	Прийняття рішення	Це здійснення порівняння кандидатів за всіма параметрами і подання їх на розгляд керівництву, яке приймає рішення.

В роботі [18] представлені графодинамічні моделі в інноваційних ІТ проєктах на основі гнучкої методології Agile і Scrum (див. рис. 2.14).

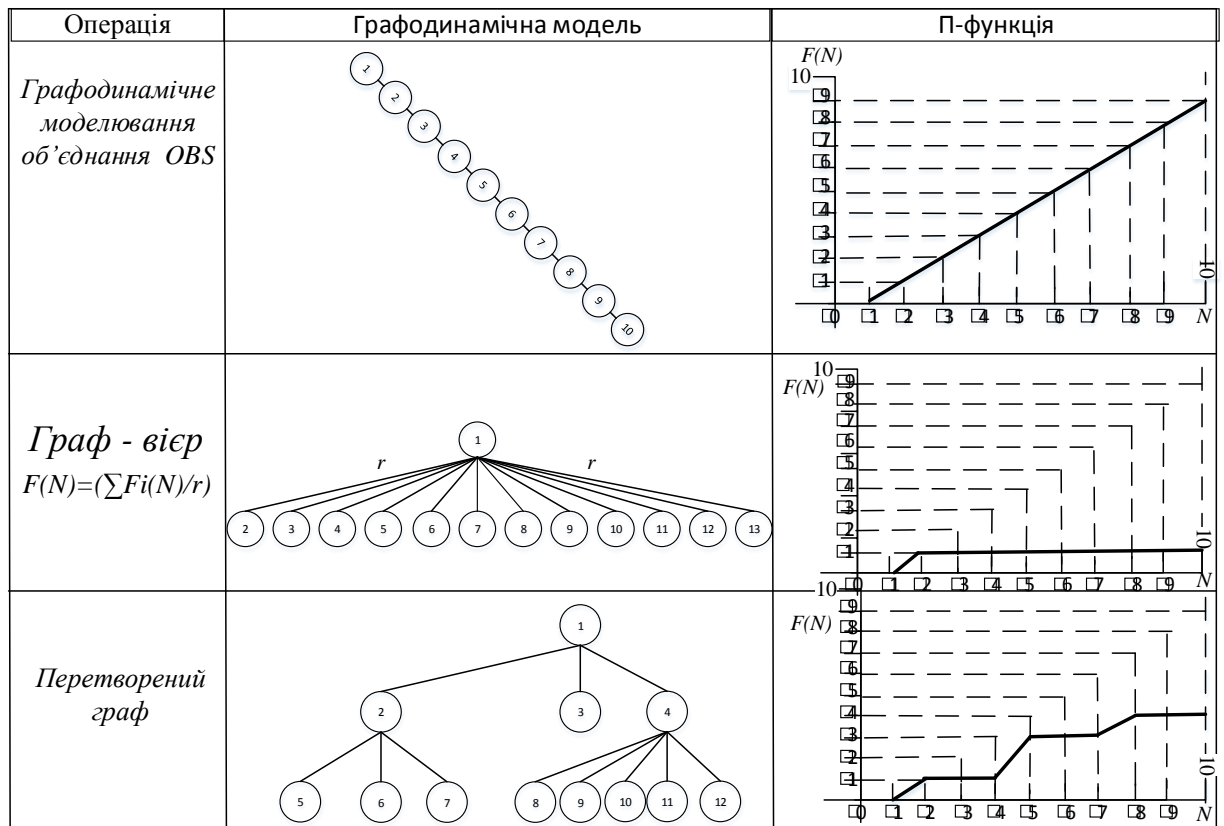


Рисунок 2.14 – Ітераційне перетворення графів та їх П-функції

Ефективність і трансформація OBS обумовлена впливом факторів внутрішнього і зовнішнього середовища на організаційну систему. Процес організаційного проєктування складається з трьох етапів: вибір технології, розробка структури управління та розробка механізмів управління [27].

Для вирішення задачі пошуку оптимальної організаційної структури необхідно визначити критерії ефективності за яким буде здійснено порівняльний аналіз організаційних структур, наприклад таким критерієм може бути витрати менеджера на формування проєктної команди.

Нехай задано множину претендентів P , варіанти організаційної структури $O_s \in O_s(P)$ і функція витрат на створення організаційної структури $f(s) : O_s[0; +]$.

Відповідно слід обрати структуру (St) з мінімальними затратами (див. форм. 2.8):

$$St' \in \underset{St \in Os}{\text{Argmin}} f(s) \quad (2.8)$$

Важливою характеристикою ієрархічної структури, яка визначає оптимальність за критерієм витрат на формування команди є відсутність дублювання, при якому два менеджери $M1, M2$ управляють одною групою членів команди $P_j, j=1, \dots, n$ (див. форм. 2.9):

$$(\{P1, P2, \dots, Pn\}M1) (\{P2.1, P2.2, \dots, Pn\}M2) = \emptyset \quad (2.9)$$

Для визначення якісних характеристик критеріїв оптимізації ієрархічних структур застосовується підхід оцінки топологічних властивостей організаційної структури (стійкість, керованість, компактність) із застосуванням теорії графів.

Метод аналізу ієрархій (MAI) та метод аналітичних мереж дозволяє проаналізувати альтернативи структур з метою їх ранжирування та вибором кращого варіанту [10].

Цей метод є структурним засобом моделювання рішення вибору альтернатив. Наступним етапом для визначення ваг альтернатив з урахуванням всіх критеріїв застосовується теорія свідчень Демпстера-Шефера та експертне ранжирування альтернатив (див. рис. 2.15).

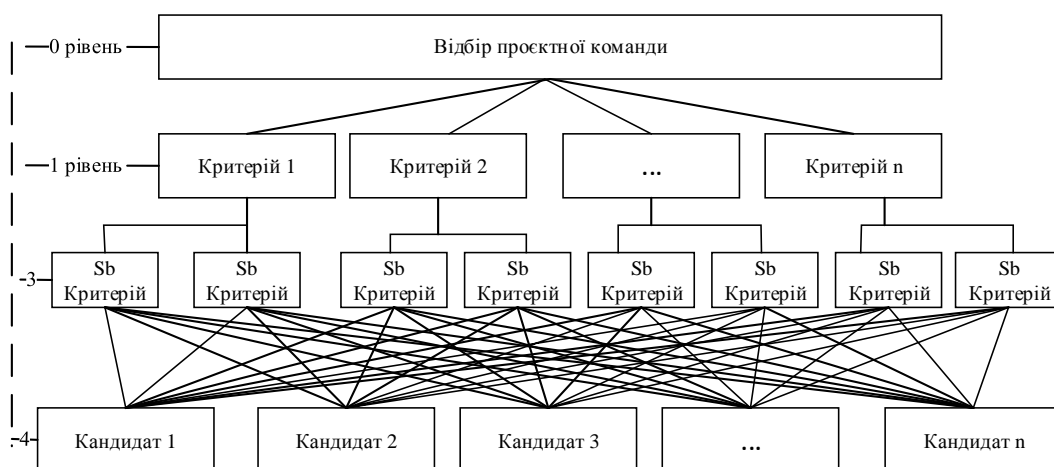


Рисунок 2.15 – Метод аналізу ієрархій критеріїв та підкритеріїв (Sb) оцінки кандидатів

Критеріями оцінювання OBS є: гнучкість, керованість, швидкість реакції, міра делегування повноважень менеджерів проєктів та вплив проєктного менеджера (див. таб. 2.7).

Таблиця 2.7 – Методи проєктування OBS структури віртуальних проєктних команд ЦЗ

Назва методу	Характеристика
Метод аналогій	Застосування ефективних підходів та механізмів управління подібних організацій.
Автоматизований	Базується на застосуванні EOM на всіх етапах робіт.
Типове проєктування	Методи, які спрямовані на виконання мети проєкту, наприклад: анкетне опитування, вартісний аналіз, вибір критеріїв оцінювання.
Реінжиніринг	Перебудова OBS і управління на сучасній технологічній основі.
Програмно-цільовий	Програмно-структурна відповідність дерева цілей та виконавців заданій меті.
Експертний	На основі опитування множини експертів відбувається аналіз діяльності та рекомендацій для OBS.
Структуризація цілей	Якісне та кількісне формування системи цілей, аналіз OBS на відповідність.
Оригінальний	Створення індивідуальних проєктів для організації.
Блоковий	Швидка інтеграція блоків у цілісну OBS, яка забезпечує гнучкість.
Дезорганізації	Невідповідність діяльності OBS місії та стратегії організації та потребам суспільства.
Нормативний	Критеріями побудови OBS виступають: норма керованості, міра централізації функцій, кількість рівнів управління, число ланок, розміри підрозділів, порядок підлеглості та взаємозв'язок.

Основними моделями проектування OBS є: графо-аналітичні моделі, графо-аналітичні, математико кібернетичні, натурні моделі та математико-статистичні моделі.

Організаційні структури організацій поділяють на формальні та неформальні. Їх класифікують за такими ознаками:

- за часовими умовами існування
(постійні, тимчасові);
- за ступенем гнучкості
(механістичні, адаптивні);
- за рівнем та глибиною прийняття рішень (одномірні, багатомірні);
- за взаємодією з людиною
(корпоративні, індивідуальні);
- за технологією роботи
(реальні, віртуальні).

Лінійна структура (ЛС) має вигляд дерева в якому взаємозв'язки між учасниками характеризують підлеглість членів команди тільки одному менеджеру вищого рівня.

Натомість матрична структура (МС) – характеризується взаємозв'язками в яких члени команди організаційної системи (ОС) одночасно є підлеглими кількох менеджерів вищого рівня системи (див. рис. 2.16).

		Характеристики проекту				
		Повноваження менеджерів	Ресурси	Контроль бюджету менеджером	Роль проєктного менеджера	Адмін персонал з управління проєктами
Матрична	Функціональна структура	низькі	мало	Функціональним	часткова	тимчасовий
	слабка	обмежені	обмежені	Функціональним	часткова	тимчасовий
	збалансована	обмежені	обмежені	кількома	постійна	постійний
	сильна	високі	достатньо	Проєктним менеджером	постійна	постійний
	Проєктно-орієнтована	високі	достатньо	Проєктним менеджером	постійна	постійний

Рисунок 2.16 – Шаблон OBS структури віртуальної проєктної команди ЦЗ

Для представлення організаційних ієрархій використовують орієнтовані графи $G = \langle W, E \rangle$, які задаються множиною вершин W та множиною дуг $E \subseteq W \times W$

Множина дуг представляє собою впорядковані пари вершин. Ієрархічні структури описуються ациклічними орієнтованими графами. Ціль організаційної ієрархії це координація дій менеджерів. Їх технологія приділяється плануванням організації.

Позначимо $N = \{k_1, \dots, k_n\}$ -множина членів команди ($n > 1$), M -множина проєктних менеджерів. Відповідно організаційна ієрархія матиме вигляд ациклічного графу $\langle W, E \rangle$ з множиною вершин $W = N \cup M$ і множиною дуг $E \subseteq W \times M$. Таким чином, орієнтований циклічний граф $G = \langle NM, E \rangle$ з множиною дуг підлеглих $E \subseteq (N \cup M) \times M$.

Формування віртуальних команд дозволяє ефективно управляти людськими ресурсами проєкту. Вони формуються з групи претендентів, які об'єднані спільною метою.

В команді проєкту де формується тимчасова віртуальна організація дозволяється використовувати спеціальні експертні знання і при цьому експерти не пересікаються між собою.

Також такий формат дозволяє формувати команди в яких є географічні обмеження і при цьому економити ресурси.

Такі міжфункціональні команди характеризуються гнучкістю, що є важливим параметром у відкритій організаційній системі, а також самокерованістю.

Роль лідера може переходити між усіма членами команди. Завдяки віртуальному формату швидкість залучення кандидатів та реструктуризації складу команди є високою.

Віртуальну організацію (ВО) можна розглядати як складну соціотехнічну систему віртуальних команд, які взаємодіють завдяки мережі інтернет та методам штучного інтелекту. Системи об'єктно-орієнтованого проектування, управління базами даних і знань розвинулись в технології багатоагентних систем (MAS) (див. рис. 2.17).

Такі системи успішно зарекомендували себе у завданнях щодо ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій та моделюванні соціальних структур і підрозділів.

Причини, що зумовлюють актуальність перетворення організаційних структур на більш новітні, функціонування їх як багатоагентних систем, пов'язано складністю сучасних систем та організацій, неефективне управління інформаційними потоками та затратами часу на прийняття рішень.

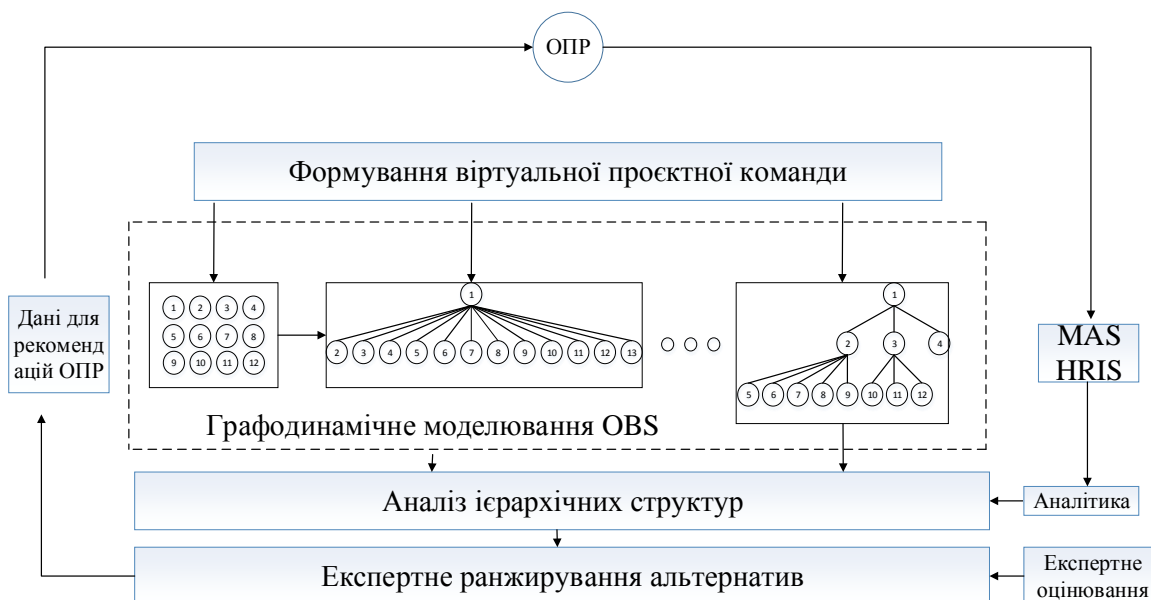


Рисунок 2.17 – Багатоагентна система підтримки прийняття кадрових рішень

MAS проєктуються та інтегруються окремими інтелектуальними системами, які засновані на знаннях. Елементами MAS є:

- 1) агенти, які маніпулюють множиною об'єктів;
- 2) завдання;
- 3) середовище;
- 4) відносини між агентами;
- 5) дії агента.

Завдання розподілені між агентами, кожен з яких розглядається як член команди. Розподіл завдань передбачає призначення ролей кожному з членів групи, визначення міри його відповідальності і вимог до досвіду.

2.5. Висновки до розділу 2

В розділі 2 розглянуто методи оцінки та відбору людських ресурсів, а також критерії їх відбору в складних соціотехнічних системах. Зокрема, розглянуто проектний підхід до опису життєвого циклу складних систем безпеко-орієнтованої системи, а саме формалізацію життєвого циклу таких складних соціально-технічних систем з урахуванням їх особливостей та середовища. Отримані такі науково-прикладні результати:

1. Класифіковано організаційні структури для проектних команд. Запропоновані моделі можна використати для розроблення інформаційної технології проектування організаційних систем. Завдяки даній системі менеджеру надаються рекомендації для прийняття кадрових рішень, які згенеровано з множини альтернатив організаційних структур за набором критеріїв.

