

ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БЕЗПЕКИ
ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ
ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

МАРМУЛЯК Анна Сергіївна

УДК 005.8 : 005.31.004.9

ДИСЕРТАЦІЯ

**УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ
ТРАНСФОРМАЦІЇ ГРОМАД**

073 Менеджмент

07 Управління та адміністрування

Подається на здобуття наукового ступеня доктора філософії

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

_____ А. С. Мармуляк

Науковий керівник:

Тригуба Анатолій Миколайович, доктор технічних наук, професор;

Львів – 2025

АНОТАЦІЯ

Мармуляк А. С. Управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації громад. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 073 Менеджмент (07 Управління та адміністрування). Львівський державний університет безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій, Львів, 2025.

У дисертації на основі виконаних досліджень розв'язано достатньо важливу науково-прикладну задачу підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад завдяки розробленню моделей і методів, які базуються на сучасних цифрових технологіях, що формують інструментарій управління зазначеними проєктами. Обґрунтовано особливості та передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад. Встановлено, що використання цифрових технологій сприяє створенню більш ефективних моделей і методів прийняття управлінських рішень. Зокрема, цифрова трансформація дозволяє покращити доступ до інформації, оптимізувати комунікаційні процеси та підвищити рівень залученості громади.

Розроблено концептуальну модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, яка передбачає виконання окремих управлінських процесів на двох рівнях, які відповідають фазам життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування) та враховує специфіку цифрових інструментів та технологій, що сприяють підвищенню ефективності управлінських процесів. Запропонована модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Зазначена модель базується на алгоритмі машинного навчання R-CNN та використанні регуляризації Dropout, що забезпечують отримання цифрового інструменту, який здатний із високою точністю надавати

прогнози конкурсного балу соціальних проєктів та є основою створення системи підтримки прийняття відповідних управлінських рішень.

Удосконалено метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад, що базуються на виконанні веб-парсингу, інтелектуальному аналізі даних та використанні розроблених окремих програмних модулів, і на відміну від існуючих методів забезпечує автоматизацію процесу формування бази даних та знань. Удосконалено метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад, який передбачає системне виконання п'яти етапів, що передбачають використання хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine для створення та розгортання моделі машинного навчання, що на відміну від існуючих методів дає можливість сформулювати альтернативні сценарії фінансування соціальних проєктів розвитку громад завдяки використанню базового доходу населення громад.

Розроблено алгоритм моніторингу процесу відбору соціальних проєктів, що включає шість послідовних етапів, у яких задіяно веб-парсинг, інтелектуальні методи обробки даних та спеціально створені програмні модулі. Відмінною рисою цього алгоритму є побудова бази даних і знань для моніторингу на основі автоматичного збору інформації з вебсайтів, що містять характеристики соціальних проєктів, поданих на конкурс.

Проведено кількісне оцінювання показників процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади на основі використання розробленого інструментарію. Виконаний аналіз результатів використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад показав високу точність прогнозів, що сприяє більш об'єктивному відбору проєктів. Обґрунтовано рекомендації для проєктних менеджерів, які включають впровадження запропонованих моделей та методів. Отримані результати дають можливість проєктним менеджерам зрозуміти стан проєктного середовища та особливості подальшої реалізації соціальних проєктів у окремих адміністративних районах заданої громади.

Запропонований управлінський інструментарій впроваджено у практику відділу соціальної роботи Шевченківської районної адміністрації Львівської міської ради, що дало можливість автоматизувати виконання процесу моніторингу відбору соціальних проєктів завдяки використанню розроблених алгоритму та програмних модулів. У практичну діяльність впроваджено розроблені методику та рекомендації щодо розв'язання завдань ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використанням сучасних цифрових технологій, що свідчить про їхню результативність і практичну доцільність.

Ключові слова: соціальні проєкти, управління, методи, моделі, ініціація, планування, розвиток, територіальні громади.

ABSTRACT

Marmulyak A. S. Management of social projects in the context of digital transformation of communities. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of Doctor of Philosophy in the specialty 073 Management (07 Management and Administration). Lviv State University of Life Safety of the State Emergency Service of Ukraine, Lviv, 2025.

Based on the research, the dissertation solves a rather important scientific and applied task of increasing the efficiency of initiating and planning social projects for community development by developing models and methods based on modern digital technologies that form the tools for managing these projects. The features and prerequisites for increasing the efficiency of initiating and planning social projects through the digital transformation of communities are substantiated. It has been established that using digital technologies contributes to creating more effective models and methods of management decision-making. In particular, digital transformation improves access to information, optimizes communication processes, and increases the level of community involvement.

A conceptual model for the initiation and planning of social projects in the context of the digital transformation of communities has been developed, which involves the implementation of separate management processes at two levels corresponding to the phases of the life cycle of social projects for community development (initiation and planning), taking into account the features of digital tools and technologies that contribute to improving management efficiency. A deep neural network model for predicting the competitive score of social community development projects based on the R-CNN machine learning algorithm using Dropout regularization is proposed. Such a model is a digital tool that provides an accurate prediction of the competitive evaluation of projects and serves as the basis for creating a management decision support system.

The method for monitoring the process of selecting social community development projects has been improved, based on web parsing, data mining, and the use of developed individual software modules. Unlike existing approaches, the proposed method automates the formation of a database and knowledge. The method of planning the budget of social projects, taking into account the basic income of the population of communities, has also been improved, which involves the sequential implementation of five stages, in particular, using the Google Cloud Machine Learning Engine cloud service to create and deploy a machine learning model. Unlike traditional methods, the proposed approach allows for the formation of alternative scenarios for financing social development projects for communities at the expense of the basic income of their population.

The article proposes an algorithm for monitoring the selection of social projects, which involves six stages based on web parsing, data mining, and the use of developed individual program modules. The peculiarity of this algorithm is that the formation of a database and knowledge for monitoring the selection of social projects is carried out based on web parsing of sites with characteristics of social projects submitted for the competition.

A quantitative assessment of the indicators of the process of selecting social projects for a given community based on the use of the developed tools was carried

out. The analysis of the results of using the deep neural network model to predict the competitive score of social community development projects showed high accuracy of predictions, which contributes to a more objective selection of projects. Recommendations for project managers are substantiated, including the implementation of the proposed models and methods. The obtained results allow project managers to understand the state of the project environment and the peculiarities of further implementation of social projects in certain administrative districts of a given community.

The proposed management tools have been implemented in the practical activities of the Social Work Department of the Shevchenkivskyi District Administration of the Lviv City Council, which has made it possible to automate the process of monitoring the selection of social projects using the developed algorithm and software modules. The developed methodology and recommendations for solving the problems of initiating and planning social projects for community development using modern digital technologies have also been put into practice, which proves their effectiveness.

Key words: social projects, management, methods, models, initiation, planning, development, territorial communities.

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. Tryhuba A., Tryhuba I., Malanchuk O., **Marmulyak, A.** A deep neural network model for predicting the competitive score of social projects for community development. *Proceedings of the 6th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies (MoMLLeT-2024)*. Vol. 3711. Lviv, Ukraine, May 31 - June 1, 2024. pp.55-74. <https://ceur-ws.org/Vol-3711/paper5.pdf> (1,125 д. а.). *Видання входить до МНБ – Scopus.* Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні

моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів для розвитку громади та становить 0,4 друк. арк.