2. Розглянуто проектний підхід до опису життєвого циклу складних систем безпеко-орієнтованого класу. Сформульовано визначення безпеко-орієнтованої системи, описано її призначення, структуру та учасників. Класифіковано системи, типи команд та їх оцінки в методології управління проектами. Створено модель-схему життєвого циклу в безпеко-орієнтованій системі з врахуванням процесів управління з моніторингу та контролю, рівнем трудових затрат. В подальших дослідженнях доцільно розглянути окремо кожен із фаз життєвого циклу безпеко-орієнтованої системи та їх взаємозалежності на досягнення цілей із відбору та формування проектних команд в SOS.

3. Розглянуто проектний підхід до опису життєвого циклу складних систем безпеко-орієнтованої системи, а саме описано життєвий цикл в таких складних соціотехнічних системах з врахуванням їх особливостей та середовища.

4. Запропоновано метод оцінки та відбору людських ресурсів, а також критерії для їх вибору в складних соціотехнічних системах на прикладі закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання в системі

цивільного захисту України. Розроблено модель формування команд в безпеко-орієнтованій системі. Впровадження даних методів та запропонованих моделей сприятиме ефективному тестуванню нових претендентів на включення в проекти системи цивільного захисту.

РОЗДІЛ 3

ІНФОРМАЦІЙНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

3.1 Структура інформаційної системи підтримки формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах

Тенденцією розвитку організацій майбутнього є діджиталізація та оцифрування процесів управління людськими ресурсами. Інформаційне середовище (потоки) в SOS часто здійснюються досить повільно через консерватизм в методах управління організаціями, складну організаційну структуру ієрархічної форми, а також через її структурні і функціональні ланки як загальної системи, в яких відбуваються процеси регулювання й управління, що реалізуються рухом і перетворенням інформації. Відповідно втілення інновацій, нових ідей та принципів Kaizen (постійного розвитку) ускладнюються. Існуючі методології управління проектами такі як PmBOK, P2M, Prince 2 та інші мають важливе значення в практичній діяльності, але вони не враховують особливостей та компонентів спеціальних умов навчання здобувачів вищої освіти у ВВНЗ в SOS та складність формалізації елементів системи.

Для зменшення трудомісткості задач та затрат ресурсів доцільно інтегрувати сучасні інформаційні технології, а саме інформаційну систему підтримки формування проектних команд в безпеко-орієнтованій системі.

Стрімко розвиваються проекти цифровізації та цифровізації управління персоналом та формування проектних команд. Трансформація HR-технологій під впливом цифровізації бізнес-процесів призвела до розробки інноваційних систем управління людськими ресурсами (HRM-систем). Важливим фактором для вищих навчальних закладів у системі цивільного захисту на етапі започаткування розробки нової інформаційно-аналітичної системи управління персоналом (HRIS) є ресурсні обмеження,

які зумовлюють вибір гнучкої методології управління проектами Lean (дбайливе використання та розподіл ресурсів).

Вибір інформаційної системи управління людськими ресурсами залежить від ряду критеріїв, таких як вартість впровадження системи, стратегія та специфіка організацій, період імплементації, кількість працівників, особливостей операційної діяльності та необхідність додаткових модулів, наприклад рекрутингу.

Застарілі методи управління кадрами веде до погіршення діяльності та ефективності діяльності в цілому, через складність координації, моніторингу та контролю процесів нагромаджені організаційної структури, як наслідок: низька швидкість зворотного зв'язку, неефективне виконання завдань та відсутність аналізу даних для управління та слідування вибраній місії, стратегії, досягненню поставлених цілей. Нижче наведено порівняльну таблицю 1 управління людськими ресурсами новими та стандартними методами (див. таб. 3.1).

Таблиця 3.1. Порівняльний аналіз управління людськими ресурсами між стандартними та новими методами

1	(HR standarts): стандартні методи управління людськими ресурсами	(HRIS): імплементація інформаційної системи управління людськими ресурсами
2	Дефініція вимог до системи та документообігу	Інструментарій управління проектом адаптується до цілей, місії та стратегії системи в концептуальне ядро
3	Людські ресурси з управління етапами відбору, адаптації, навчання розподіляють за окремими проектами	Управління людськими ресурсами, рекрутингу та основні етапи життєвого циклу членів проектної команди здійснюється в єдиному інформаційному середовищі, що дозволяє вивільнити ресурси,

		спрямувати їх для інших задач, швидкий зворотній зв'язок та ефективніша організація роботи в порівнянні з мануальним адміністративним управлінням HR standarts
4	Заробітна плата, плинність кадрів, управління з контролю і моніторингу покладається на окремих менеджерів, взаємодія яких гальмує швидкість передачі інформації	Управління винагородження, плинності кадрів, моніторинг і контроль взаємопов'язані в інформаційній системі, що дозволяє комплексно оцінити та проаналізувати результати й ефективність управління.
5	Управління ризиками складно оперувати й проаналізувати потенційні наслідки на основі даних, що не відображають дійсності	Завдяки єдиному модулю звітності та аналізу інформаційного простору можна порівнювати заплановані показники із запланованими, що дозволяє досягати цілей проектів у складних соціотехнічних системах.

В складних соціотехнічних системах, таких як цивільний захист населення від надзвичайних ситуацій, управління наявними ресурсами є важливою складовою, яка впливає на успіх реалізації проектів. Неefективне управління приводить до пагубних наслідків, для цього слід проаналізувати поточну ситуацію для того, щоб можна було автоматизувати та оптимізувати кадрові процеси завдяки впровадженню інформаційної системи. Рациональний розподіл людських ресурсів дозволить ефективніше координувати безпеко-орієнтованою системою. Нижче представлено рисунок 2, на якому проаналізовано пріоритетні завдання з реалізації

проектів та моніторингу основних завдань, які здійснюються завдяки стандартним методам управління та інформаційними системами HRIS.

На сучасному ринку IT-продуктів наявні автоматизовані системи управління персоналом можна розділити на такі, що базуються на концепції ERP, CRM-системи (управління взаємовідносинами з клієнтами), фінансово-аналітичні системи, довідкові системи, системи захисту інформації, системи проектування CASE. засоби.

ERP (Enterprise Resource Planning) - організаційна стратегія для інтеграції виробництва та операцій, управління людськими ресурсами, фінансового менеджменту та управління активами, орієнтована на безперервне балансування та оптимізацію ресурсів підприємства за допомогою спеціалізованого інтегрованого прикладного програмного пакету, який забезпечує загальну модель даних і процеси для всіх сфер діяльності. ERP – це насамперед інформаційна система, яка дозволяє зберігати та обробляти більшість критично важливих даних для роботи компанії – роль аналітики.

Програмне забезпечення HRIS часто містить низку взаємопов'язаних баз даних. HRMS (Програмне забезпечення для управління людськими ресурсами) — це більш повний інструмент управління людськими ресурсами, який пропонує кілька функцій управління людськими ресурсами, як-от розрахунок заробітної плати, адміністрування заробітної плати, аналіз і перегляд продуктивності, а також найму і навчання. Система управління персоналом є багатофункціональним програмним забезпеченням. Тому ви повинні бути дуже обережними, перш ніж вибрати один для своєї компанії; HRIS має бути мобільним і зручним для користувача. На українських ринках такі системи представляють переважно такі продукти західних компаній, як «SAP», «Oracle», «BAAN», «PeopleSoft» і «Platinum».

Для автоматизації діяльності відділу кадрів, як і для будь-якого іншого відділу підприємства, розроблено ряд програмних продуктів. Вибір автоматизованої інформаційної системи (ІАС) залежить від її

функціональних особливостей, масштабу підприємства тощо. Перелік програмних продуктів, розроблених для кадрів, досить великий і постійно оновлюється. Однак не всі компанії можуть дозволити собі досить дорогі програмні продукти, і деякі організації все ще ведуть всю документацію в паперовому вигляді.

Поступова розробка – це процес часткового впровадження всієї системи та функціональних можливостей. Працює за принципом каскадної моделі з поверхами, завдяки чому функціональні можливості виробу, придатні для використання, формуються раніше. Вимагає повного попередньо сформованого набору вимог, може починатися з формування загальних цілей, які потім уточнюються і реалізуються. Інкрементна модель є вдосконаленою каскадною моделлю. В результаті кожного збільшення виходить функціональний продукт. Використання послідовних приростів дозволяє об'єднати результати в комплексний продукт, тобто можливість розділити проблему на частини, якими можна ефективно керувати.

Склад програмно-технічних засобів залежить від конкретних умов діяльності підприємства, а саме від масштабів виробництва, штату, організаційної структури апарату управління, масштабів документообігу, потреби в оперативній та ретроспективній інформації, ступеня централізації документообігу. і більше. Для розробки інформаційної системи слід визначити суб'єктів взаємодії HRIS. Прототип наведено на рисунку 3.1.

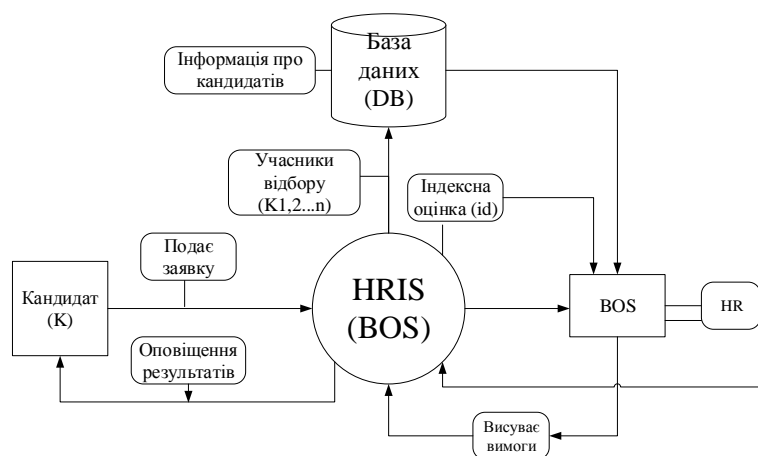


Рисунок 3.1 - Модель-схема взаємодії користувачів інформаційної системи в SOS

Вхідними даними мають бути інформація про кандидатів: ім'я, прізвище, дата народження та інші пункти, які з потоком даних будуть формувати взаємозв'язки баз даних для інформаційної системи.

В сучасному світі інформація та люди є одними з найважливіших ресурсів. З розвитком суспільства і зростанням використання знань, обсяги інформаційного ресурсу зростають, відповідно інформаційні технології все більш активно використовуються в різних галузях. Сучасні технології мають широкий спектр застосування, наприклад автоматизація управління людськими ресурсами завдяки інформаційним системам (HRIS). Завдяки їм організації різних форм мають змогу ефективніше здійснювати планування проектів, програм та портфелів проектів, досягати стратегічних цілей та розкривати свій потенціал. Тому слід враховувати їх в управлінні проектами в галузі безпеки людини та SOS як важливого компонента критичної інфраструктури держави метою якої є захист держави.

Для оптимізації та автоматизації процесу відбору слід розглянути експертні системи підтримки прийняття рішень для кадрової служби. Експертна система – це програма для комп'ютера, що оперує знаннями в певній предметній області для розв'язання проблем, вона є одним із напрямків нової області досліджень, що отримала найменування штучного інтелекту (Artificial Intelligence - AI), які здатні відтворювати накопичений досвід.

Процес надбання знань повинен включати в себе предметну модель (в нашому випадку – це кадрова служба), експертну систему на основі індексного методу, експертів (наприклад членів приймальної комісії). Процес накопичення досвіду та знань можна побачити на рисунку 3.2.



Рисунок 3.2 -. Процес надбання (накопичення) знань в експертній системі

В нашому випадку це відбір та формування «ідеального кандидата». Експертна система зможе взяти на себе функції, які виконує працівник-фахівець, тим самим зменшивши людський фактор, виключити корупцію та компетентнісно оцінити кандидатів у проект. Вона повинна включати в себе базу даних із необхідною інформацією про членів конкурсу – відбору, експерта (в нашому випадку це можуть бути члени приймальної комісії), модуль засвоєння знання та накопичення знань, який був описаний на рис. 2, система логічного виводу – програмне забезпечення із зручним інтерфейсом для користувача де описується завдання та надається опрацьована інформація. Система є взаємопов'язаною і важливим елементом є ядро експертної інформаційної системи.

Експертна система включає в себе шість систематизованих етапів [17]:

- 1) ідентифікація – постановка цілей, мети, опис завдання, вхідні дані;
- 2) концептуалізація – виконується аналіз та дослідження експертами предметної області;
- 3) формалізація – описується процес роботи та вибір програмного забезпечення;
- 4) виконання – реалізація проекту;
- 5) тестування – виконується перевірка компетентності експертної системи;

б) експериментальна експлуатація придатності експертної системи (див. рис. 3.3).

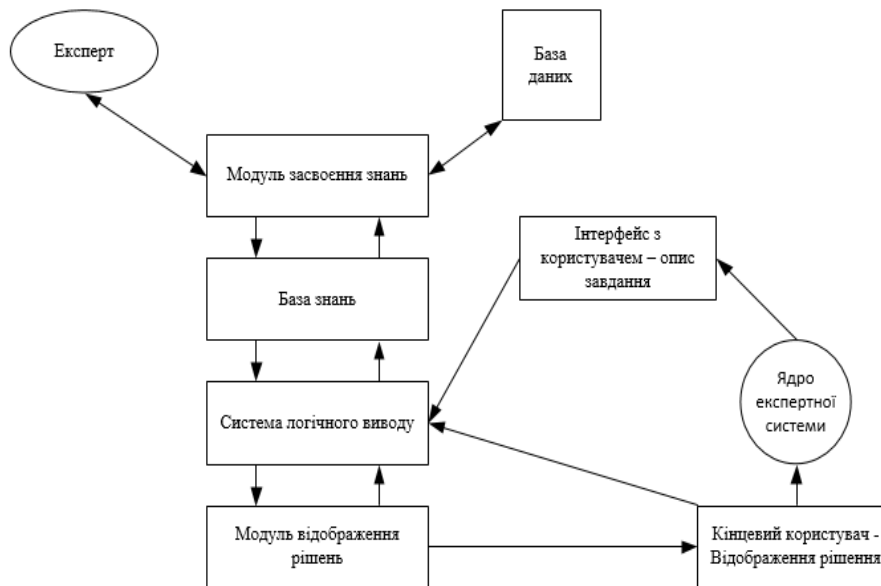


Рисунок 3.3 -Прототип експертної системи

Для розробки експертної системи потрібно задати загальні індексні показники для різних силових структур: збройні сили України, правоохоронні органи та служба цивільного захисту.

Управління людськими ресурсами спрямовано на ефективне формування команд в організації та їх координацію. Сьогодні існує безліч різних цифрових інструментів, які можуть полегшити життя відділу кадрів. Сучасним трендом в діяльності в комерційних та некомерційних організаціях є застосування інструментів підтримки прийняття рішень Enterprise resource planning ERP та системи управління людськими ресурсами (HRMS). Це програмне забезпечення, яке спеціально розроблено для автоматизації процесів формування команд, функцій та процесів організації. Прикладне рішення дозволяє автоматизувати діяльність на великих фірмах зі складною структурою. Продукт розробляється з урахуванням специфіки діяльності організації. Підбираючи ERP для HR, важливо вибрати такий, який пропонує якомога більше можливостей. Ось

деякі найпоширеніші: управління базами даних співробітників (зберігання, обробка, поширення та управління персональними даними членів команди), підбір персоналу: (процеси відбору претендентів у проектні команди). Нижче представлено порівняльну таблицю функціоналу ERP та HRM систем (див. таб. 3.2).

Таблиця 3.2 - Порівняльна таблиця функціоналу ERP та HRM систем.

Особливості	Особливості модулів ERP	Особливості HRMS
Рекрутинг	+	+
Основне управління базами даних співробітників	+	+
Оцінка ефективності	-	+
Робочі процеси	-	+
Портал для співробітників	-	+
Звіти та аналіз	+	+
Навчання та розвиток працівників	+	-

Основні процеси відбору кандидатів у ЗВО з спеціальними умовами навчання, які готують фахівців у галузі безпеки людини становлять: подача заяв, збір первинних даних, їх верифікація, опрацювання з подальшим медичним, психологічним та фізичним тестуванням методами та моделями експертних оцінок. Рутинні завдання щодо опрацювання даних поглинають часові ресурси кадрових служб.

HR відділ SOS виконує чимало завдань щодо формування команди проекту, а саме:

- Визначення цілей формування команди.
- Прийняття рішення про лідерство в команді.

- Підбір членів команди.
- Налагодження комунікативних зв'язків між членами команди.
- Розподіл функціональних обов'язків між членами команди.
- Розвиток командної взаємодії.

Час в безпеко-орієнтованій системі є критичним параметром, тому автоматизація ручних процесів завдяки інформаційним технологіям вивільняє потенціал організації. Перевагою інформаційних систем є забезпечення високої швидкості обробки даних, швидкий пошук інформації, доступ до джерел інформації незалежно від місця їх розташування, швидкий пошук інформації, зниження трудомісткості ходу використання інформаційного ресурсу. Уся інформація про претендентів зберігається в базі даних. Запити здійснюються системою управління базами даних СУБД. Архітектуру HRIS доцільно використовувати «клієнт-сервер». Вона складається із системи баз даних з системою управління базами даних (СУБД), базою знань експертів предметної області, прикладного програмного забезпечення, організаційно-методичного (нормативне) забезпечення та технічних засобів. Дана експертна система поєднує ручне управління, оцінювання проектів експертами та обробку інформацію засобами штучного інтелекту. Агреговані дані та звіти надаються експертам для підтримки прийняття рішення про включення кандидата у проектну команду. Під час розробки інноваційних продуктів застосовують гнучкі методології Agile та ітераційний підхід (*I*), який допомагає ефективно реалізовувати проекти із врахуванням усіх запитів від стейкхолдерів. Вони мінімізують ризики завдяки коротким циклам розробки продукту. Важливо враховувати усі етапи життєвого циклу проекту: ініціація (*i*), планування (*p*), реалізація (*r*), завершення (*z*). Концептуальна стадія проекту HRIS включає наступні завдання:

- визначення зацікавлених сторін;
- формування вимог до системи;
- моделювання процесів в організації для реалізації цілей;

- модель організації;
- проектування інформаційної системи;

Впровадження та інтеграція інформаційної системи потребує підготовки менеджерів HR з подальшим тестуванням та оцінкою результатів роботи продукту проекту.

Інформаційна система HRM потребує забезпечення: математичного, інформаційного, лінгвістичного, програмного, технічного, організаційного, нормативно-правового та забезпечення безпеки даних. Реалізація інформаційної системи можлива завдяки п'яти фазам:

1. Планування (перехід від звичних методів управління до необхідності інформаційної системи);
2. Аналіз (поточна ситуація – “вузькі місця” для оптимізації процесів);
3. Розробка інформаційної системи на основі вибраної моделі;
4. Імплементация HRIS із базами даних, модулем відбору на основі індексного методу;
5. Обслуговування та тестування системи (див. рис. 3.4).

HRIS — це набір інтелектуальних інформаційних програм та інструментів, які використовуються для маніпулювання даними, їх аналізу та надання результатів такого аналізу кінцевому користувачеві. Сучасні СППР дають можливість передбачити ступінь впливу рішень на подальший розвиток організації. Під багатовимірним аналізом ми маємо на увазі техніку представлення даних з різних точок зору або «вимірювання».

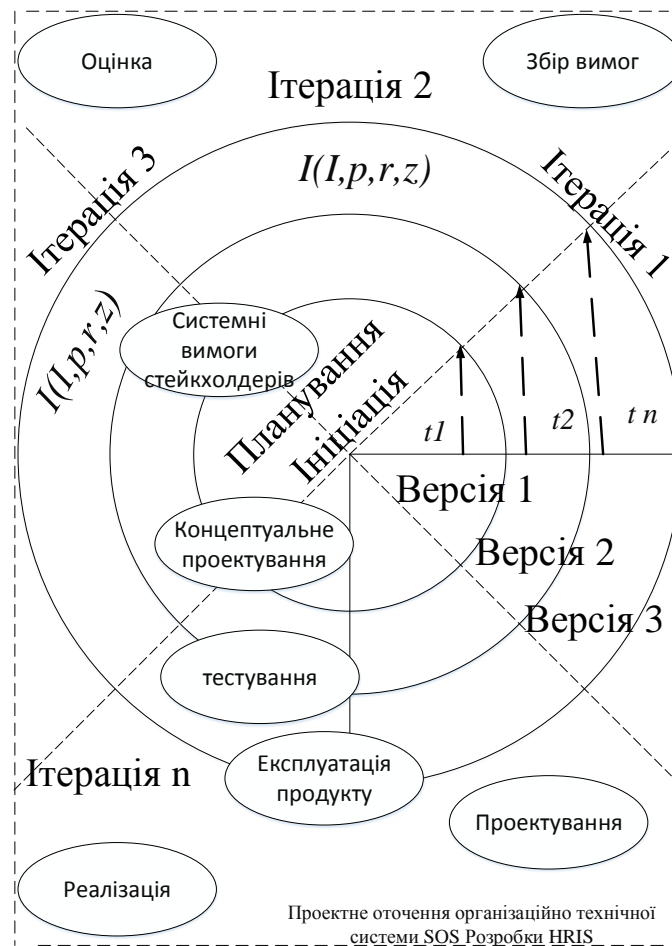


Рисунок 3.4 - Концептуальна схема-модель ІС HR SOS, ЖЦ розробки інформаційної системи

Дані завантажуються в репозиторій як факти, а «вимірювання» є індексами, які забезпечують легкий і швидкий доступ до цих фактів з різних боків. Реалізація багатовимірного аналізу вимагає підтримки спеціалізованої багатовимірної бази даних (див. рис. 3.5).

Інструменти багатовимірної обробки можуть бути реалізовані в рамках реляційної технології. У СППР, що працюють на агрегованих даних, традиційна технологія підготовки інтегрованої інформації на основі запитів і звітів стала неефективною через різке збільшення кількості та різноманітності вихідних даних. Рішення було знайдено та сформульовано у вигляді концепції сховища даних (Data Warehouse, DW) [18].

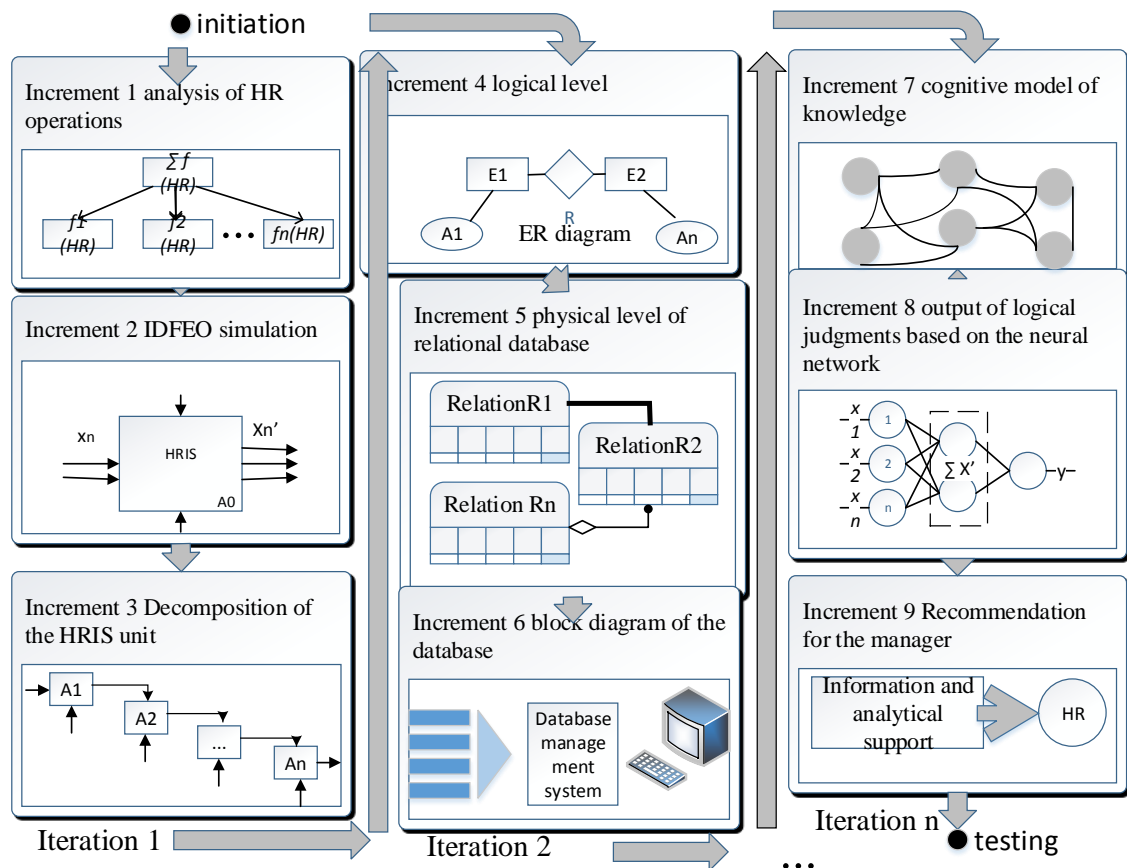


Рисунок 3.5 - Інкрементна модель життєвого циклу розробки HRIS для ЗВО системи цивільного захисту

Для HRIS доцільно використовувати клієнт-серверну архітектуру, яка включає такі компоненти як: база даних, база знань, OLAP для оперативної обробки даних.

Використання клієнт-серверної архітектури підтримує максимальний рівень надійності зберігання, актуальності та надійності програм, розрахованих на багатьох користувачів ІС з централізованою базою даних, незалежною від апаратного забезпечення сервера бази даних.

Особливостями програмного рішення є:

- його веб-орієнтованість;
- адаптованість до специфіки діяльності;
- можливість вибору кандидатів зі списку, після введення вимог до кандидата;

- підтримка роботи з базами даних необмеженої кількості користувачів;
- можливість створювати звіти та різні документи шаблонів.

Тому для HRIS була обрана клієнт-серверна концепція, архітектура системи показана на рисунку 3.

Використання універсальної мови моделювання UML дозволяє визначати, візуалізувати та документувати моделі об'єктів системного програмного забезпечення. У свою чергу, це дає змогу спростити розуміння структурної організації програмного продукту та визначило конкретизацію завдань реалізації програмного комплексу інформаційної системи HRIS (див. рис. 3.6).

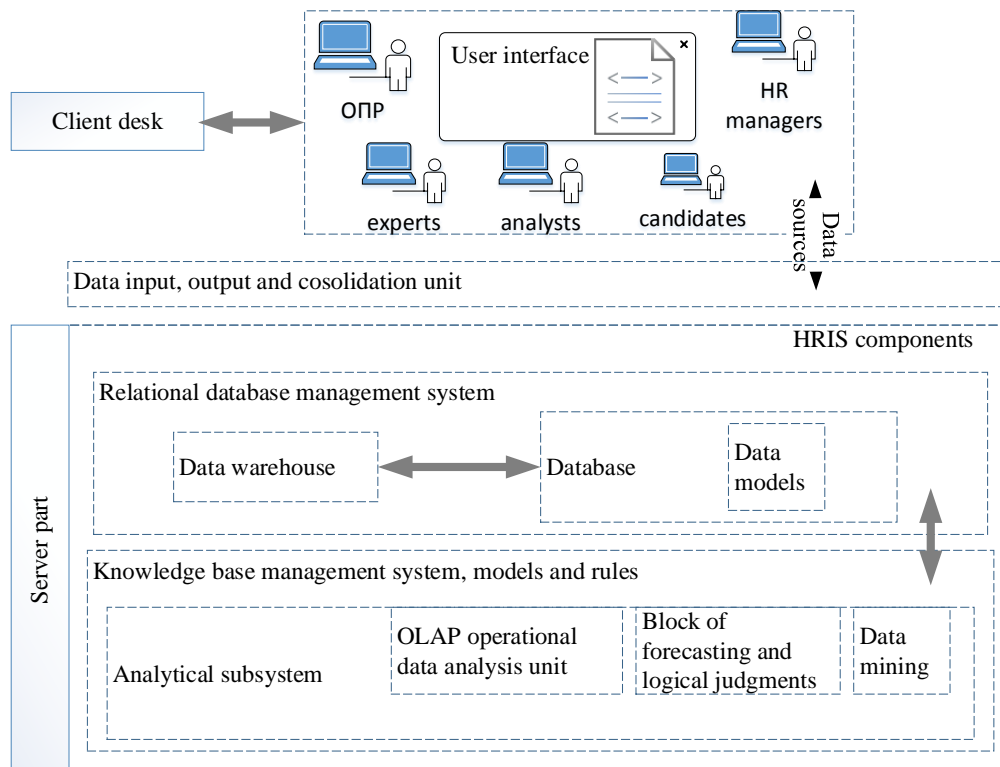


Рисунок 3.6 - Архітектура HRIS

Для проектування, побудови та реалізації програмного забезпечення системи потрібна її орієнтація на підтримку прийняття рішень у межах предметної області. На етапі моделювання будується регресія та оптимізація підмножини змінних, прийняття рішень на основі методів нейронної мережі, побудова класифікаційних дерев для оптимального набору змінних і оптимального поділу багатьох об'єктів, кластеризації та оптимального

групування об'єктів. На етапі підготовки даних надається доступ до будь-яких реляційних баз даних, текстових файлів.

На основі підготовлених даних спеціальні процедури автоматично будують різні моделі для подальшого прогнозування, класифікації нових ситуацій, виявлення аналогій. Дані програми підтримують побудову п'яти різних типів моделей – нейронних мереж, класифікаційних і регресійних дерев рішень, байєсівського аналізу та кластеризації (рис. 4).

3.2. Архітектура бази даних та бази знань претендентів в проєктні команди

Для покращення процесу відбору необхідно сформувати базу даних персоналу перед співбесідою та анкету для кожного кандидата. У цій системі управління базою даних повинна буде міститись уся інформація членів для конкурсу-відбору, а саме : фото, стать, прізвище та ім'я, освіта, адреса й місце проживання, загальна інформація про адміністративно – кримінальну не судимість, медично – психічний стан, а також фізична спроможність нести службу у військових формуваннях.

Експертна система – це комп'ютерна програма, яка використовує знання в певній предметній області для вирішення завдань, це один із напрямків нової галузі досліджень під назвою штучний інтелект, яка здатна відтворювати накопичений досвід.

Для покращення процесу відбору необхідно перед співбесідою створити кадрову базу та анкету для кожного кандидата. Ця система управління базою даних міститиме всю інформацію про учасників відбіркового конкурсу, а саме: фото, стать, прізвище та ім'я, освіту, адресу та місце проживання, загальну інформацію про адміністративні та кримінальні судимості, медичний та психічний стан, а також як фізична здатність служити у військових формуваннях.