2. Tryhuba A., Malanchuk O., Tryhuba I., **Marmulyak, A.** Decision support system for initiating projects of medical and social development in regions. *Proceedings of the 5nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2024)*. Conference. Bratislava, Slovakia, May 22, 2024. pp.204-218. <https://ceur-ws.org/Vol-3709/paper17.pdf> (1,05 д. а.). **Видання входить до МНБ – Scopus.** *Особистий внесок автора полягає у виконаному аналізі стану питання в практиці та обґрунтуванні процесу ініціювання проєктів медико-соціального розвитку регіонів та становить 0,2 друк. арк.*

3. Ilychok, B., Karkovska, V., Dzyurakh, Yu., **Marmulyak, A.** Changes in demographic security of Ukraine as a key indicator of socio-economic stability. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2023, 2 (49), 350–360. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.49.2023.4020> (1,18 д. а.). **Видання входить до МНБ – Scopus та Web of Science.** *Особистий внесок автора полягає у виконаному аналізі соціально-економічної стабільності населення громад та становить 0,18 друк. арк.*

4. Ilychok B., Dziurakh Y., Karkovska V., Kucher A., **Marmulyak A.**, Tsyarkin A. Public management of currency security in Ukraine: Challenges and perspectives in modern realities. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2024, 3(56), 308–320. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.56.2024.4311> (0,925 д. а.). **Видання входить до МНБ – Scopus та Web of Science.** *Особистий внесок автора полягає у описі основних чинників зниження ефективності публічного управління валютною безпекою, як основою соціального розвитку населення України та становить 0,15 друк. арк.*

Статті у наукових фахових виданнях України:

5. Ратушний Р., **Мармуляк А.** Механізм впровадження базового доходу громадянина України. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2021, 24, 130-136.

<https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.17> (0,71 д. а.).

Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні фінансування соціальних проєктів розвитку громад завдяки використанню базового доходу населення громад, що становить 0,5 друк. арк.

6. Тригуба А.М., **Мармуляк А.**, Маланчук О.М., Тригуба І.Л. Вплив цифрової трансформації громад на ініціацію та планування соціальних проєктів. *Управління розвитком складних систем*. 2024, 59, 62-72. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.62-72> (1,1 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні передумов підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад, що становить 0,4 друк. арк.*

7. Тригуба А.М., **Мармуляк А.**, Маланчук О.М., Придатко О.В. Модель та програмні модулі для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2024, 29, 152-167. <https://doi.org/10.32447/20784643.29.2024.16> (1,43 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні моделі та окремих програмних модулів для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад на основі веб-парсингу сайтів із конкурсними пропозиціями, що становить 0,7 друк. арк.*

8. **Мармуляк А.**, Маланчук О.М. Підхід до моніторингу процесу відбору проєктів підтримки освіти та медицини на території громад. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*, 2024, Вип. 1(144), 63-70. https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2024_1_63.pdf (0,65 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у створенні алгоритму та програмних модулів для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів на основі технології веб-парсингу, що забезпечує автоматизоване збирання та обробку інформації з відкритих джерел, що становить 0,35 друк. арк.*

9. Тригуба А., Маланчук О., Тригуба І., **Мармуляк А.**, Демчина В. Андрушків О., Олійник Р. Вплив сучасних інформаційних технологій на процеси ініціації та планування проєктів розвитку громад та регіонів. *Вісник*

Львівського національного університету природокористування: агроінженерні дослідження. №28. Львів: Львів НУП, 2024. С. 148–158. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2024.28.148> (1,25 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі стану розвитку громад та обґрунтуванні потреби розроблення підходу до визначення рівня інформаційного розвитку проектних офісів, які реалізують проекти розвитку громад, що становить 0,15 друк. арк.*

10. Ilychok B., Novakivskyi I., **Marmulyak A.**, Shkolyk T., Chernyshev A., Tsyarkin A. The effectiveness of public governance of Ukraine's budget security: Current state and trends. Democratic Governance, 2024, 17(2), 30–45. <https://doi.org/10.56318/dg/2.2024.30> (2,0 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні напрямів удосконалення управління соціальними проектами в умовах цифрової трансформації громад та становить 0,2 друк. арк.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

11. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., **Мармуляк А.С.**, Маланчук О.М. Моніторинг відбору соціальних проектів із використанням веб-парсингу. *Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами післявоєнної розбудови України: тези доп. XXI -ї Міжн. конф.*, Київ: КНУБА, 2024. С.233-237. (0,145 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні особливостей планування змісту та часу виконання робіт у гібридних проектах із використанням штучних нейронних мереж та становить 0,05 друк. арк.*

12. **Мармуляк А.С.** Особливості реалізації соціальних проектів в умовах цифрової трансформації суспільства. *Зб. наук. праць XIX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів.*, м. Львів 28-29 березня 2024 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С.371-375. (0,3 д. а.).

13. Тригуба А. М., Маланчук О. М., **Мармуляк А. С.**, Паньків О. В., Шолудько Р. Я. Алгоритм та програмні модулі моніторингу процесу відбору

соціальних проєктів із використанням веб-парсингу. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва: каталог інноваційних розробок*; за заг. ред. В. І. Лопушняка, Б. І. Гулька. Вип. 24. Львів: Львів. нац. ун-т. природ., 2024. С. 27. (0,07 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці алгоритму моніторингу процесу відбору соціальних проєктів із застосуванням технології веб-парсингу, що дозволяє автоматизувати збір, обробку та аналіз інформації про подані проєкти з відкритих інтернет-ресурсів та становить 0,025 друк. арк.*

14. Іличок Б., **Мармуляк А.** Стан та перспективи розвитку місцевого самоврядування в Україні на прикладі Львівської ОТГ. Місцеве самоврядування в умовах відновлення України: виклики та перспективи: Матеріали Міжнародного круглого столу (Київ, 9 грудня 2022 р.) / За заг. ред. Л. Г. Комахи, В. С. Колтуна, Ю. Ф. Дехтяренка. Київ, 2022. С. 57–59. (0,2 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці цифрових підходів до управління соціальними проєктами для підтримки релокованого бізнесу та становить 0,1 друк. арк.*

15. **Мармуляк А.С.**, Придатко О.В. Антикризисний менеджмент в умовах модернізації державного управління. *Антикризовий менеджмент: управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій*: Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених, курсантів та студентів – Львів: ЛДУ БЖД, 2021, С. 201-204. (0,2 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні доцільності антикризового менеджмент в умовах теперішнього соціального розвитку громад, що становить 0,15 друк. арк.*

16. Іличок Б. І., **Мармуляк А. С.** Передумови впровадження безумовного базового доходу. Сучасний рух науки: тези доп. IX міжнародної науково-практичної інтерне-конференції, 2-3 грудня 2019 р. м. Дніпро, 2019. Т.1. С. 652-657. (0,24 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у визначенні особливостей використання базового доходу населення громад, що становить 0,15 друк. арк.*

17. **Мармуляк А. С.** Гносеологія та сучасний стан щодо запровадження безумовного базового доходу громадянина. Науково-практичний круглий стіл : Базовий дохід українця – реалії та перспективи. м. Львів, 12 березня 2020. С. 8-12. (0,2 д. а.).

18. **Мармуляк, А. С., Судейко, О. С.** Науковий твір «Законопроект «Базовий дохід громадянина України» Закон № 1 для України». *Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір №100162*. Дата реєстрації: 02.10.2020. 8с. (0,25 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні механізму використання базового доходу населення громад як інструменту фінансування соціальних проєктів, що становить 0,12 друк. арк.*

ЗМІСТ

ВСТУП	15
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ ТА НАУКИ ІЗ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ.....	23
1.1. Сучасний стан розвитку громад на території України	23
1.2. Аналіз наявного інструментарію для ініціації та планування проєктів.....	26
1.3. Аналіз моделей та методів для ініціації та планування проєктів	32
1.4. Вплив цифрової трансформації громад на ініціацію та планування соціальних проєктів	40
1.5. Аналіз стану моніторингу процесу відбору соціальних проєктів	43
1.6. Особливості та наявний інструментарій для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	45
Висновки до розділу 1	49
РОЗДІЛ 2. НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНІЦІАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГРОМАД.....	51
2.1. Особливості реалізації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації суспільства	51
2.2. Передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад	56
2.3. Підбір та аналіз цифрових інструментів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад.....	61
2.4. Підхід до моніторингу процесу відбору соціальних проєктів	68
2.5. Підготовка даних та критерії оцінювання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	73
2.6. Особливості та доцільність використання базового доходу населення громад для формування бюджету соціальних проєктів	77
Висновки до розділу 2	81

РОЗДІЛ 3. МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ІНІЦІАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ.....	84
3.1. Концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад	84
3.2. Метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад.....	98
3.3. Вибір архітектури глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	111
3.4. Модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	116
3.5. Удосконалений метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад	123
Висновки до розділу 3	127