Щоб оптимізувати та автоматизувати процес відбору, варто розглянути експертні системи підтримки прийняття рішень для HR. Успішні глобальні компанії, такі як Oracle, IBM, SAP, використовують HRIS, які дозволяють ефективно керувати та координувати роботу великої кількості персоналу та аналізувати ключові показники для організації. Такі інформаційні системи підтримки прийняття рішень сприяють досягненню цілей компанії.

Їхнє проектування та розробка вимагає великих ресурсів. Відповідно, для розробки такого продукту для організацій, орієнтованих на безпеку, необхідні розумні методи та моделі, які дозволять надалі мінімізувати ризику на етапі реалізації проекту HRIS.

До основних методологій проектування інформаційних систем відносяться: SADT (структурне моделювання нотації IDEF0), RAD (метод швидкого прототипування та розробки), RUP (для моделювання IT-продукту систематизовані етапи:

- 1) ідентифікація – постановка цілей, завдань, опис завдання, вихідні дані;
- 2) концептуалізація – аналіз і дослідження здійснюють фахівці в предметній галузі;
- 3) формалізація – описує процес роботи та вибір програмного забезпечення;
- 4) впровадження – реалізація проекту;
- 5) тестування – перевіряється компетентність експертної системи;
- 6) експериментальна експлуатація придатності експертної системи.

Для нормального функціонування СППР, інформатизації та кадрового обліку вимоги до баз даних повинні бути враховані на етапі проектування. Реляційна база даних розроблена з використанням засобів CASE, UML, а саме діаграм EER в автоматизованих програмних середовищах. Наприклад, базу кадрів доцільно проектувати в

середовищі MySQL workbench, яка за своїм функціоналом дозволяє моделювати логічну структуру взаємовідносин.

Структурно-функціональне моделювання IDEF0 для проекту HRIS дозволяє графічно описати процеси та комплексно вивчити інформаційну систему. Завдяки методології функціонального моделювання систему можна розглядати як сукупність взаємопов'язаних функцій (функціональних блоків). Тому процес проектування web-системи необхідно починати з розробки контекстної діаграми IDEF0 (див. рис. 3.7).

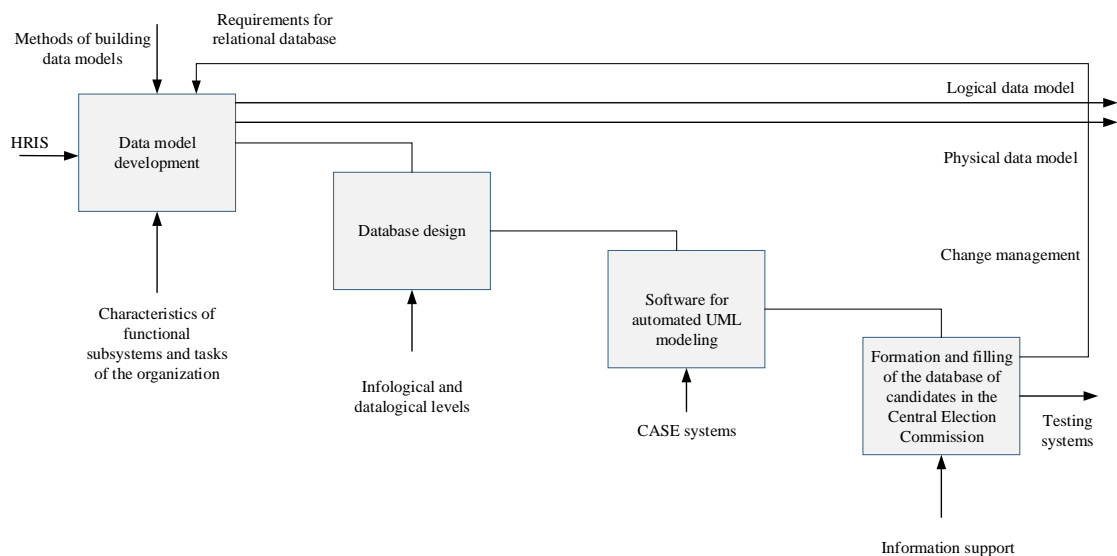


Рисунок 3.7 - Контекстна діаграма декомпозиції процесу створення БД управління персоналом ЗВО системи цивільного захисту

Для бази даних визначено наступні сутності:

- користувачі (особи, які приймають рішення, експерти та інші користувачі) зберігають інформацію про користувачів;
- кандидати (претенденти на включення до проектних груп вищих навчальних закладів системи цивільного захисту) зберігають інформацію про кандидатів;
- резюме - зберігає відомості про персональні дані, на основі яких формується особова справа;

- роль - зберігає інформацію про ролі в проектах.

На малюнку показано інформацію про атрибути відповідних сутностей. Визначаючи сутність та атрибути інформаційної системи, була побудована ER-діаграма, яка зображена на рисунку 5. ER-діаграма є графічним зображенням (див. рис. 3.8) сутностей та їх зв'язків.

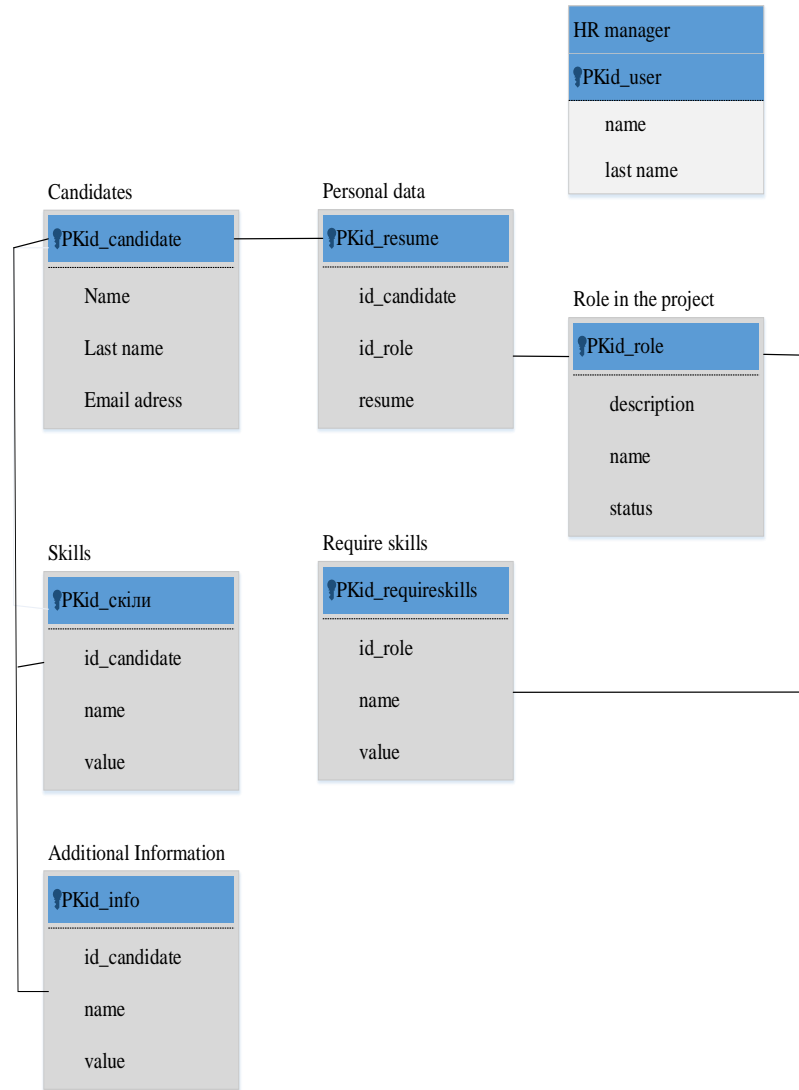


Рисунок 3.8 - ER-діаграма сутностей та їхніх зв'язків

За допомогою цієї діаграми можна побачити, як сутності взаємопов'язані в інформаційній системі. Кандидати та резюме пов'язані «між собою», один кандидат може надіслати одне резюме, і одне резюме має стосуватися одного кандидата; ролі та резюме мають відношення один до багатьох, одне резюме може стосуватися однієї вакансії, одна вакансія може мати багато резюме; роль і необхідні навички мають відношення «один до

багатьох», одна навичка може стосуватися однієї ролі, одна роль може мати багато кандидатів навичок, а навички мають відношення «багато до багатьох», одна навичка може стосуватися багатьох кандидатів, один кандидат повинен володіти хоча б одним навиком; кандидати та додаткова інформація мають посилення «багато до багатьох», один елемент може застосовуватися до багатьох кандидатів, один кандидат повинен мати принаймні один параметр. Перевага реляційних баз даних очевидна.

Практично всі системи управління базами даних дозволяють додавати нові дані в таблицю, змінювати, переглядати і друкувати їх. Під час взаємодії різних функціональних підрозділів вищих навчальних закладів система цивільного захисту накопичує багато даних про свою діяльність, але ці дані ще потребують структурування в інформацію для прийняття ефективних управлінських рішень.

3.3. Аналітичні засоби інформаційної системи підтримки формування проєктних команд

Аналітичні методи дозволяють особам, які приймають рішення, завершити весь цикл роботи з більшими обсягами та незрозумілою статистичною структурою за допомогою Data Mining. Він включає такі етапи: вибірка, дослідження, модифікація, моделювання, оцінка результатів.

Підсистема аналітики та прогнозування містить методи статистичної обробки даних, які можна розділити на чотири взаємопов'язані розділи:

- попередній аналіз кадрової статистики;
- виявлення зв'язків і закономірностей (лінійний і нелінійний регресійний аналіз, кореляційний аналіз);
- багатовимірний статистичний аналіз (лінійний і нелінійний кластерний аналіз, компонентний аналіз, факторний аналіз);

- динамічні моделі та прогноз на основі часових рядів [теорія систем підтримки прийняття рішень.

Пакет аналітичних програм (ASP) включає спеціальний набір програмного забезпечення та інструментів для рейтингового аналізу, який дозволяє вивчати дані об'єктів порівняння та формувати на основі їх показників різні рейтинги для осіб, які приймають рішення. Рейтинговий аналіз дозволяє оцінити як поточний стан набору об'єктів, так і їх стан у минулому на основі часових рядів. Проводиться порівняння отриманого результату зі станом інших подібних об'єктів порівняння.

Аналітичний програмний пакет реалізує широкий спектр можливостей для перегляду різноманітних графіків та складання рейтингів-звітів. Іншим інструментом для аналізу та представлення даних є Web Intelligence, який має засоби для створення звітів через веб-браузер.

Для моделювання бази правил доцільно використовувати нечіткі когнітивні карти, завдання правил і функцій приналежності до терм і виведення динаміки розвитку системи за різних вхідних впливів. Аналіз розробленої когнітивної карти дозволяє швидко отримувати інформацію про поведінку системи та проводити експерименти. ВНЗ у системі цивільного захисту - складна організаційно-технічна система, яка складається з поїзда (див.форм. 3.1):

$$\langle D(t), S(t), Y(t), E(t), t \rangle, \quad (3.1)$$

який враховує наступні параметри:

D - дії вищого керівництва, розподіл ресурсів;

S - екологічні фактори;

Y - вихідні показники розвитку організації;

E - набір понять, що зв'язують вхідні та вихідні змінні;

t - час. Ініційовано завдання оптимального управління цією системою та дослідження її поведінки в процесі управління людськими ресурсами на базі ЗВО у системі цивільного захисту та довкілля.

Для системи характерна нечітка логіка людського фактору. Запропоновано один із підходів до побудови узагальненої нечіткої когнітивної карти, в якій виділяються вхідні та вихідні змінні, а зв'язки описуються нечіткими правилами. У наборі понять S нечіткої причинно-наслідкової мережі $G = (C, W)$ є багато вхідних ефектів $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, багато вихідних ефектів $Y = \{y_1, y_2, \dots, y_m\}$ та проміжні поняття $E = \{e_1, e_2, \dots, e_p\}$, множина зв'язків між поняттями, $W \subseteq [0; 1]$. Кожен концепт $e_i, i=1, \dots, P$ характеризується термом-множиною лінгвістичних змінних (див. форм. 3.2)

$$T_i = \{T_1, T_2, \dots, T_m\}, \quad (3.2)$$

де m_j - кількість типових станів поняття. Для опису кожного з терм T_i будується набір термів із функцією належності $\mu(x)$. Представимо модель вищого навчального закладу в системі цивільного захисту у вигляді узагальненої нечіткої когнітивної карти (див. рис. 3.9).

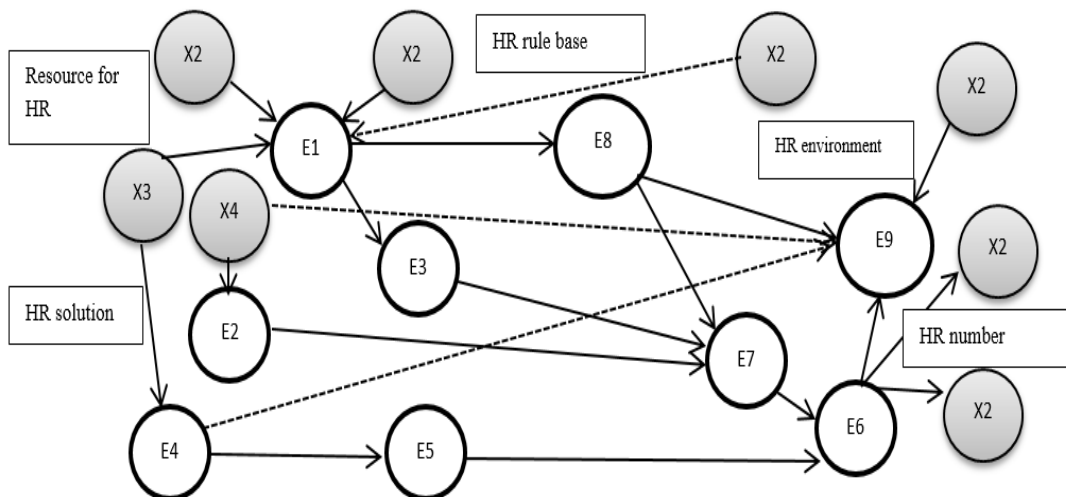


Рисунок 3.9 - Модель відділу кадрів закладу вищої освіти системи цивільного захисту у вигляді нечіткої когнітивної карти

Виділимо поняття:

- E1 - Інноваційні проекти ХІМПД;
- E2 - ресурсні обмеження НЕІСРС;
- E3 - компетентність членів команди;

E4 - підвищення кваліфікації;

E5 - управління процесами відбору та розстановки;

E6 - планування потреби в персоналі;

E7 - розробка проектних команд НЕІСРС;

E8 - управління людськими ресурсами;

E9 - масштаб і тип організації;

Розроблена нечітка когнітивна карта, яка моделює поведінку АТС ЗВО ЦЗ, охоплює її основні робочі елементи.:

- стратегічне управління Офісом управління проектами (ОУП) ДВОІПН;
- виділення ресурсів для розробки нових проектів (концепції X_1, \dots, X_n);
- функціонування НЕІСРС (концепції $E_i, i = 1$);
- фактори, що визначають діяльність організації (концепції E1, E2);
- характеристики кандидатів (концепції E3, E7, E8, E9);

Нечітко-когнітивний підхід до побудови імітаційних моделей складних систем дозволяє оптимально керувати такими системами без побудови точної математичної моделі. В якості функції приналежності до правил була обрана функція типу Гауса, яка набула широкого поширення в нечітких мережах. Це описується формулою 3.2:

$$\mu(x) = \exp\left[-\left(\frac{x-c}{\delta}\right)^2\right] \quad (3.2)$$

і оперує двома параметрами: δ і c .

Параметр c означає центр нечіткої множини, а параметр δ відповідає за функцію. Для розрахунку параметрів нечітких когнітивних карт використовується програмне забезпечення FCMapper. Загальна послідовність кроків побудови сценаріїв на основі аналізу нечітких когнітивних карт представлена на рисунку 3.10.