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ АЛГОРИТМУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ.....	130
4.1. Розробка алгоритму та програмних модулів для моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу	130
4.2. Результати моніторингу реалізації соціальних проєктів розвитку охорони здоров'я у львівській області	137
4.3. Результати кількісного оцінення показників процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади та рекомендацій для проєктних менеджерів	140
4.4. Рекомендацій для проєктних менеджерів щодо реалізації процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади	147
4.5. Результати підготовки даних для створення моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	149
4.6. Результати використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад	154
Висновки до розділу 4	156

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ	160
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	163
ДОДАТКИ.....	191
Додаток А. Аналіз наявних цифрових інструментів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад	192
Додаток Б. Результати оцінення точності різних варіантів архітектури глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад.....	196
Додаток В. Список публікацій здобувача за темою дисертації	200
Додаток Д. Відомості про апробацію результатів дисертації	205
Додаток Е. Акти впровадження науково-дослідної роботи у практику	207

ВСТУП

Актуальність теми. Сьогодні територіальні громади стикаються з низкою складних викликів, які стосуються військової агресії росії, зниження фізичної активності населення, зростання нерівності, погіршення стану здоров'я, освіти та екології. Їх вирішення можливе на підставі реалізації соціальних проєктів розвитку громад, управління якими потребує використання нових підходів та сучасного інструментарію. Більшість територіальних громад в Україні потребує соціального захисту та розвитку, що обумовлено не лише економічними аспектами, але й цифровою трансформацією суспільства. Ця трансформація охоплює всі сфери життєдіяльності населення громад і відкриває нові можливості для підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів [76; 81].

Традиційні підходи до ініціації та планування соціальних проєктів часто є недостатньо ефективними. Саме через це процеси ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад стають складними, що зазвичай призводять до прийняття помилкових управлінських рішень [36]. Однак цифрова трансформація громад відкриває можливості для значного покращення зазначених управлінських процесів. Використання цифрових інструментів автоматизує виконання багатьох завдань, забезпечуючи прозорість, точність та відповідальність перед усіма зацікавленими сторонами соціальних проєктів розвитку громад. Цифрові платформи також сприяють активізації участі громадськості у процесах розробки та реалізації соціальних проєктів, сприяючи виявленню актуальних потреб населення.

Значний науковий внесок у розробку підходів, методологічних засад та практичного інструментарію управління проєктами, програмами та їх портфелями зробили як українські, так і зарубіжні дослідники, серед яких: С. Д. Бушуєв, Н. С. Бушуєва, В. О. Вайсман, Т. А. Воркут, В. І. Воропаєв, В. Д. Гогунський, О. Б. Данченко, Є. А. Дружинін, О. Б. Зачко, К. В. Колеснікова, І. В. Кононенко, К. В. Кошкін, В. В. Морозов, В. М. Пітерська, А. Рассел, Ю. П.

Рак, Р. Т. Ратушний, В. А. Рач, С. В. Руденко, О. В. Сидорчук, Х. Танака, Ю. М. Тесля, А. М. Тригуба, А. М. Харченко В. О. Хрутьба, С. К. Чернов, І. В. Чумаченко, А. В. Шахов та інші. Вказані дослідники розробили концепції, моделі та методи, що становлять важливу складову інструментарію проєктного менеджменту та забезпечують ефективне управління проєктами й портфелями в різноманітних сферах діяльності. Проте, стосовно інструментарію для ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад існуючий інструментарій недостатньо адаптований до сучасних цифрових технологій.

Дисертація спрямована на розв'язання важливої науково-прикладної задачі підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад. Досягнення цього забезпечується шляхом створення нових та удосконалення наявних моделей і методів, які ґрунтуються на застосуванні сучасних цифрових технологій та інтегруються в інструментарій управління відповідними проєктами. Таким чином, проведені дослідження у дисертації спрямовані на вирішення актуальної науково-прикладної задачі.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертація виконана відповідно до «Державної стратегії регіонального розвитку на 2021- 2027 роки та плану заходів з її реалізації», схваленої постановою Кабінету Міністрів України від 05.08.2020р. № 695, «Стратегії розвитку Львівської агломерації на період до 2027 року», затвердженої розпорядження Львівська ОДА №1156/0/5-23ВА від 01.12.2023 р., «Про співробітництво територіальних громад», схваленої розпорядженням начальника обласної військової адміністрації від 18.10.2022 №481/0/5-22ВА, «Стратегії розвитку Львівської області на період 2021-2027 років», затвердженої рішенням № 948 Львівської обласної ради від 24.12.2019 р., а також, згідно з планами НДР кафедри інформаційних технологій та систем електронних комунікацій Львівського державного університету безпеки життєдіяльності «Інформаційні технології управління проєктами розвитку регіональних систем безпеки життєдіяльності» (ДР № 0119U002950), у межах

якої автором розроблено нові та удосконалено існуючі методи та моделі ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад.

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи є розробка моделей і методів ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад в умовах цифрової трансформації громад.*

Для досягнення поставленої мети було визначено такі *завдання*:

- виконати аналіз стану предметної галузі, науки та практики ініціації та планування проєктів, означити потребу у розробленні нових та вдосконаленні існуючих моделей та методів ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій;
- обґрунтувати особливості та передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад, що забезпечують розробку ефективних моделей та методів прийняття управлінських рішень;
- розробити концептуальну модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад та модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад;
- удосконалити метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад та метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад;
- розробити алгоритм та програмні модулі для моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу;
- на підставі використання запропонованого інструментарію виконати кількісне оцінення показників процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади, проаналізувати результати використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад та обґрунтувати рекомендацій для проєктних менеджерів;

➤ впровадити у практику методику та рекомендації щодо ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій.

Об'єктом дослідження є управлінські процеси на фазах ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад.

Предметом дослідження є моделі, методи та інструментальні засоби ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад, показники ефективності управлінських рішень, а також їх залежність від використання сучасних цифрових технологій.

Методи дослідження. Науково-прикладна задача підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад розв'язувалась на підставі використання міжнародних стандартів управління проєктами та сучасних цифрових технологій для підтримки прийняття рішень під час обґрунтування структури окремих управлінських процесів, системного підходу для опису взаємозв'язків між управлінськими процесами та цифровими інструментами, що використовуються в реалізації соціальних проєктів розвитку громад, методи аналізу та синтезу, індукції та дедукції для обґрунтування особливостей ініціації та планування таких проєктів використано, аналогій і узагальнення для вивчення процесів ініціації й планування та виявлення специфіки соціальних проєктів, метод HTML Parsing для аналізу HTML-коду вебсторінок і метод Regular Expressions (Regex) для пошуку та витягування заданих шаблонів або текстових патернів, методи інтелектуального аналізу даних для кількісного оцінювання показників процесу відбору соціальних проєктів для конкретної громади, кореляційного-регресійного аналізу для встановлення закономірностей у отриманих DataFrame із характеристиками соціальних проєктів, теорії штучних нейронних мереж та математичної статистики для вибору архітектури глибокої нейронної мережі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад та її оптимізації, машинного навчання для обґрунтування ефективної моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку

громад, прогнозування базового доходу для мешканців громади із використанням хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine, ітерацій для визначення сценаріїв реалізації соціальних проєктів розвитку громад, а також проведення комп'ютерних експериментів, що дозволяє визначити оптимальний алгоритм і відповідні програмні модулі для реалізації моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в розробці моделей і методів ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій. Зазначені управлінські інструменти забезпечують підвищення точності та зниження тривалості виконання процесів на фазах ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, зокрема моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад із можливістю автоматичного збору даних та отримання інформації для прийняття управлінських рішень, а також прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад та планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад. Це дозволило отримати наступні наукові результати:

- вперше розроблено:
 - концептуальну модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, яка передбачає використання сучасних цифрових технологій та виконання окремих управлінських процесів на двох рівнях, які відповідають фазам життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування), чим забезпечується якісне формування плану реалізації соціальних проєктів розвитку громад;
 - модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад, яка базується на алгоритмі машинного навчання R-CNN та використанні регуляризації Dropout, що забезпечують отримання цифрового інструменту, який здатний із високою точністю надавати прогнози конкурсного балу соціальних проєктів та є основою створення системи підтримки прийняття відповідних управлінських

рішень;

➤ удосконалено:

– метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад, який передбачає виконання шести етапів, що базуються на виконанні веб-парсингу, інтелектуальному аналізі даних та використанні розроблених окремих програмних модулів, і на відміну від існуючих методів забезпечує автоматизацію процесу формування бази даних та знань, що лежить в основі підвищення точності та зниження тривалості прийняття управлінських рішень;

– метод планування бюджету соціальних проєктів, який передбачає системне виконання п'яти етапів, що передбачають використання хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine для створення та розгортання моделі машинного навчання, що на відміну від існуючих методів дає можливість сформулювати альтернативні сценарії фінансування соціальних проєктів розвитку громад завдяки використанню базового доходу населення громад.

➤ набули подальшого розвитку концепція управління соціальними проєктами, термінологія та база знань щодо ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад.

Практичне значення одержаних результатів. Одержані наукові результати дали змогу розробити:

– алгоритм та програмні модулі для моніторингу відбору соціальних проєктів, які базуються на використанні веб-парсингу, інтелектуальному аналізі даних, що є ефективним інструментом для збору та аналізу даних, так як забезпечують отримання інформації із різних веб-сайтів або платформ, де зафіксовано результати конкурсних пропозицій, що дає можливість автоматизувати виконання зазначеного управлінського процесу;

– методику та рекомендації щодо ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій, що базуються на запропонованих методах та моделях, сучасних цифрових

інструментах, а також враховують особливості проєктного середовища громад, що забезпечує підвищення ефективності проєктного управління.

Результати виконаних досліджень впроваджено у Відділі соціальної роботи Шевченківської районної адміністрації Львівської міської ради (м. Львів, акт впровадження від 21.05.2024р.). На основі проведених досліджень здобувачкою підготовлено методичні рекомендації для виконання практичних занять з дисциплін «Планування та контроль проєктів із використанням ІТ», «Управління проєктами розвитку організацій» і «Інтелектуальні системи аналізу даних та підтримки прийняття рішень», що використовуються у навчальному процесі курсантів і студентів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (акт впровадження від 31.07.2024 р.).

Особистий внесок здобувача. Наукові положення, розробки та результати, винесені на захист, належать до сфери менеджменту (зокрема управління проєктами та програмами) й були одержані здобувачкою самостійно. Із наукових публікацій, виконаних у співавторстві, у дисертації використано виключно ті ідеї та положення, що є результатом особистого внеску здобувачки.

Апробація результатів дисертації. Основні результати дисертації були представлені та схвалені на 13 міжнародних і всеукраїнських науково-практичних форумах, конференціях, семінарах та круглих столах: Науково-практичному круглому столі «Базовий дохід українця – реалії та перспективи». (Львів, 2020), IX-й Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний рух науки» (Дніпро, 2019), 1-й Міжнародній Асамблеї «Українка у світі: професіоналізм, активізм, традиція» (Львів, 2019), Круглому столі «Бог і Україна – національна ідея» (Львів, 2019), Міжнародній науково-практичній конференції «Базовий дохід громадянина : закон №1 для України» (Львів, 2020р.), Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Антикризовий менеджмент: управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій» (Львів, ЛДУБЖД 2021), Міжнародному круглому столі «Місцеве

самоврядування в умовах відновлення України: виклики та перспективи» (Київ, КНУ ім. Т. Шевченка 2022), XIX-й Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, курсантів та студентів (Львів, ЛДУБЖД 2024), 6th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies (MoMLeT-2024) (Lviv, 2024), 5nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2024) (Bratislava, 2024), 3th Workshop Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex (ITEA-WS 2023) (Dubliany, Lviv region, 2023), Форумі «Інтеграція переселенців на Львівщині: проблеми, рішення та роль Ради ВПО» (Львів, 2023), XXI-й Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства : Управління проєктами післявоєнної розбудови України» (Київ, 2024), щорічних звітних конференціях здобувачів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (Львів, 2019–2024).

Публікації. У межах тематики дисертації опубліковано 18 наукових праць, серед яких 10 статей, з яких 4 у зарубіжних виданнях, що індексуються в міжнародних наукометричних базах, та 6 – у фахових наукових виданнях України. Крім того, оприлюднено 4 публікації у формі тез і матеріалів міжнародних і національних наукових конференцій, семінарів та форумів, а також 4 додаткові наукові праці, що розкривають результати дисертації. Загальний обсяг публікацій становить 11,025 друкованих аркушів, із яких 4,195 друкованих аркушів є особистим внеском автора.

Структура та обсяг роботи. Дисертаційне дослідження містить вступ, чотири розділи, висновки, список використаних джерел і додатки. Загальний обсяг становить 209 сторінок, з яких 145 сторінок присвячено основному змісту. У роботі наведено 58 рисунків, 6 таблиць, список літератури, що охоплює 226 найменувань, а також 5 додатків, розміщених на 18 сторінках.

РОЗДІЛ 1

АНАЛІЗ СТАНУ ПРЕДМЕТНОЇ ГАЛУЗІ ТА НАУКИ ІЗ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ

1.1. Сучасний стан розвитку громад на території України

Впродовж останніх років розвиток громад в Україні, які не перебувають у зоні бойових дій, значно покращився попри російську військову агресію. Поштовхом для цього були процеси децентралізації та проведеної адміністративно-територіальної реформи. Завдяки цій реформі створено ефективні системи управління на місцевому рівні. Окрім того, спостерігається підвищення якості життя громадян та забезпечення сталого розвитку територій окремих громад.

Після адміністративно-територіального поділу України, який відбувся впродовж 2015-2020 років було утворено територіальні громади, які вміщують 7567 старостинських округів, формують райони, а кілька районів об'єднуються в області. Станом на 2021 рік в Україні сформовано 1469 територіальних громад, утворених у результаті об'єднання населених пунктів – сіл, селищ і міст [63].

У процесі децентралізації розвиток територіальних громад набув помітного поступу завдяки розширенню можливостей для залучення інвестицій, реалізації інфраструктурних ініціатив і підтримки малого та середнього бізнесу. Згідно з даними Міністерства розвитку громад та територій України, бюджети місцевих громад за останні роки істотно зросли, що дало змогу впроваджувати важливі соціальні й інфраструктурні проєкти [42].

Суттєве значення для розвитку громад має і залучення громадян до процесів управління. Реформи сприяли активізації участі населення в прийнятті рішень через створення механізмів громадського контролю та участі, таких як громадські слухання, електронні петиції та громадські бюджети [18].

Однак, попри позитивні зрушення, існують і виклики, з якими стикаються громади. Одним з головних викликів є нерівномірний розвиток територій, що обумовлено різним рівнем економічного потенціалу та інфраструктури [86]. Крім того, деякі громади стикаються з проблемами кадрів та недостатньою кваліфікацією місцевих управлінців.

Проекти, що реалізуються на території громад [27], є важливими інструментами для розвитку інфраструктури, покращення соціальних послуг та підвищення якості життя мешканців. Успішна реалізація таких проєктів залежить від багатьох факторів, зокрема ефективного планування, залучення фінансових ресурсів та активної участі громади.

Згідно з даними Міністерства розвитку громад та територій України [42], у 2021 році на території громад було реалізовано понад 10000 проєктів різного спрямування. Найбільше проєктів було спрямовано на розвиток інфраструктури, освіти та охорони здоров'я. Нижче наведено розподіл реалізованих проєктів за секторами (рис. 1.1).