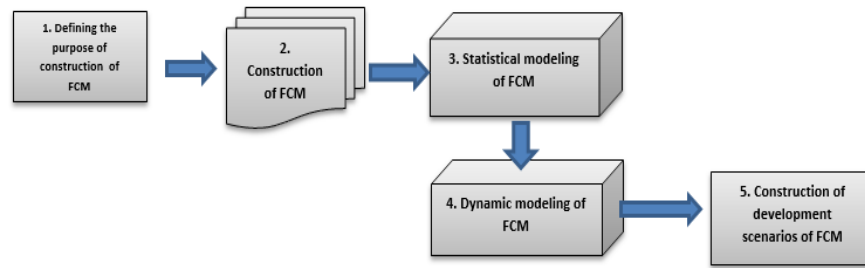


Рисунок 3.10 Узагальнений процес побудови сценаріїв бази правил на основі нечітких когнітивних карт

Функція належності елемента множині приймає значення в інтервалі $[0, 1]$, а не тільки 0 або 1 (характерна риса нечіткої логіки). Таким чином, когнітивні карти Коско дозволяють вказати «інтенсивність» впливу між факторами. Така математична структура дозволяє формалізувати суто суб'єктивну думку особи, що приймає рішення, сформовану в контексті неповної інформації про приналежність елемента до групи. На рис. 8 представлена нейромережева модель відбору персоналу для колективу вищого навчального закладу в системі цивільного захисту за моделлю «чорної скриньки» (див. рис. 3.11).

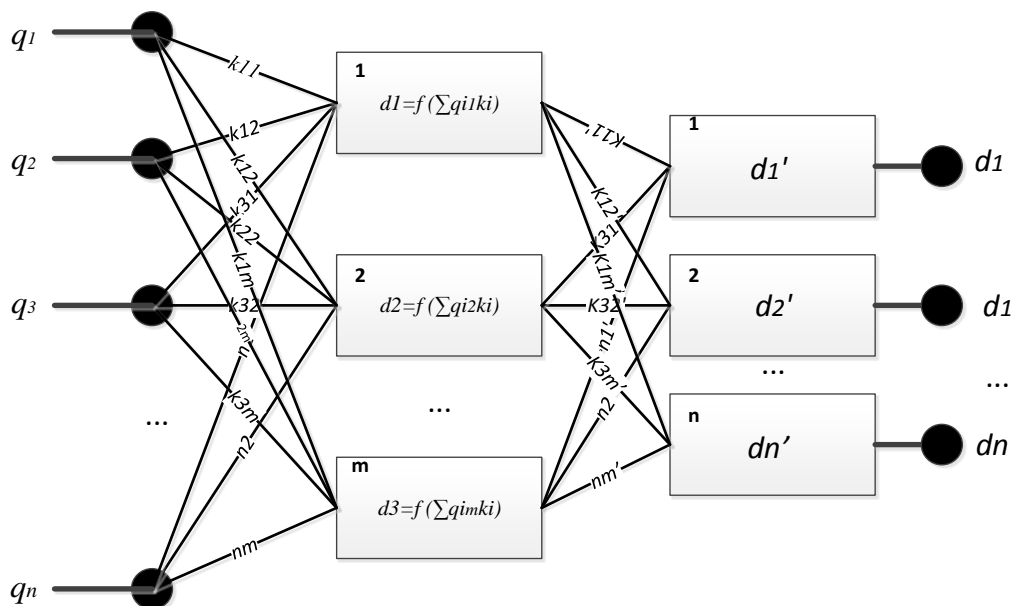


Рисунок 3.11 Схема нейронної мережі формування команди проєкту HEICPS

Базовим компонентом нейронної мережі є вузол обробки даних. Кожен вузол обробки підсумовує значення своїх вхідних даних. Далі ця сума проходить через довільну функцію активації для отримання вихідного значення вузла. Стан вихідного нейрона визначається за формулою 3.4:

$$d = \sum_{i=1}^n q_i k_i, \quad (3.3)$$

де q_i - значення i -го входу нейрона (вихідні дані кандидата);

k_i - вага i -го синапсу (кандидата);

d - значення стану нейрона (висновок логічного судження-управлінського рішення).

Залежно від позитивної чи негативної відповіді рішення будуть прийматися тими, хто приймає рішення. В якості алгоритму самонавчання нейронної мережі було обрано генетичний алгоритм. Генетичний алгоритм – це адаптивний евристичний метод пошуку, який є ймовірнісним алгоритмом пошуку, заснованим на механізмі оптимального відбору та природної генетики. Використовується для додавання прихованих масштабів і вихідних рівнів нейронної мережі.

Цей алгоритм містить наступні складові процедури: формування вихідної популяції, оператор кросинговеру, мутації, оцінка придатності особин, відбір.

Популяція містить багато альтернативних рішень, представлених у формі популяції осіб. Алгоритм завершує свою роботу, якщо значення помилки розпізнавання найкращої людини з сукупності не змінює n сукупностей. Чим більше n , тим менше помилок розпізнавання і точніша нейронна мережа. Похибка розпізнавання розраховується за формулою 3.4:

$$\varepsilon_i = 1 - \frac{y}{y_0} \quad (3.4)$$

де y_0 – еталонне значення вихідного сигналу (портрет «ідеального кандидата»);

y – оціночне значення оригіналу при розпізнаванні дефекту друкованої плати за зразком, що самонавчається, з даним набором ваг.

Штучна нейронна мережа, зображена на малюнку 3.11, переформатована в хромосому людини, заповнюючи її вагами (зверху вниз, зліва направо). Таким чином, хромосома - це набір генів - ваги кандидатів на включення в команду проекту HEICPS описується формулою 3.5:

$$C = (k_{11}, k_{12}, \dots, k_{1m}, k_{21}, k_{22}, \dots, k_{2m}, \dots, k_{n1}, k_{n2}, \dots, k_{nm}, k_{11}, k_{12}, \dots, k_{1m}, k_{21}, k_{22}, \dots, k_{2m}, \dots, k_{m1}, k_{m2}, \dots, k_{mm})$$

(3.5)

Єдиним прямим обчисленням генетичного алгоритму машинного навчання є рух нейронної мережі. Через це вимоги до системи дуже гнучкі порівняно з поглибленим навчанням нейронної мережі); адаптивність (різні тести та способи маніпулювання гнучкою природою генетичних алгоритмів можуть бути адаптовані та інтегровані) (див. рис. 3.12).

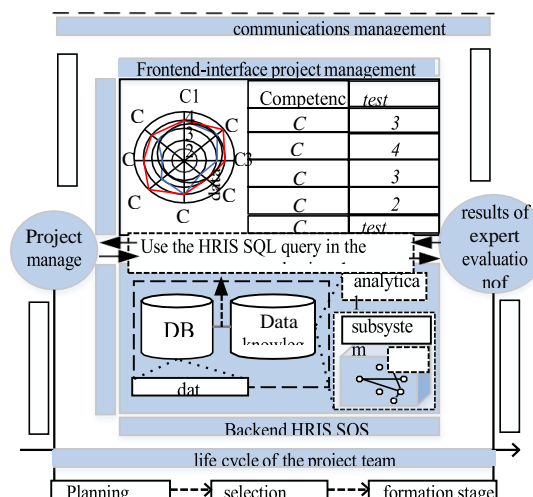


Рисунок 3.12 - Прототип Інформаційної системи для оцінки компетенцій членів команди проекту.

3.4. Висновки до розділу 3

В розділі 3 розглянуто інформаційні системи управління людськими ресурсами та критерії вибору для складних соціотехнічних систем. Отримані такі науково-прикладні результати:

1. Розроблено модель формування інформаційної системи для впровадження її в безпеко-орієнтованих системах для автоматизації та оптимізації кадрових процесів з управління людськими ресурсами.

2. Впроваджено в інформаційну систему модуль для відбору кандидатів в проектні команди безпеко-орієнтованих систем на основі індексного методу для подальшого формування проектної команди. Запропоновано модель для тестування нових інформаційних систем, а також інтеграції системи з базами даних, які покращують ефективність управління процесами на всіх рівнях життєвих циклів працівників та організації.

3. Розроблено модель-схему ітераційного підходу до розробки інформаційної системи управління людськими ресурсами для закладів вищої освіти із врахуванням параметрів специфічних умов навчання.

4. Розроблено модель інформаційної системи підтримки прийняття кадрових рішень. Аналітична підсистема забезпечуватиме організацію та підтримку роботи приймальної комісії на всіх етапах, починаючи з аналізу плану набору до ЗВО системи цивільного захисту. Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що удосконалена модель і методи повинні бути реалізовані у вигляді програмного модуля. Це покращує якість відбору кандидатів. Створена система дозволить сортувати, вибирати необхідну інформацію, виконувати арифметичні дії та виконувати багато інших функцій, які автоматизують рутинну роботу менеджера з персоналу.

5. Розроблені моделі розглядають використання баз даних і баз знань, необхідних для зберігання, моніторингу та аналізу великих обсягів

інформації для функціонування інтелектуальної системи, орієнтованої на підтримку прийняття рішень для різних класів завдань. Наявність комплексних методів підтримки прийняття рішень, що використовуються на кожному етапі формування проектної команди, значно збільшить кількість функціональних завдань в управлінні персоналом.

РОЗДІЛ 4

ПРАКТИЧНА АПРОБАЦІЯ ТА ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

4.1. ВПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВИХ РЕЗУЛЬТАТІВ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

Практичне впровадження одержаних результатів полягає, насамперед, у розробленні моделей та методів, а також на їх основі інформаційної системи для формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та одержаних результатах.

Розроблені у дисертаційній роботі теоретичні та науково-методичні положення впроваджені в освітній процес Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. При реалізації освітньо-професійної програми «Управління проєктами» другого рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 073 «Менеджмент» галузі знань 07 «Управління та адміністрування», зокрема в освітніх компонентах: ОК 2.4 «Планування та контроль проєкту з використанням ІТ» (курсний проєкт), ОК 2.11 «Управління командами та лідерство».

В освітньо-професійній програмі 1 рівня вищої освіти бакалавр «Менеджмент організацій та адміністрування» сформовано унікальний фокус програми – менеджмент безпеки, та реалізовано декомпозицію освітніх траєкторій відповідно до напрямку дисертаційної роботи, зокрема Мейджор 1 «Менеджмент безпеки» (стейкхолдери: Управління безпеки міста ЛМР, ГУ ДСНС України, організації в галузі безпеки людини) та Мейджор 2 «HR-менеджмент» (відділи персоналу організацій). В ЛДУ БЖД сформовану унікальну освітньо-професійну програму «Менеджмент організацій та адміністрування», яка на відміну від існуючих освітніх програм закладів вищої освіти України містить спеціалізований напрям «Менеджмент безпеки», що дає змогу здобувачам вищої освіти формувати

індивідуальні освітні траєкторії, спрямовані на подальшу роботу в структурі ДСНС України, зокрема Мейджори: «Менеджмент безпеки» та «HR-менеджмент».

В умовах воєнної загрози та попиту на управлінців в галузі безпеки освітньо-професійна програма передбачає засвоєння компетенцій, спрямованих на процеси управління в умовах надзвичайних ситуацій, терористичних загроз, логістичного менеджменту та кризового управління.

Державна служба України з надзвичайних ситуацій є складною організаційно-технічною системою корпоративного типу, яка потребує фахівців-управлінців, що володіють специфікою служби цивільного захисту. В структурі апарату Державної служби України з надзвичайних ситуацій є департаменти, які можуть поповнювати випускники спеціальності 073 Менеджмент, а саме: Департамент Персоналу, Департамент організації заходів цивільного захисту, Адміністративний департамент, Департамент ресурсного забезпечення, Департамент економіки і фінансів. В структурі територіальних органів ДСНС України наші випускники можуть поповнити Управління по роботі з персоналом, Фінансово-економічне управління, Управління планування та моніторингу, Управління матеріально-технічного забезпечення. В даних структурних підрозділах ДСНС України працюють атестовані працівники.

Також, в структурі Міністерства оборони України є високий попит на проєктних менеджерів, функціонує проєктний офіс реформ та відбувається цифровізація основних операційних процесів управління.

Розроблені у дисертаційній роботі теоретичні та науково-методичні положення впроваджені в Головному управлінні ДСНС України у Львівській області, зокрема, на основі розроблених автором моделей та методів формування проєктних команд в системі цивільного захисту, удосконалено процес організації електронного обліку особового складу для своєчасного та системного аналізу штатної чисельності посад та фактичної

укомплектованості підрозділів Головного управління ДСНС України у Львівській області.

4.2. ПРИКЛАДНІ АСПЕКТИ ДІДЖИТАЛІЗАЦІЇ ПРОЦЕСІВ ФОРМУВАННЯ ПРОЄКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО- ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

Застосування інформаційної системи відбору персоналу в системі цивільного захисту на основі даних тестування і оцінці рівня професійної придатності досліджуваного формується висновок обстеження. Крім того, проводиться ретельний аналіз структури професійних та важливих якостей і оцінка результатів успішності виконання окремих тестів та завдань.

Результати професійного тестування досліджуваного порівнюються з показниками релевантної нормативної групи кандидатів на навчання. Інтегральне якісне визначення рівня професійної придатності кандидатів на навчання здійснюється за допомогою диференційно-діагностичної таблиці з урахуванням градації середньоарифметичної оцінки за всіма методиками:

Застосування інформаційної системи на даному етапі здійснення професійного відбору до ДСНС є виправданим, доцільним та рекомендованим. Застосування даної системи суттєво скоротить час проведення процедури професійного відбору та істотно вплине на його якість. Проте необхідно чітко додержуватись методичних вказівок щодо її використання та застосування, для уникнення помилок та невідповідностей результатів реальному стану розвитку вимірюваних якостей.

Проведений аналіз існуючих наказів та інструкцій показав, що вони визначають порядок, механізми, методологічну базу проведення професійного відбору в ДСНС, але в той же час існують протиріччя. Так, на теперішній час не враховуються при проведенні професійного відбору кваліфікаційні вимоги кандидатів на службу в різні підрозділи ДСНС, не всі з приведених документів пройшли реєстрацію в Міністерстві юстиції і тому не мають юридичної сили.

Метод формування проєктних команд дозволяє максимально ефективно використовувати потенціал учасників команди та забезпечує успішну реалізацію проєктів, оскільки кожен учасник призначається на ту роль, яка найкраще відповідає його компетенціям та навичкам. Метод формування проєктних команд базується на визначенні та оцінці компетентностей кожного учасника команди і на їхньому відповідному розподілі ролей у проєкті. Цей підхід дозволяє забезпечити оптимальне використання навичок та знань учасників команди для досягнення успішних результатів проєкту.

При реалізації методу формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах за допомогою моделі інформаційної системи слід врахувати:

- Аналіз потреб організації, визначення видів проєктів, які плануються реалізовуватись, і які навички та ресурси потрібні для їхнього успішного виконання.
- Визначення ролей та відповідальностей для кожного учасника проєктної команди.
- Пошук та відбір кандидатів використовуючи інформаційну модель для ведення бази даних кандидатів, які мають необхідні навички та досвід у галузі безпеки, а також застосування аналітики даних для підбору найкращих кандидатів для кожного конкретного проєкту.
- Оцінка компетенцій для визначення компетенцій кожного учасника команди в галузі безпеки.
- Спільна робота та комунікація між учасниками проєктної команди. Вона може включати інструменти для обміну документами, чату, форуми для обговорення питань безпеки тощо.
- Навчання та розвиток членів команди в галузі безпеки, яка включає доступ до навчальних матеріалів, тренінгів та сертифікаційних програм.

- Моніторинг та аналітика для збору даних про події та інциденти. Аналіз цих даних допоможе виявити слабкі місця та покращити безпеку в майбутньому.
- Аудит безпеки проєктів для дотримання норм і стандартів безпеки.
- Звіти та документація проєктів, їх безпека для забезпечення відповідності з вимогами регуляторів і спростить аналіз інцидентів.
- Постійне вдосконалення та оновлення методів формування команд та процесів на основі накопичених даних та виходячи із змін у вимогах та ризиках.

Одним із визначальних чинників, який впливає на досягнення успіху в управлінні проєктами, є правильна постановка цілей. Будь-який проєкт, як і всяка осмислена діяльність, завжди має хоча б одну ціль. Проте набагато частіше в проєкті задається декілька цілей з відповідними пріоритетами, які необхідно усвідомлювати всім учасникам проєкту. Продукт проєкту – автоматизована комп'ютерна система з закритим доступом через веб-інтерфейс, яка призначена для проведення тестування компетентності практичних менеджерів в системі цивільного захисту.

Результати проєкту відображають те, що отримає кінцевий користувач. Результати проєкту досягаються через розв'язування завдань проєкту.

Створення системи тестування компетентності проєктних менеджерів в сфері цивільного захисту є комплексним, адже потребує використання багатьох програмних продуктів. Це пов'язано з реалізацією запитів до бази даних та розробки веб-інтерфейсу користувача.

Будь-який проєкт проходить через визначені фази у своєму розвитку. Стадії життєвого циклу проєкту можуть розрізнятися в залежності від сфери діяльності і прийнятої системи організації робіт. Поняття життєвого циклу проєкту є одним із найважливіших, оскільки саме поточна стадія визначає

задачі і види діяльності, використовувані методики й інструментальні засоби для реалізації проєкту.

Дана система складається з таких основних блоків (рис. 4.1.):

- сервера;
- системи керування базою даних;
- веб-інтерфейс, який в свою чергу складається із наступних сторінок:

- сторінка авторизації;
- сторінка створення нового користувача/групи/тесту;
- сторінка переліку тестів і проходження тесту;

Після проходження авторизації рисунок, користувач отримує відповідні права доступу.



Рисунок 4.1. Основні блоки функціональності системи тестування

Основні переваги системи тестування:

- простота даної системи не потребує попереднього навчання
- створена можливість розподілення прав доступу, що в свою чергу робить систему гнучкою та зручною для будь-якого користувача.
- дана система суттєво скорочує час на проведення процедури професійного відбору

- система розроблена на базі web-технологій, що дає можливість доступу до системи з будь-якої точки, де є підключення до мережі Internet.

Програмне забезпечення у подальшому модифікується розробниками із засобами зберігання тестової інформації у базі даних, їх оперативного пошуку, статистичної обробки, порівняння із попередніми даними тощо. У зв'язку з тим, що темп пред'явлення тестів у системі є жорстко заданим, необхідно брати до уваги тривалість латентного періоду перед виконанням проби (тренувального завдання), ускладнення під час розуміння завдань, необхідність у додатковій стимуляції досліджуваного, його імпульсивність або пасивність, порушення довільної уваги, підвищену виснажливість і втомлюваність, що має самостійне діагностичне значення. У цьому випадку при необхідності треба повторити окремі тестові завдання і зараховувати найкращі результати.

Після проходження будь-якого тесту, результати записуються в базу даних і зв'язуються з відповідним користувачем, який проходив цей тест. Це реалізовано для того, щоб після закінчення професійного тестування можна було сформулювати звіт про користувача і відправити його на розгляд фахівцям.

Як і кожен інформаційний ресурс, реалізований на базі web-технологій, система психофізіологічного тестування потребує постійного оновлення, вдосконалення. Вже зараз можна окреслити коло завдань, необхідних для вдосконалення системи, наприклад:

- створення комплексного проходження тестів;
- вдосконалення обробки результатів тесту;
- провести оптимізацію коду;
- перероблення швидкодії відзиву web-інтерфейсу та інші.

Загалом розроблена система професійного тестування може підвищити ефективність процедури професійного відбору та істотно вплинути на його якість.

4.3. ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ЩОДО ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНИХ КОМАНД В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ

Розвиток та адаптація HR менеджменту є постійним і еволюційним процесом, який відповідає на зміни зовнішнього та внутрішнього середовищ, технологічного прогресу, інновацій та суспільних трендів. Важливо, щоб дослідження в області організації HR процесів безпеко-орієнтованих систем враховували унікальні виклики та потреби організацій та проектних команд у різних контекстах воєнного стану та післявоєнного відновлення. Ці процеси важливі для забезпечення ефективного функціонування команд в галузі безпеки людини та відновлення їх діяльності після війни росії проти України.

Збір, аналіз і використання аналізу великих (і малих) даних для підтримки організацій розвідка та планування стають рутиною в багатьох секторах, а цифрова аналітика все більше є невід'ємною частиною управління ланцюгами постачання, якістю, маркетингом, залученням клієнтів і багато іншого. Використання цифрових систем і аналітики даних для підтримки та вдосконалення управління людськими ресурсами (HRM) також набирає обертів. Цю практику називають людськими ресурсами, талантами, аналітика людського капіталу, робочої сили або людей. Хоча ці терміни часто використовуються як синоніми, там є тонкі відмінності в їх масштабі та акценті, що відображає різні спільноти та практики.

HR-аналітика здебільшого стосується звичайних практик управління персоналом. Людська аналітика також відображає стратегічні пріоритети організації. Аналітика людей нещодавно було визначено як «сфера практики HRM, що розвивається, дослідження та інновації з використанням інформаційних технологій, описової та прогнозної аналітики та візуалізації даних інструменти для отримання корисної інформації про динаміку

робочої сили, людський капітал та індивідуальні та продуктивність команди, яку можна використовувати стратегічно для оптимізації організаційної ефективності, ефективності та результати та покращити досвід співробітників». Людська аналітика обіцяє допомогти керівникам краще зрозуміти та оптимізувати свою робочу силу, привертає все більшу увагу як у HRM, так і в колах керівників і нещодавно був визначений як один із 10 найпоширеніших збоїв у HR-технологіях, які можуть змінити спосіб нашої роботи та управління організацій. Незважаючи на цю думку і зростаючий ринок інструментів і послуг аналізу людей, останні огляди показують, що ця тема в основному не вивчена як дослідницька тема, і її мало розуміють окрім новаторів у сфері управління персоналом.

Передбачається, що поява аналітичних HR інструментів та інноваційних парадигм надасть можливість накопичувати та черпати значення з безпрецедентного обсягу структурованих і неструктурованих даних. Окрім їхньої цінності для управління персоналом, організацій будуть більш лояльні та вмотивовані. зберігати ділові записи та реагувати на запити регуляторів щодо інформації. Команди відділу кадрів часто перевантажені адміністративною роботою.

Зовсім недавно було визнано, що застосування нових аналітичних методів до цих даних також може відкрити новий менеджмент можливостей, такі як візуалізація взаємодії співробітників, відображення досвіду, відстеження настроїв співробітників, а також надання інформації про всю людську діяльність в організації. Вони розглядаються як потенціал для максимізації організаційної ефективності, підвищення продуктивності та заохочення. Тому організаціям слід оптимізувати процеси пов'язані з людьми. Штучний інтелект потенційно кардинально змінить правила автоматизації HR процесів.

Японська ідея постійного вдосконалення Кай дзен підкреслює той факт, що завжди є місце для вдосконалення. Кай дзен заохочує зміни в організаціях у таких сферах: дисципліна працівників, система пропозицій,

діяльність у малих групах, спільна взаємодія працівників і керівництва, орієнтація на споживача, повний контроль якості, відсутність дефектів, своєчасність, розробка нових продуктів і підвищення продуктивності. Цей фокус на ідеї Кай дзен вимагає зміни стратегії планування людських ресурсів та нових практик управління персоналом.

Організації повинні адаптуватися і змінювати стратегії у відповідь на глобалізацію та зміни в суспільстві, застосовуючи антикризові підходи. Ієрархічні рівні, які використовуються в звичайних організаційних структурах, більше не використовуються в сучасних. Новітні організаційні структури передбачають віртуальні офіси управління проєктами, раціональний розподіл праці, повноваження відділів, підзвітність. Змінні тенденції в багатьох професійних групах і підприємствах вимагатимуть більш освічених людей та акцент на управлінні знаннями. Передбачається, що кількість вакансій, які потребують передового досвіду, зростатиме значно швидше, ніж інші вакансії. Також спостерігається тенденція до підвищення рівня освіти.

Відповідно розвиток методу кваліметрії для формалізації критеріїв оцінювання та отримання чисельних даних під час оцінювання якісних показників з метою підвищення об'єктивізму формування команд та розробка методичних рекомендацій для порядку застосування багатокритеріальної моделі оцінки претендентів на етапі відбору в проєктні команди безпеко-орієнтованих систем є актуальною перспективою подальших досліджень.

Багато трансформацій відбулося в галузі управління персоналом. Завдяки цифровій трансформації кадрова галузь найкращим чином використовує стратегію управління персоналом і технології. Зараз галузь розробляє довгостроковий стратегічний план, оскільки повільно усуває упередженість у галузі найму. Масштабування автоматизації в межах підприємства є одним із головних трендів цифрової трансформації незалежно від галузі. Сфери кадрів і рекрутингу не є винятком.

Автоматизація робочих процесів HR передбачає використання технологій і програмних продуктів для заміни ручної праці, діджиталізація та автоматизація кадрових процесів, розвиток штучного (AI) й емоційного інтелекту (EI)..

Розроблення спеціалізованої кадрової інформаційно-аналітичної системи є складним та важливим завданням для будь-якої організації. Така система допомагає управляти персоналом, збирати, аналізувати та використовувати дані про працівників для прийняття стратегічних рішень. Аналітика даних для проектування цифрових платформ та систем HR управління буде спрямовано для оптимізації робочих процесів, аналізу кадрових даних та підтримки прийняття рішень.

Прогнозування буде все більше використовуватись для передбачення ризиків і можливостей, а також для оптимізації стратегій управління персоналом. Застосування HR-аналітики дозволяє виявляти приховані знання, здійснювати їх якісну та кількісну оцінку, збільшувати цінність діяльності організації, завдяки ефективному використанні ресурсів та прийняттю більш обґрунтованих та об'єктивних рішень.

Персоналізований підхід в HR буде зосереджуватися на індивідуальних потребах та розвитку працівників та розробці шаблонів моделей для окремих категорій посад. Важливо створювати персоналізовані плани навчання, розвитку та кар'єрного зростання, а також розвиток компетенцій: В умовах швидкого розвитку технологій і зміни робочих професій HR буде зосереджуватися на розвитку ключових навичок та компетенцій, необхідних для успішної роботи.

Також важливим напрямком є цифрова інтеграція з хмарними системами. Хмарні рішення дозволяють значно спростити процес передачі даних і роблять можливими функціонування big data та open-source технологій, завдяки чому хмари можна вважати фундаментом "Індустрії 4.0". Також перевагами Cloud в HR є розширення комунікаційних можливостей, підвищення продуктивності, збереження часу, централізація

обміну даними та їх збереження. Ще однією вагомою перевагою використання хмарних рішень є високий рівень захисту даних, що забезпечує багато компаній від ризику несанкціонованого доступу до конфіденційної інформації та її втрати.

Використання HRM-систем дозволить вирішувати складні питання, реалізовувати гнучкі схеми розрахунку заробітної плати та кадрового документообігу; підвищити цінності людського капіталу. Відповідно впровадження та використання HRM систем в HR-практику дасть змогу компанії економити час, зберігати всі дані на хмарних сервісах та автоматизувати більшість HR процесів, що, своєю чергою, матиме позитивне відображення в безпеко-орієнтованих системах.

Організація HR менеджменту та інших ресурсів забезпечить ефективну роботу організації. Загалом, розвиток управління людськими ресурсами буде відбуватися в напрямку більшої автоматизації, індивідуалізації та стратегічної спрямованості на досягнення цілей через ефективне управління командами. Подальші дослідження доцільно спрямувати у напрямі розв'язання проблем, пов'язаних із забезпеченням захисту інформації.

4.4. ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

В розділі 4 розглянуто прикладні аспекти узагальнення науково-прикладних результатів формування проектних команд в діяльність проектно-орієнтованих організацій, зокрема:

1. Впроваджено результати наукових досліджень у операційну діяльність ГУ ДСНС України у Львівській області та освітній процес ЛДУ БЖД.
2. Розглянуто прикладні аспекти діджиталізації операційних процесів HR-менеджменту в системі цивільного захисту.
3. Сформовано перспективний план подальших наукових досліджень в напрямку розроблення методології формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

В дисертаційній роботі розв'язано актуальну науково-прикладну задачу підвищення ефективності формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах шляхом розроблення нових методів та моделей відбору.

1. Провівши аналіз світового досвіду використання HRM та інформаційних експертних систем в процесі відбору та формування кадрів для проектно-орієнтованих команд нами було узагальнено європейську модель відбору персоналу.

2. Запропоновано нову термінологічну базу “безпеко-орієнтовані системи”. Вони є складно-описуваними через особливість проходження та специфіку службової діяльності членами проектних команд.

3. Розроблено модель-схему формування проектної команди в безпеко-орієнтованій системі, описано основні необхідні критерії для відбору персоналу на основі індексних значень в автоматизованих експертних системах управління людськими ресурсами, які повинні позитивно впливати на результати кадрової служби цивільного захисту, правоохоронних органів та військовослужбовців Збройних сил України.

4. Класифіковано організаційні структури для проектних команд. Запропоновані моделі можна використати для розроблення інформаційної технології проектування організаційних систем. Завдяки даній системі менеджеру надаються рекомендації для прийняття кадрових рішень, які згенеровано з множини альтернатив організаційних структур за набором критеріїв.

5. Формалізовано модель-схему життєвого циклу в безпеко-орієнтованій системі з врахуванням процесів моніторингу та контролю, рівнем трудових затрат, та на її основі розроблено модель інформаційної системи для впровадження її в безпеко-орієнтованих структурах для автоматизації та оптимізації кадрових процесів з управління людськими

ресурсами. В інформаційній системі передбачено модуль для відбору кандидатів в проектні команди безпеко-орієнтованих систем на основі індексного методу для подальшого формування проектної команди. Запропоновано модель для тестування нових інформаційних систем, а також інтеграції системи з базами даних, які покращують ефективність управління процесами на всіх рівнях життєвих циклів працівників та організації.

6. Розроблено метод формування проектних команд в безпеко-орієнтованих системах, який на відміну від відомих, враховує множину претендентів, варіанти організаційної структури та функцію витрат на її створення. Даний метод дає змогу інтегрувати ітераційний підхід до розробки інформаційної системи управління людськими ресурсами для закладів вищої освіти із врахуванням параметрів специфічних умов навчання.