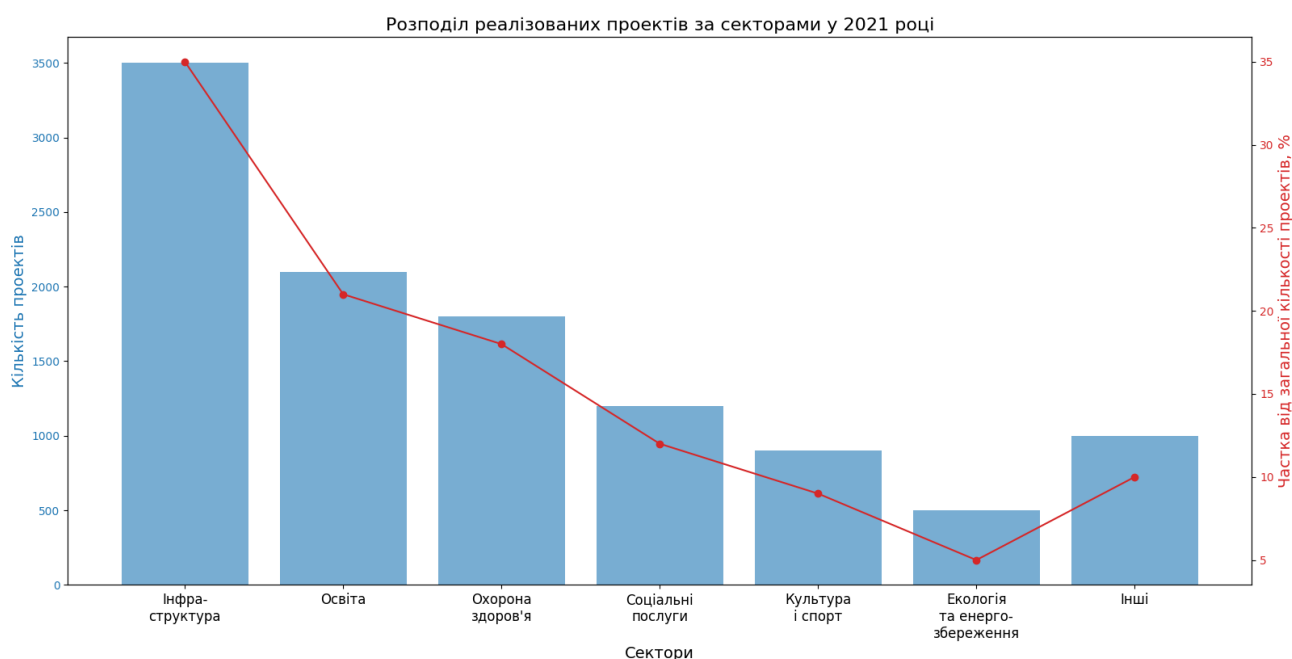


Рисунок 1.1 – Розподіл реалізованих впродовж 2021 року проєктів розвитку громад за секторами (побудовано за даними Міністерства розвитку громад та територій України)

Інфраструктурні проєкти включають будівництво та ремонт доріг, мостів, водопостачання та водовідведення, а також розвиток громадського транспорту. Наприклад, у 2021 році було реалізовано кілька великих інфраструктурних проєктів, зокрема будівництво нових доріг загальною протяжністю 1200 км ([42], 2021).

Проєкти у сфері освіти зосереджені на реконструкції та модернізації шкіл, створенні нових навчальних закладів, впровадженні сучасних технологій у навчальний процес. У 2021 році було модернізовано понад 500 шкіл та побудовано 50 нових дитячих садків (Міністерство освіти і науки України [43], 2021).

Охорона здоров'я також є пріоритетним напрямком. В Україні за останній рік було реалізовано кілька сотень проєктів, спрямованих на покращення медичних послуг, включаючи будівництво нових амбулаторій та лікарень, закупівлю сучасного медичного обладнання.

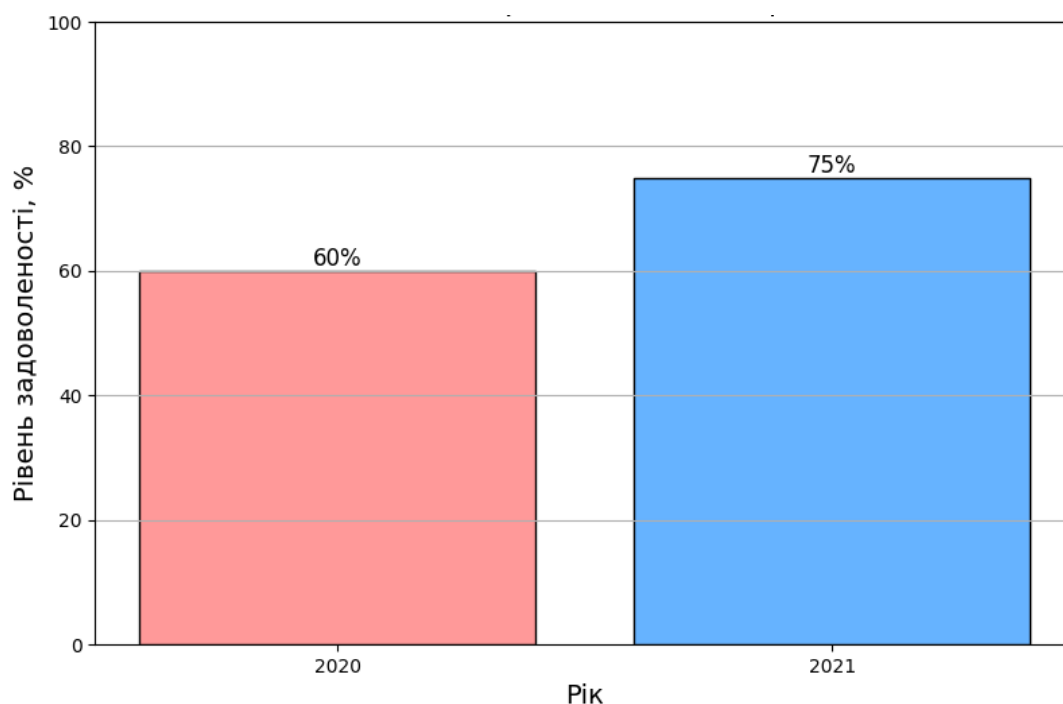


Рисунок 1.2 – Розподіл реалізованих впродовж 2021 року проєктів розвитку громад за секторами

Ефективність реалізації проєктів оцінюється за кількома критеріями, такими як поліпшення інфраструктури, підвищення доступності та якості

соціальних послуг, залучення інвестицій, створення робочих місць та підвищення рівня життя населення. За даними Державної служби статистики України [17], рівень задоволеності населення реалізованими проєктами у 2021 році зріс на 15% порівняно з попереднім роком.

Проведений нами аналіз підкреслює важливість та доцільність реалізації проєктів у територіальних громадах України, що сприяє їхньому сталому розвитку та підвищенню якості життя населення.

Таким чином, сучасний стан розвитку громад в Україні характеризується як значними досягненнями, так і серйозними викликами [45; 60]. Подальший успіх реформ залежить від ефективності реалізації соціальних проєктів розвитку громад із врахуванням їх цифрової трансформації, використання наявних ресурсів, залучення громадськості до процесів управління та вирішення проблем із врахуванням особливих характеристик проєктного середовища для кожної із громад.

1.2. Аналіз наявного інструментарію для ініціації та планування проєктів

Заслуговують на увагу міжнародні стандарти з управління проєктами PMBOK (Project Management Body of Knowledge), PRINCE2 (Projects IN Controlled Environments), IPMA Competence Baseline (ICB) та ISO 21500:2012 Guidance on Project Management, які вміщують регламенти стосовно виконання процесів ініціації та планування проєктів [93; 135; 136; 175].

Зазначені стандарти забезпечують єдність термінології, методів та процедур управління проєктами, що сприяє кращому розумінню і комунікації між учасниками проєкту. Вони надають структурованість і документованість процесів управління, що дозволяє знижувати ризики й забезпечувати досягнення поставлених цілей. Дозволяють компаніям і організаціям використовувати міжнародно визнані методології та найкращі практики, що

підвищує їх конкурентоспроможність. Згадані стандартів дозволяють адаптувати свої принципи і методи до конкретних умов і вимог проєкту, що забезпечує гнучкість в їх застосуванні. Вони сприяють розвитку професійних знань та навичок у менеджерів проєктів, що важливо для успішного виконання проєктних завдань [92].

Загалом, використання міжнародних стандартів з управління проєктами допомагає забезпечити системність, ефективність та високу якість управління проєктами на різних етапах, зокрема на етапах ініціації та планування. Для аналізу відомих міжнародних стандартів з управління проєктами щодо ініціації та планування розглядають кілька ключових стандартів і рамок, які широко використовуються в управлінні проєктами на міжнародному рівні [93; 135; 136; 175].

Стандарт PMBOK є основним стандартом професійного управління проєктами, розробленим Інститутом управління проєктами (Project Management Institute, PMI) [175]. Включає процеси і практики управління проєктами, включаючи ініціацію, планування, виконання, контроль і закриття проєктів. Зосереджується на стандартизації термінології, методів і підходів до управління проєктами.

Стандарт PRINCE2 є методологією управління проєктами, розробленою у Великобританії [93]. Забезпечує структуровану апробовану процедуру керування проєктами з фокусом на контрольованому середовищі проєкту.

ICB є стандартом Міжнародної асоціації управління проєктами (International Project Management Association, IPMA) [136]. Визначає компетенції менеджера проєктів і описує ключові аспекти управління проєктами, включаючи ініціацію і планування.

Стандарт ISO 21500 є міжнародним стандартом, що надає загальні рекомендації та різні аспекти управління проєктами, включаючи ініціацію і планування [135].

Кожен стандарт із зазначених стандартів має своє визначення області застосування, що впливає на його використання в різних сферах. Стандарти мають різні структури процесів та підходів, що впливає на ініціацію та

планування проєктів. Окремі стандарти приділяють особливу увагу на управління ризиками та забезпечення якості під час ініціації та планування проєктів. Окремі стандарти, такі як PRINCE2, мають більш гнучкий підхід до адаптації відносно особливостей проєктів та їх проєктного середовища [93].

Нами виконано порівняльний аналіз вище означених міжнародних стандартів з управління проєктами з точки зору їх характеристик, особливостей ініціації та планування, переваг і недоліків (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Порівняльний аналіз міжнародних стандартів з управління проєктами відносно їх характеристик, особливостей ініціації та планування,

Стандарт	Характеристика	Особливості ініціації та планування	Переваги	Недоліки
1	2	3	4	5
PMI PMBOK [175]	Базовий стандарт управління проєктами	Включає процеси ініціації, планування. Особливий акцент на процесах управління ризиками, якістю і комунікаціями.	Широко визнаний і використовується у всьому світі. Деталізовані процеси і стандартизована термінологія.	Виглядає занадто теоретичним і важким для малих проєктів, до яких належать соціальні проєкти розвитку громад.
PRINCE2 [93]	Методологія управління проєктами	Забезпечує структуровану процедуру управління проєктами з фокусом на контрольоване проєктне середовище. Включає принципи і процеси, які визначаються на початку проєкту і переглядаються під час його реалізації.	Чітка структура і визначені ролі в проєкті. Адаптивний підхід для різних типів проєктів і вимог.	Може бути занадто складним для невеликих проєктів або проєктів з невизначеними вимогами, до яких належать соціальні проєкти розвитку громад.
IPMA ICB [136]	Компетенції управління проєктами	Визначає компетенції менеджера проєктів. Охоплює всі аспекти управління	Визначає чіткі компетенції і рівні управління проєктами. Широке визнання у	Є менш гнучким у порівнянні з іншими методологіями, що

продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5
		проектами включаючи ініціацію і планування.	Європі і багатьох інших країнах.	унеможливилює використання під час реалізації соціальних проєктів розвитку громад.
ISO 21500 [135]	Міжнародний стандарт управління проєктами	Надає загальні рекомендації і основні принципи управління проєктами, включаючи процеси ініціації і планування. Враховує міжнародний контекст та принципи управління проєктами.	Міжнародний стандарт, який застосовується у різних країнах і секторах. Принципи і підходи, що адаптуються до конкретних умов соціальних проєктів розвитку громад.	Є занадто загальним і потребує додаткової адаптації для конкретних соціальних проєктів розвитку громад.

Представлена таблиця 1.1 вміщує основні характеристики, особливості ініціації та планування, переваги і недоліки відомих міжнародних стандартів з управління проєктами. Вибір конкретного стандарту для використання під час управління соціальними проєктами розвитку громад залежить від їх специфіки, потреб громад та вимог стейкхолдерів.

Представлені взаємозв'язки між процесами управління проєктами та використовуваним програмним забезпеченням (рис. 1.3) на даний час є основою ефективного управління соціальними проєктами розвитку громад [36]. Програмне забезпечення для управління проєктами (Project Management Software, PMS) допомагає проєктним менеджерам автоматизувати, виконувати моніторинг і оптимізацію різних складових проєктного управління. Використання проєктними менеджерами програмного забезпечення для управління проєктами не лише спрощує виконання окремих завдань, але й підвищує загальну ефективність управління проєктами. При цьому

отримуються більш точні та швидкі результати підтримки прийняття рішень під час реалізації проєктів.

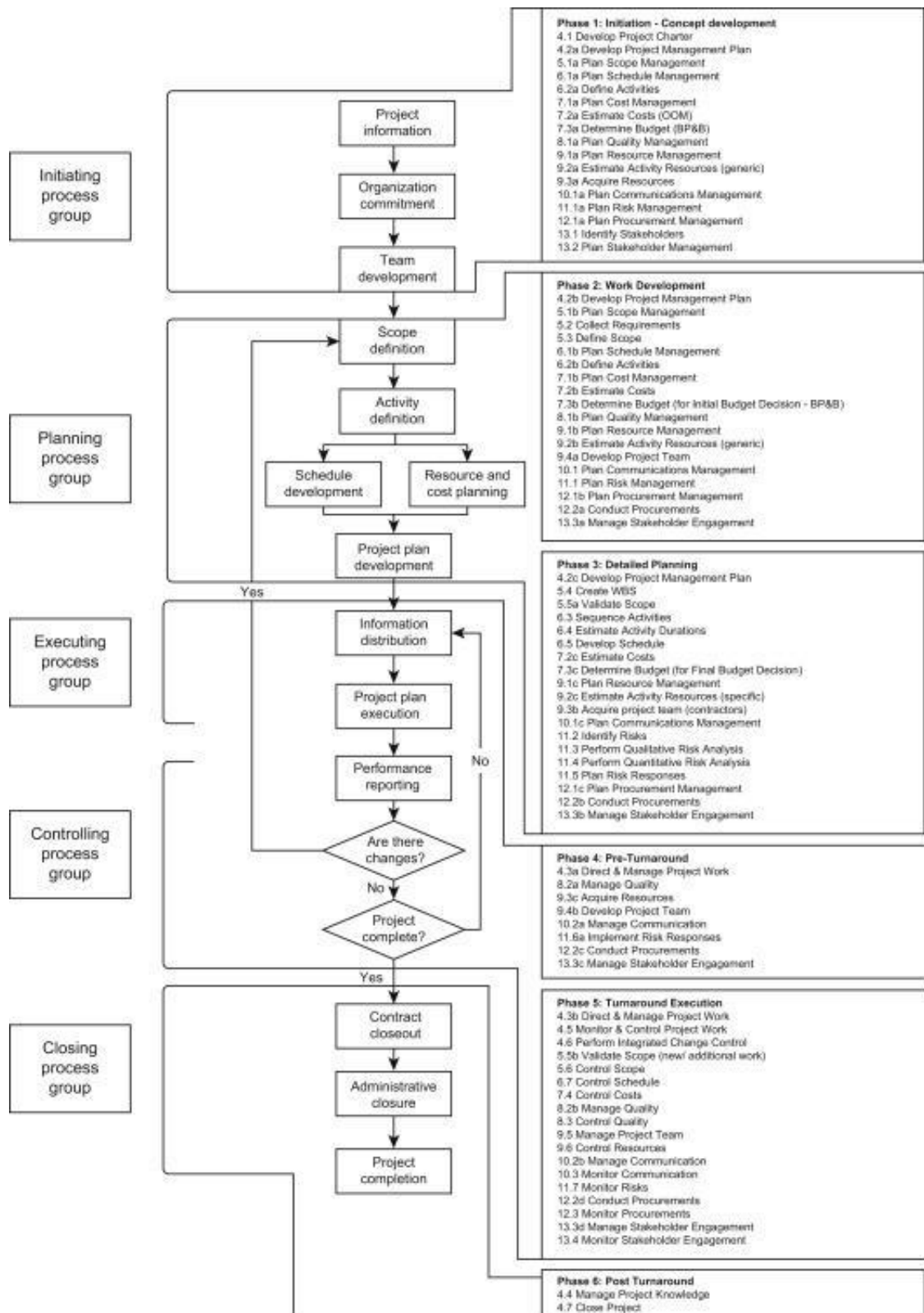


Рисунок 1.3 – Взаємозв'язки між процесами управління проєктами та використанням програмним забезпеченням [92]