7. Практичне значення отриманих результатів полягає в впровадженні науково-прикладних результатів в організаціях з різною спрямованістю операційних та бізнес-процесів, зокрема у практику ГУ ДСНС України у Львівській області та освітній процес Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Александрова С. А. Кваліметрична оцінка як інструмент управління персоналом готелю. *Проблеми і перспективи розвитку підприємництва*. 2016. № 3(2). С. 36-39. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/piprp_2016_3%282%29_9.
2. Бабенко В. Г. Загальні засади професійно-фізичного відбору кандидатів на службу в органах внутрішніх справ Екрані. *Академія управління МВС*. 2006. С. 2.
3. Бушуєва Н. С., Ярошенко Ю. Ф., Ярошенко Р. Ф. Управління проектами та програмами організаційного розвитку : навчальний посібник. К: “Саммит-книга”, 2010. 200 с.
4. Воробйова І. В., Приходько І. І., Полторає С. Т. Автоматизований психодіагностичний комплекс визначення професійної придатності кандидатів на військову службу у внутрішні війська МВС України і навчання у вищих військових навчальних закладах МВС України : монографія. 2-ге вид. Х. : НА НГУ, 2016. 296 с.
5. Воробйова І. В., Приходько І. І., Полторає С. Т. Відбір у нацгвардію психодіагностичний комплекс : монографія. Харків, 2015. С. 18 – 40.
6. Глоба Л. С., Кот Т. М. Розробка інформаційних ресурсів та систем : навч. посіб. Київ : НТУУ «КП», 2012. 318 с.
7. Гогот М. М., Чупріна М. О. Використання інформаційних систем в управлінні персоналом. *Актуальні проблеми економіки та науки* : зб. наук. пр. факультету менеджменту КПІ ім. І. Сікорського. 2017. № 11. С. 3–7.
8. Гогот М. М., Чупріна М. О. Використання інформаційних систем в управлінні персоналом. *Актуальні проблеми економіки та науки*: зб. наук. пр. факультету менеджменту КПІ ім. І. Сікорського. 2021. С. 3–7.
9. Головань Д. В. Застосування сучасних автоматизованих систем управління персоналом на підприємстві. *Економіка та управління*

підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики. Харків, 2013. № 1 (21). С. 2–7.

10. Грисюк Ю. С., Дмитриченко А. М., Цимбал А. В., Лабута О. В. Моделювання життєвого циклу команди проекту. *Управління проектами, системний аналіз і логістика. Технічна серія.* К.: НТУ, 2013. Вип. 11. С. 12–21.

11. Данченко О. Б., Бедрій Д. І., Семко І. М. Ідентифікація кадрових ризиків наукових проектів. *Управління проектами та розвиток виробництва.* 2017. № 4. С. 19–22. URL : <http://nbuv.gov.ua/UJRN/Uprv>.

12. Дегтяр А. О., Бублій М. П. Особливості управління персоналом при проектній організації управління *Вісник Національного університету цивільного захисту України. Серія : Державне управління.* 2016. Вип. 1. С. 176–184.

13. Дорошенко М. П., Вороніна В. Л. Організаційна структура управління: сутність та класифікація. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління.* 2019. Т. 30 (69). № 5. 56 с.

14. Доценко Н. В. Моделювання процесів формування команди ІТ-проекту : дис. канд. техн. наук: 073 Менеджмент. Харків, 2021. 110 с.

15. Думенко М. П., Прокопенко О. С., Мороз Д. П. Пропозиції щодо формалізації критеріїв оцінювання службової діяльності військовослужбовців для укомплектування підготовленим особовим складом : зб. наук. пр. Центру воєнно-стратегічних досліджень. 2019. № 2 (66). С. 127–133.

16. Зачко О. Б. Формування проектних команд в системі цивільного захисту на основі тимчасових віртуальних структур. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності.* Львів, 2013. № 7. С. 87–91.

17. Зачко О. Б. Безпекологічні засади управління інформаційними системами та проектами у цивільному захисті : монографія. Львів, 2019. 325 с.

18. Зачко О. Б. Інтелектуальне моделювання параметрів продукту інфраструктурного проекту (на прикладі аеропорту «Львів»). *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2013. № 10 (61). С. 92–94.
19. Зачко О. Б. Теоретичні підходи до управління безпекою в проектах розвитку. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2015. Вип. 22. С. 48–53.
20. Ільніцька О. І. Вдосконалення управління інноваційними командами у віртуальних організаціях. *Соціально-трудова відносина: теорія та практика* : зб. наук. пр. 2012. № 2(4). С.107–109.
21. Зачко О. Б., Кобилкін Д. С., Ковальчук О. І. Моделі формування проектних команд в безпеко-орієнтованій системі. *Науковий журнал. Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2019. № 4 (10). С. 2 – 6.
22. Інформаційні системи HRIS: вебсайт. URL : <https://www.thebalancecareers.com/human-resources-information-system-hris-1918140>.
23. Коваленко І. І., Чернов С. К. Моделювання та аналіз структур організаційних систем : навч. посіб. Миколаїв, 2015. 124 с.
24. Козлов Ю. В. Метод побудови ранжируваних списків кандидатів на заміщення посад для прийняття кадрових рішень: зб. наук. пр. *Харківського національного університету Повітряних Сил*. Харків, 2018. № 1. С. 111–115.
25. Колот А. М. Мотиваційний менеджмент як чинник конкурентних переваг машинобудівного підприємства. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2014. Вип. 6 (89). Ч. 2. С. 69–73.
26. Кононенко І. В., Сушко Г. В. Формування команди проекту з розробки інформаційно-комунікаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. №5. Т. 73. С. 307–322.
27. Косенко В. І. Система підтримки прийняття рішень в плануванні інвестиційних проектів. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій*

в промисловості. 2018. № 4 (6). С. 114-117.

28. Косенко Н. В., Доценко Н. В., Чумаченко І. В. Інформаційна технологія проектного управління формування команд з урахуванням компетентнісного підходу : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. 134 с.

29. Лелі Ю. Г. Аналіз існуючих автоматизованих систем управління персоналом на українських підприємствах. *Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво*. 2015. № 2. С. 49–52.

30. Лебєдєва І. Ю. Методика формування команди проекту. *Вісник Одеської національної академії зв'язку імені О. С. Попова*. Одеса, 2019. 32 с.

31. Лисенко Д. Е. Моделі та методи формування команди проекту з використанням теорії прецедентів: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.13.22. Харків, 2009. 15 с.

32. Макарова М. В. Віртуальні організації як концепція штучного інтелекту, її комунікативний аспект. *Економіко-математичне моделювання соціально-економічних систем: Зб. наук. пр.* — К.: МННЦІТС НАН та МОН України. Київ, 2014, випуск 19. С. 252–274.

33. Макарова М. В., Ручка Т. І. Запровадження інформаційних систем управління персоналом в діяльності страхової компанії. *Наукові праці ДонНТУ. Серія: економіка*. 2014. №4. С. 2 – 8.

34. Медвідь А. П. Кадрова політика як ефективний важіль розвитку служби цивільного захисту України в сучасних умовах. *Наукові записки Інституту законодавства Верховної Ради України*. 2015. № 3. С. 122–126.

35. Міхнова А. В., Міхнов Д. К., Чиркова К. С. Метод оцінювання ефективності модернізації спеціалізованих інформаційних систем. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2019. № 4 (10). С. 69–76. URL: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2019.10.069>.

36. Молоканова В. М. Модель життєвого циклу як основа проектного управління. *Управління проектами та розвиток виробництва*. Луганськ, 2009. № 3(31). С. 30–37.

37. Морозов В. В., Кальніченко О. В. Функціонально-рольовий підхід до опису життєвих циклів проектів в проектно-орієнтованих корпораціях. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2011. Вип. 5. С. 23–29.
38. Назарова Г. В. Технології підбору персоналу на базі сучасних програмних продуктів. *Вісник Донбаської державної машинобудівної академії*. 2012. № 1 (26). С. 162–165. ISSN 1993-8322.
39. Новіков Д. А. Математичні моделі формування та функціонування команд. *Видавництво фізико-математична література*, 2008. 184 с.
40. Оленіч А. В., Шацька З. Я. Формування і розвиток проектної команди в сучасних умовах. *Актуальні проблеми економіки*. 2012. № 10. С. 136–142.
41. Олуйко В. М. Управління персоналом в умовах децентралізації : навч. посіб. Київ, 2018. С. 176–189.
42. Пелецишин А.М., Трач О.Р. Основні етапи життєвого циклу формування студентських спільнот. *Вісник Національного університету “Львівська політехніка”*. Інформатизація вищого навчального закладу. 2015. Вип. 831. С. 76–84.
43. Петренко С. А. Порівняльний аналіз моделей організаційних структур підприємства. *Бюлетень Міжнародного Нобелівського економічного форуму*. 2010. № 1 (3). Т. 2. С. 245–254.
44. Пономарьов О. С., Гринченко М. А., Лобач О.В. Надійність як характеристика проектної команди. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*. 2018. №4 (6). С. 155-157.
45. Прокопенко Т. О., Прокопенко В. А. Графодинамічне моделювання управління ситуаціями в інноваційних проектах на основі методології scgm. *Вісник Черкаського державного технологічного університету*. 2020. Вип. 3. С. 13–19.
46. Рак Ю. П., Зачко О. Б., Рак Т. Є. Formal logical models of planning

the computer trainer from working off the tactical skills of head of fire liquidation. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic" (Visnyk Natsionalnogo Universytetu "Lvivska Politekhnik")*. 2010. 197–203 с.

47. Рач В. А., Медведєва О. М., Россошанська О. В., Борулько Н. О. Метод конфігурації команди проекту за критерієм суб'єктивного благополуччя. *Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій*. 2019. Вип. 98. С. 48–59.

48. Россошанська О. В., Бірюков О. В. Формування команди управління реалізацією проекту на основі компетентнісного підходу. *Управління проектами та розвиток виробництва: зб. наук. пр. Луганськ : СНУ імені В. Даля, 2010. №1 (33). С. 127–146.*

49. Сисоєнко І. А. Методи проектування організаційної структури підприємства. *Таврійський науковий вісник*. 2013. Вип. 85. С. 307–311.

50. Сиченко В. В., Рибкіна С. О., Соколова Е. Т. Сучасні тенденції розвитку організаційних структур у системі управління закладами вищої освіти. *Публічне управління та митне адміністрування*. 2020. № 4 (27). С. 68–72.

51. Сиченко В. В. Державне управління регіональним розвитком на засадах європейських стандартів. *Публічне управління та регіональний розвиток*. 2019. Вип. № 4. С. 441–463.

52. Тесля Ю. М., Білошицький А. О., Тесля Н. Ю. Інформаційна технологія управління проектами на базі ERPP (Enterprise resources planning in project) та APE (Administrated projects of the enterprise) систем. *Вісник Київського національного університету будівництва і архітектури*. Київ, 2010. Вип. 1. С. 1–20.

53. Трач Р.В. Моделювання організаційної структури проекту. *Серія Технічні науки*. 2019. Вип. 2(86). С. 1–12.

54. Філатов А. С. Особливості формування крос функціональних команд для управління інноваційними проектами. *Управління проектами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. Луганськ : СНУ ім. В. Даля, 2010.*

№ 3(35). С. 72–82.

55. Чернушкіна О. О. Застосування методу кваліметрії для оцінювання діяльності працівників підприємства. *Науковий вісник Полтавського університету споживчої кооперації України*. 2010. № 4(43). С. 178-181. URL: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?1&Image_file_name=PDF/ssia_2011_1_18.pdf.

56. Чумаченко І. В., Доценко Н. В., Сабалош Л. Ю. Методи формування людських ресурсів мультипроектних команд та програм : монографія. Харків : ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2015. 202 с.

57. Шпильовий І. Ф., Маруніч В. С., Вакарчук І. М., Харута В. С. Розробка моделі оцінки та методу відбору персоналу команди проекту міських пасажирських перевезень. *Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами*. Харків : НТУ ХПІ, 2016. Вип. 2. С. 95–98.

58. Яцишин Ю. В. Концептуальна модель управління проектними знаннями. *Управління розвитком складних систем*. 2012. Вип. 10. С. 92–101.

59. Blyznyukova I. O., Overview of modern IT project team management methodologies. *Management of the development of complex systems*. 2020. 1 (43). P. 60–66.

60. Blyznyukova I. O., Teslenko P. O., Malakhova D. O. Peculiarities of forming an IT project management team. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management*. 2022. № 2 (6). P. 14–20.

61. Bushuyev S. D. Project management: basics of professional knowledge and system of assessment of competence of project managers. К.: IRIDUM, 2010. 208 p.

62. Bushuiev D. A., Bushuyeva N. S., Achkasov I. T. IT Projects Management Driving by Competence, in: 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2018. P. 226–229, DOI: 10.1109/STC-CSIT.2018.8526680.

63. Chernov S. K., Chernova L. S., Titov S. D. Reduction in Discrete Optimization Problem, in: 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2018. P. 230–233. DOI: 10.1109/STC-CSIT.2018.8526718.

64. Danchenko O. B, Palchynska M. V., Azhaman I. A., Telichko N. A., Sadova M.A. Psychological means of theoretical modeling of the optimum number of project staff. *International Journal of Management*. 2020. № 11(4) P. 414–426.

65. Daniel Mueller, Stefan Strohmeier, Christian Gasper. *HRIS Design Characteristics: Towards a General Research Frame-work*. *Proceedings of the Third European Academic Workshop on electronic Human Resource Management*, Bamberg, Germany, 2010. ISSN 1613-0073. P. 250–267.

66. Dorel Dusmanescu, Aleksandra Bradic-Martinovic. The Role of Labour Markets and Human Capital in the Unstable Environment. The role of information systems in human resource management. *Research monograph*. 2011. Chapter 2, P. 25–45.

67. Dubrovina I. V., Kozlov V.V., Kozlov Y. V., Novikova A. Y. Establishing consistency of results in solving problems of expert evaluation. *Collection of scientific works of the National Academy of the National Guard of Ukraine*. 2014. № 2 (24). P. 92–94.

68. Dumenko, M. P., Prokopenko, O. S. Evaluation of servicemen during the formation of the reserve list regarding staffing with trained personnel. *Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies of Ivan Chernyakhovsky National University*. 2019. P. 118–124.

69. Fabrice Delice, Moira Rousseau and Jennifer Feitosa. *Advancing teams research: what, when, and how to measure team dynamics over time* :.DOI: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2019.01324/full>.

70. Fuzzy Cognitive Maps, *International Journal of Man-Machine Studies* 1. Kosko. 1986. P. 65–75.

71. Gergely Kováts. The change of organizational structure of higher

education institutions in Hungary: a contingency theory analysis *International Review of Social Research*. 2018. № 8 (1). P. 74–86.

72. Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). Sixth Edition. Project Management Institute. 2017. 496 p.

73. Hakanson H. Evolution Processes in Industrial Networks. In : *Industrial Networks. A new View of Reality*. London: Routledge. 1988. 135 p.

74. Hilikka Poutanen, Vesa Puhakka Developing the Initial Framework of HRIS, *Proceedings of the 1st International Workshop on Human Resource Information Systems*. 2007. P. 45–54. DOI: 10.5220/0002415200450054 URL : <https://www.scitepress.org/PublishedPapers/2007/24152/24152.pdf>

75. HRM-системи. URL : <https://www.simplypersonnel.co.uk/hr-software/info/what-is-a-hr-system/?approve=yes>.

76. Kobylkin D. S, Zachko O. B, Korogod N. P., Tymchenko D. O. Development of models for segregation the elements of infrastructure projects management with the application of a mono-template under safety-oriented management. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2020. № 6 (3) (108). P. 42–49.

77. Kobylkin D.S, Zachko O.B, Popovych V.V, Burak N.E., Golovaty R.R, Wolff C., Models for Changes Management in Infrastructure Projects, ITPM, Lviv, 2020. P. 106–115.

78. Kobylkin D. S, Zachko O. B, Ratushny R. T, Ivanusa A. I., Wolff C. Models of content management of infrastructure projects mono-templates under the influence of project changes. *CEUR Workshop Proceedings*. 2021. № 2851. P. 106–115.

79. Kovalchuk O. I., Zachko O. B., Kobylkin D.S., Hiroshi T. IT development of HR-systems in the field of human safety. *CEUR Workshop Proceedings*. 2021, 2851, P. 314–323.

80. Marie Christine M. Banaria, Erica Joi W. Ang, Wardylene P. Majan, Giuseppe Ng. Developing a Human Resource Information System through Hybrid Software Engineering Model. *University of Asia and the Pacific, Conference:*

Make SEnS Research Colloquium. 2018. P. 2–7.