Проектні менеджери часто використовують комбінацію різних стандартів і методологій в залежності від конкретних вимог соціальних проєктів розвитку громад для підвищення ефективності управління зазначеними проєктами. Попри базові поняття, які регламентуються у чинних міжнародних стандартах слід використовувати моделі та методи, які враховують як особливості конкретних соціальних проєктів розвитку громад, так і їх проєктного середовища. Окрім того, для пришвидшення прийняття управлінських рішень та підвищення їх точності слід використовувати моделі та методи, які передбачають імплементацію сучасних цифрових інструментів, як основи для підвищення ефективності управління соціальними проєктами розвитку громад.

Аналіз сучасних моделей та методів для ініціації та планування проєктів свідчить про значний розвиток та еволюцію підходів в управлінні проєктами. Новітні методи, такі як Lean Startup, Design Thinking, Scaled Agile Framework (SAFe), Lean Project Management та Hybrid Project Management, забезпечують високу гнучкість, адаптивність до змін та ефективне управління ресурсами, що є надзвичайно важливими в умовах динамічного та непередбачуваного середовища.

Зокрема, для соціальних проєктів розвитку громад в умовах цифрової трансформації суспільства, використання цих моделей та методів є доцільним і необхідним. Вони сприяють оптимізації процесів ініціації та планування, дозволяючи швидко адаптуватися до змін, знижувати ризики та підвищувати ефективність реалізації проєктів.

Методи, орієнтовані на користувачів, такі як Design Thinking, забезпечують глибоке розуміння потреб та очікувань громади, що дозволяє створювати більш релевантні та затребувані соціальні проєкти. Використання гнучких підходів, таких як Agile та його варіації, включаючи SAFe та Hybrid Project Management, дозволяє ефективно управляти проєктами різного масштабу та складності, забезпечуючи високу швидкість реагування на зовнішні зміни та внутрішні вимоги.

Таким чином, розвиток і впровадження сучасних моделей та методів для управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації суспільства є не лише доцільним, але й критично необхідним для досягнення сталого розвитку та підвищення якості життя громад.

1.3. Аналіз моделей та методів для ініціації та планування проєктів

На даний час науковці із усього світу розробили низку моделей та методів, які використовуються для ефективної ініціації та планування проєктів. Під час визначення життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад, відповідно до ISO 21502:2020, важливо враховувати наступні аспекти [20]:

- 1) організаційне управління та управління самим проєктом;
- 2) ідентифікація потенційних ризиків;
- 3) чинники, які впливають на ініціацію та планування проєкту;
- 4) унікальні характеристики самого проєкту;
- 5) інші зовнішні чинники, що впливають на проєктне середовище.

Кількість та назви фаз життєвого циклу проєкту визначаються залежно від типу проєкту, його управлінських вимог і очікуваних ризиків. Фази можуть включати такі підходи, як предиктивний, ітеративний, інкрементальний, адаптивний або їх комбінації. Управлінські підходи передбачають різні терміни для позначення фаз – «етап», «ітерація» або «реліз».

Кожна фаза життєвого циклу проєкту має чітко визначені початок і завершення. Важливим аспектом є точки прийняття рішень, відомі як «ворота», перед кожною фазою. Ці ворота визначають критерії, які повинні бути виконані для того, щоб перейти до наступного етапу. Критерії авторизації можуть відрізнятися в залежності від внутрішнього середовища організації, специфічного життєвого циклу проєкту і стратегії управління.

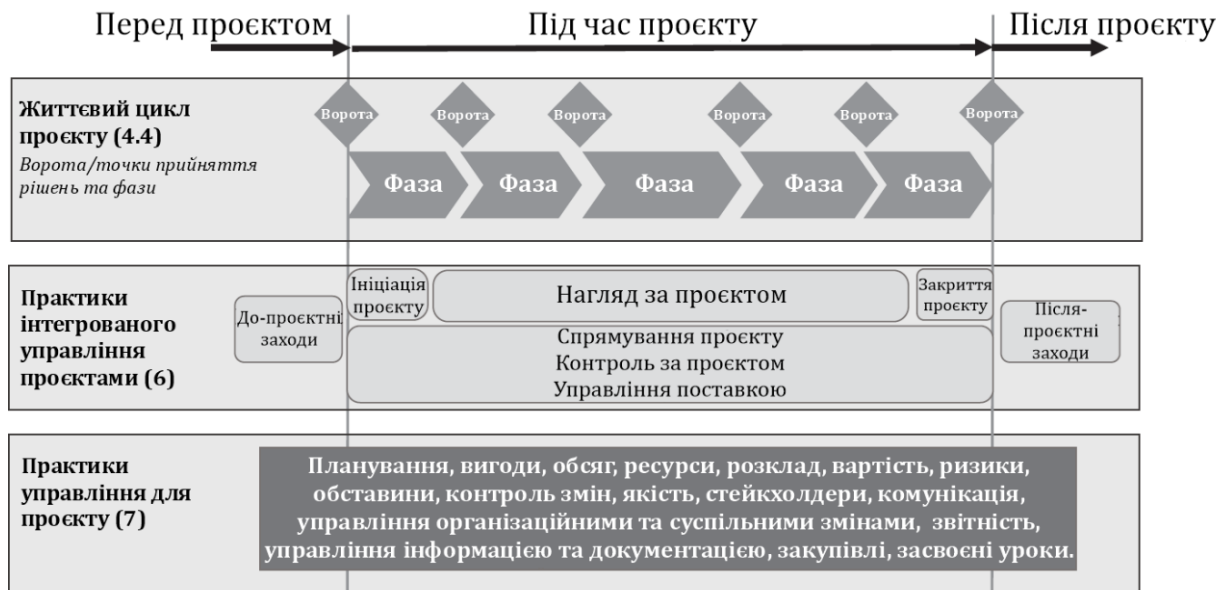


Рисунок 1.4 – Взаємозв’язки між практиками інтегрованого управління та звичайного управління проектами впродовж їх життєвого циклу [20]

Розуміння цих аспектів дозволяє ефективно впоратися з життєвим циклом соціальних проектів розвитку громад, забезпечуючи керування ризиками, максимальний контроль і оптимальне використання ресурсів.

Професором Бушуєвим С.Д. та його учнями розроблено систему гнучкого управління будівництвом на початкових етапах як частину комплексної системи управління проектами та програмами розвитку [4].

Запропонована модель дозволяє значно покращити процес підготовки будівельного проекту завдяки Agile-трансформації управління будівництвом, орієнтованій на системи цінностей зацікавлених сторін, та прискоренню процесу проектування через використання таких інструментів, як Kanban, P2M та Kaizen.

Професор Гогунський В.Д. із своїми учнями у роботі [13] представили структуру інформаційно-керуючої системи для управління процесом ініціації проекту, в якій модель Маркова є складовою частиною управлінського контуру (рис. 1.6).