URL : <https://www.researchgate.net/publication/327061977>.

81. Md Golam Rabiul Alam, Abdul Kadar Muhammad Masum, Loo-See Beh, Choong Seon Hong Critical Factors Influencing Decision to Adopt Human Resource Information System (HRIS) in Hospitals. 2016.

DOI : <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0160366>.

82. Moroz A. M., Pokhlebinina N. O., Hobin V. A., Information-analytical system of the admission commission of ONAHT as a basis of automated management of student contingent formation. *Automation of Technological and Business Processes.* 2020. № 12 (4) P. 36–42. URL : doi.org/10.15673/atbp.v12i4.1933.

83. Novakivskyi I. I., Vysotskyi A. L. Formation of the project team taking into account the typological characteristics of managers. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Series: Problems of economics and management.* 2019. № 3. P. 113–121.

84. Novikova O. O. Information technology to support personnel decision-making for higher education institutions of Ukraine. Kharkiv, 2019. P. 21–35.

85. Novikova O.O. Information technology to support personnel decision-making for higher education institutions of Ukraine, author's ref. dis. for science. degree can. tech. Science: 05.13.22. Kharkiv, 2019. P. 58–71.

86. Poltorak S.T. Practical application of information-analytical technology of personnel selection. *Collection of scientific works of the Academy of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.* 2012. № 1 (19). P. 49–51.

87. Prochukhan D. V. Implementation of the application for surveying members of project teams. *Weapons systems and military equipment.* 2021. № 3 (67). P. 130–135.

88. Prokopenko T. O., Obodovskyi B. P. Study of the impact of project team members competencies on the effectiveness of the project in the field of

information technologies. *Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: Strategic management, portfolio, program and project management.* 2020. № 2. P. 50–55.

89. Rahmat Shazi, Nicole Gillespie, John Steen. Trust as a predictor of innovation network ties in project teams. *International Journal of Project Management.* 2015. Vol. 33. Is. 1. P. 81–91.

90. Richard D. Johnson, Hal G. Gueutal. Transforming HR Through Technology. The Use of E-HR and HRIS in Organizations. *Research report nonprofit affiliate of the Society for Human Resource Management (SHRM practice guidelines series).* 2011. P. 11–36. DOI : www.shrm.org/foundation.

91. Rybydaylo A. A., Prokopenko O. S., Tureychuk A. M., Rudenska G. V. Key indicators of the effectiveness of personnel management of the armed forces. *Collection of scientific works of the Center for Military and Strategic Studies of the Ivan Chernyakhovsky National University.* 2019. P. 65–74.

92. Sandra Morley, Kathryn Cormican, Paul Folan. An Analysis of Virtual Team Characteristics: A Model for Virtual Project Managers. DOI : https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S071827242015000100014&script=sci_arttext&tlng=en.

93. Sanjay Mohapatra Framework for HRIS Implementation in Non-IT Sector. *Journal of Convergence Information Technology.* Vol. 4. №4. 2009. P. 11–36.

94. Sencha I., Peclun K. A competent approach to the management of human resources of projects: The effectiveness of modern methods and tools. *Actual problems of public administration.* 2019. № 4(80). P. 127–131.

95. Tchaikovsky I. I., Tchaikovsky, M. Yu. Development of an economic-mathematical model of project team formation in modern conditions: knowledge aspect. *Bulletin of the Khmelnytskyi National University.* 2021. №. 3. P. 111–121.

96. Yevtushenko G. I. Formation of the project team and organization of its effective work (theoretical aspect). *Eastern Europe: Economics.* 2019. P. 46–

55.

97. Zachko O. B, Chalyy D. O., Kobylkin D. S. Models of technical systems management for the forest fire prevention. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*. 2020. № 5. P. 129–135.

98. Zachko O. B., Golovatyi R. R., Kobylkin D. S. Models of safety management in development projects. Materials of 2019 IEEE 14th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. Lviv, 2019. Vol. 3. P. 81–84.

99. Zachko O. B., Kobylkin D. S. Discrete-event modeling of the critical parameters of functioning the products of infrastructure projects at the planning stage. Materials of 2018 IEEE 13-th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. Lviv: Publisher “Vezha i Ko”. 2018. Vol. 2. P. 152–154.

100. Zachko O. B, Kovalchuk O. I, Kobylkin D. S, Information technologies of HR management in safety-oriented systems, in: IEEE 16th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. Lviv, 2021. Vol. 2. P. 387–390.

101. Zachko O. B., Kobylkin D. S. Structural Models of Safety-Oriented Management of Infrastructure Projects Decomposition. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies. 2020. № 2. P. 131–134.

102. Zachko O. B., Kovalchuk O. I. Models of the life cycle of forming project teams in a security-oriented system. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, 2020. Vol. 1, P. 235-239.

ДОДАТКИ

ДОДАТОК А. СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Список публікацій здобувача

Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації:

Статті у міжнародних наукових виданнях і тих, що входять до міжнародних наукометричних баз (МНБ):

1. **Kovalchuk O.**, Zachko O., Kobylkin D. Criteria for intellectual forming a project teams in safety oriented system. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2022, pp. 430–433. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці формалізованих критеріїв оцінки претендентів у проєкти безпеко-орієнтованих систем та становить 0,09 друк. арк.*

2. **Kovalchuk O.**, Kobylkin D., Zachko, O. Digitalization of HR-Management Processes of Project-Oriented Organizations in the Field of Safety. *Proceedings of the 3-rd International Workshop IT Project Management (ITPM 2022)*, Kyiv, 2022, pp. 183–195. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці моделей цифровізації процесів рекрутингу в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,375 друк. арк.*

3. **Kovalchuk O.**, Zachko O., Kobylkin D., Hiroshi T: IT development of HR system in the field of human safety. *CEUR Proceedings of the 2nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2021)*, pp. 314–323. **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у розробці багатоагентної моделі системи підтримки кадрових рішень в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,28 друк. арк.*

4. Zachko O., **Kovalchuk O.**, Kobylkin D., Yashchuk V. Information technologies of HR management in safety-oriented systems, *IEEE 16th*

International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2021, pp. 387-390. Видання входить до МНБ – Scopus. Особистий внесок автора полягає у розробці моделей прототипу інформаційної системи формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,187 друк. арк.

5. Zachko O., **Kovalchuk O.** Models of the Life Cycle of Forming Project Teams in a Security-Oriented System, *IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2020, pp. 211–214. Видання входить до МНБ – Scopus. Особистий внесок автора полягає у розробці моделей життєвого циклу розвитку проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,3 друк. арк.*

Статті у наукових фахових виданнях України:

6. Балаш Л., Содома Р., **Ковальчук О.** Інтелектуальні системи формування проєктних команд у безпекоорієнтованих системах. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості, 2023. № 2 (24). С. 25–44. URL: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2023.24.025>. Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі та у математичному описі інтелектуально-аналітичної системи із використанням обчислювального інтелекту, що становить 0,79 друк. арк.*

7. Содома Р., **Ковальчук О.**, Садура О., Попадинець Н. Промоакції та формування проєктних команд для маркетингових кампаній. *Journal of Vasyl Stefanyk Precarpathian National University, 2023. Т.10, № 2(2023). С. 59-68. URL: <https://doi.org/10.15330/jpnu.10.2.59-68>. Особистий внесок автора полягає у розробленні системної моделі життєвого циклу формування проєктних команд для ІТ компаній та становить 0,375 друк. арк.*

8. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Моделі формування проєктних команд в безпекоорієнтованій системі. *Сучасні технології управління підприємством, 2019. № 4 (10). С. 85–91. URL :*

<https://doi.org/10.30837/2522-9818.2019.10.085>. *Особистий внесок автора полягає у аналізі та синтезі підходів до командоутворення в силових структурах, їх таксономії та формалізованого опису процесів та становить 3 друк. арк.*

9. **Ковальчук О.**, Зачко О. Моделі життєвого циклу розвитку проєктних команд в системі цивільного захисту. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2022. № 25. С. 71-78. URL : <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.25.2022.08>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні системної моделі розвитку проєктних команд в системі цивільного захисту та становить 0,58 друк. арк.*

10. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Моделі і методи проєктування організаційної структури віртуальної команди. *Управління розвитком складних систем*, 2022. № 50. С. 5–12. URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.5-12>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі проєктування організаційних структур та використанні графодинамічного моделювання та становить 0,43 друк. арк.*

11. **Ковальчук О.**, Зачко О., Кобилкін Д. Метод оцінки та відбору кандидатів у проєктні команди закладів вищої освіти в системі цивільного захисту. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2021. № 24 С. 123-129.

URL: <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.16>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні формалізованих моделей до оцінки претендентів та розробленні векторної моделі індексного оцінювання кандидатів для рекрутингу в безпеко-орієнтованих системах та становить 0,25 друк. арк.*

12. Зачко О., Кобилкін Д., **Ковальчук О.** Модель формування інформаційної системи проєктних команд в безпекоорієнтованій системі. *Сучасний стан наукових досліджень та технологій в промисловості*,

2020. № 2 (12). С. 49–56. URL : <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.12.049>. *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі системи підтримки прийняття кадрових рішень, для інформаційно аналітичної системи та становить 0,2 друк. арк.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

13. **Kovalchuk O.** Information system design for the formation of project teams in safety-oriented systems. International scientific and practical conference *Technological, technical and strategic innovations in rescue*. The main school of fire service. Warsaw, 2023. P. 161-172 (0,45 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці моделі інформаційної технології формування проєктних команд та становить 0,45 друк. арк.*

14. **Ковальчук О.** Моделі лідерських компетенцій в процесі формування проєктних команд в системі цивільного захисту. *Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами післявоєнної розбудови України* : тези доповідей XX міжнародної науково-практичної конференції. Київ, 2023 . С. 123–127. (0,16 д. а.). *Особистий внесок автора полягає а аналізі моделі лідерських компетенцій в процесі формування проєктних команд в системі цивільного захисту та становить 0,16 друк. арк.*

15. **Ковальчук О.,** Кобилкін Д., Зачко О. Діджиталізація процесів формування проєктних команд в безпекоорієнтованих системах. *Інтелектуальні інформаційні системи в управлінні проєктами та економіці в умовах воєнного стану* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХНУРЕ, 2022. С. 74–76. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі цифровізації процесів формування проєктних команд в безпекоорієнтованих системах та становить 0,08 друк. арк.*

16. **Ковальчук О.** Інформаційні технології формування проєктних команд у сфері безпеки. *Наука про цивільний захист як шлях становлення молодих вчених* : матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції курсантів, студентів, ад'юнктів (аспірантів). – Черкаси: Черкаський інститут пожежної безпеки імені Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, 2023. С. 274–276. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробленні моделі інформаційної системи формування проєктних команд у сфері безпеки та становить 0,08 друк. арк.*

17. **Ковальчук О.** Перехід від традиційних методів формування проєктних команд до інноваційних в сфері безпеки. *Інновіng сучасних трендів у менеджменті безпеки* : матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції, Львів: ЛДУБЖД, 2023. С. 61–63. (0,08 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні особливостей переходу від традиційних методів формування проєктних команд до інноваційних в сфері безпеки та становить 0,08 друк. арк.*

18. **Ковальчук О.** Інноваційні методи формування проєктних команд в безпекоорієнтованих системах. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць XVIII Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, 2023. С. 408–412. (0,16 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі інноваційних методів формування проєктних команд в безпекоорієнтованих система та становить 0,16 друк. арк.*

19. **Ковальчук О.,** Зачко О., Кобилкін Д. Проєкти автоматизації формування проєктних команд в сфері безпеки. *The Seventh International Scientific-practical Conference. Project, Program, Portfolio Management. P3M–2022* : The Proceedings of the International Research Conference. Odesa, 2022. С. 48–51. (0,125 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в розробленні моделей проєктів автоматизації формування проєктних команд в сфері безпеки та становить 0,06 друк. арк.*


20. **Ковальчук О.** Методи інформаційної підтримки формування проектних команд в безпекоорієнтованій системі. Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності : зб. наук. праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених, курсантів та студентів. Львів: ЛДУ БЖД, 2021. С. 288–290. *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні методів інформаційної підтримки формування проектних команд в безпеко-орієнтованій системі та становить 0,08 друк. арк.*

21. Ковальчук О. Сучасні тренди формування проектних команд в системі цивільного захисту. III Intergressing conference “Modern methods of scientific research and progress” proceeding. С. 99–126. (1,1 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі сучасних трендів формування проектних команд в системі цивільного захисту та становить 1,1 друк. арк.*

ДОДАТОК Б. АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ У ГУ ДСНС УКРАЇНИ У ЛЬВІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

ЗАТВЕРДЖУЮ


Начальник Головного управління
ДСНС України у Львівській області
генерал-майор служби цивільного захисту
Юрій КАГІТІН
2023 року





АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційної роботи
КОВАЛЬЧУКА Олега Ігоровича
на тему «**МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПРОЕКТНИХ КОМАНД**
В БЕЗПЕКО-ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМАХ»

Цим актом підтверджується, що результати дисертаційної роботи старшого лейтенанта служби цивільного захисту КОВАЛЬЧУКА Олега Ігоровича, ад'юнкта денної форми навчання докторантури, ад'юнктури Львівського державного університету безпеки життєдіяльності впроваджені в Головному управлінні ДСНС України у Львівській області, зокрема:

- на основі розроблених автором моделей та методів формування проектних команд в системі цивільного захисту, удосконалено процес організації електронного обліку особового складу для своєчасного та системного аналізу штатної чисельності посад та фактичної укомплектованості підрозділів Головного управління ДСНС України у Львівській області.

Начальник управління персоналу
ГУ ДСНС України у Львівській області  Володимир СЕМБАЙ

Заступник начальника управління-
начальник відділу КПС та ОШР УП
ГУ ДСНС України у Львівській області
підполковник служби цивільного захисту  Андрій ДЗЯМБА

Начальник відділу телекомунікацій,
інформаційних технологій та Системи 112
ГУ ДСНС України у Львівській області
підполковник служби цивільного захисту  Роман ЯРЕМЧУК

ДОДАТОК В. АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ У ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС ЛДУ БЖД

ЗАТВЕРДЖУЮ
Директор з навчальної та
методичної роботи
полковник служби
цивільного захисту
к.т.н., доцент
Микола ЧАЛИЙ
2023 року

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ
результатів дисертаційної роботи на здобуття наукового ступеня
доктора філософії зі спеціальності 073 "Менеджмент"
(освітньо-наукова програма «Управління проєктами»)
КОВАЛЬЧУКА Олега Ігоровича

Цим актом підтверджується, що впроваджені в Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності результати дисертаційних досліджень КОВАЛЬЧУКА Олега Ігоровича на тему «Моделі та методи формування проєктних команд в безпеко-орієнтованих системах» використані у освітньому процесі при реалізації освітньо-професійної програми «Управління проєктами» другого рівня вищої освіти магістр за спеціальністю 073 «Менеджмент» галузі знань 07 «Управління та адміністрування», зокрема в освітніх компонентах:

ОК 2.4 «Планування та контроль проєкту з використанням ІТ»,
ОК2.5 «Планування та контроль проєкту з використанням ІТ» (курсний проєкт), ОК2.11 «Управління командами та лідерство».

Члени комісії:

Начальник навчально-методичного центру
підполковник служби цивільного захисту
Микола СИЧЕВСЬКИЙ

Заступник начальника навчально-наукового інституту
пожежної та техногенної безпеки
підполковник служби цивільного захисту
к.т.н., доцент
Іван ПАСНАК

Начальник кафедри права та менеджменту
у сфері цивільного захисту
полковник служби цивільного захисту
к.ю.н., доцент
Андрій САМІЛО