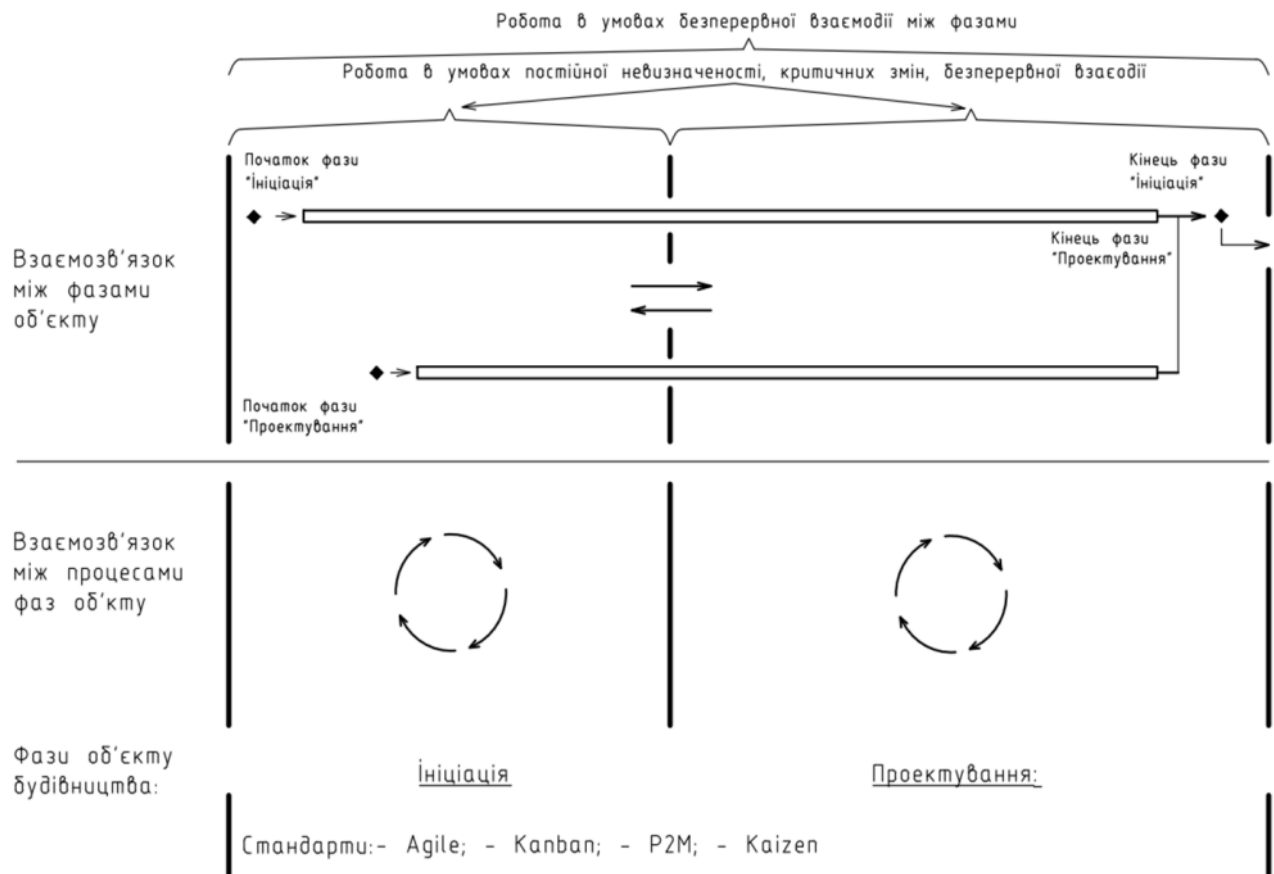


Рисунок 1.5 – Модель системи гнучкого управління будівництвом на початкових фазах реалізації проєктів [4]

Ключовим етапом, що створює передумови для практичного впровадження цієї системи, є визначення ймовірностей переходів у ланцюжку Маркова через методику анкетного опитування. Авторами цієї роботи розглянуто практичні аспекти ініціації та впровадження проєктів в умовах функціонуючого підприємства. Результати дослідження за оцінками ступеня ризику протягом року показали значне покращення у сфері охорони праці серед персоналу.

У роботі [91] доведено, що етап ініціювання капітальних проєктів є критично важливим, оскільки на цьому етапі існує найбільша кількість варіантів модифікації проєкту з мінімальними витратами. Встановлено, що ініціювання проєкту є проблемою для організацій, які лише стрибкоподібно беруться за капітальні проєкти, а доступні системи управління проєктами не обов'язково враховують вплив культури такої організації.

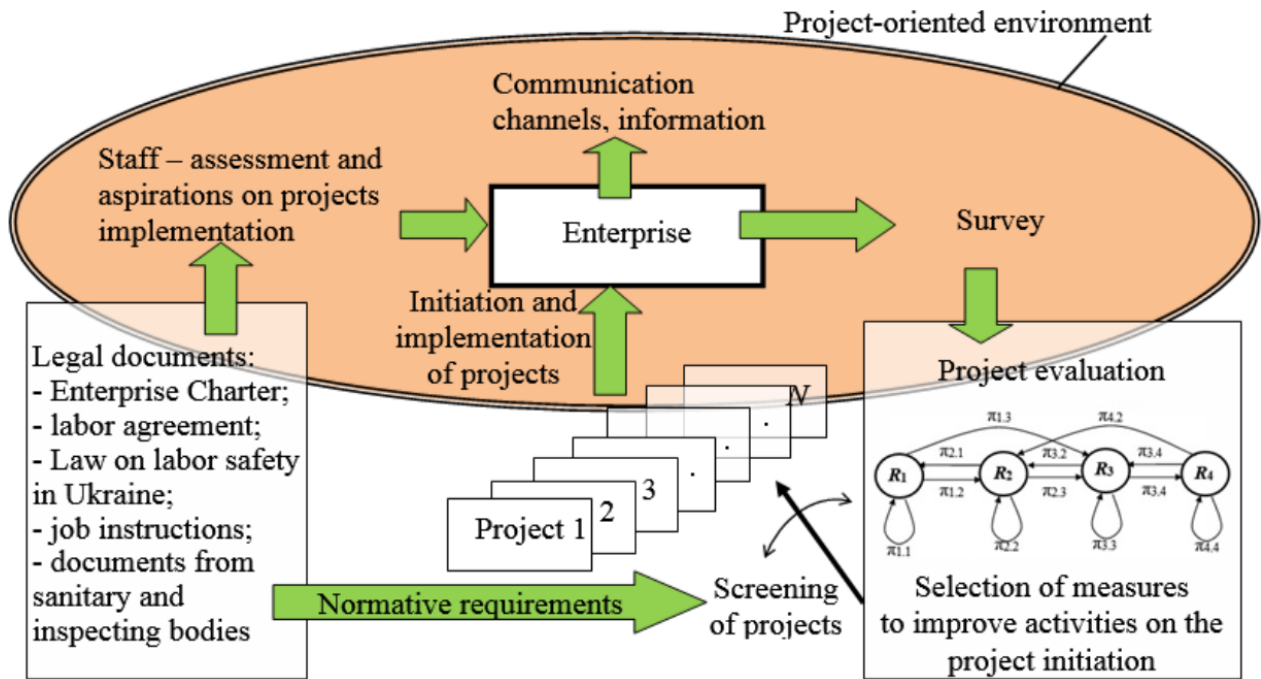


Рисунок 1.6 – Базова схема управління ініціюванням проєктів [13]

Виявлені проблеми, які можуть негативно вплинути на етап ініціації, включають відсутність довіри на робочому місці, високий рівень індивідуалізму, неефективну комунікацію між відділами, брак ресурсів, складність техніки та безпеки. На етапі ініціації проєктів необхідна спеціальна структура управління проєктами, яка б відображала унікальну природу предметної галузі та, відповідно, інших галузей, які мають сильну операційну спрямованість.

На етапі ініціації проєкту часто виникає значна інерція, і щоб подолати цю інерцію, необхідно звернути увагу на чотири важливі чинники:

- 1) час і енергію;
- 2) силу волі стейкхолдерів;
- 3) можливості;
- 4) базову концепцію проєкту.

Ці чотири чинники обґрунтовуються у роботі [186], а їх застосування в різних країнах обговорюється з посиланням на культурний вимір Хофстеде.

У роботі [155] обґрунтовано, що початок програми є критичною фазою в управлінні програмою, але існує мало емпіричних доказів щодо фактичних дій,

за допомогою яких ініціюється програма. Автори використали методологію якісного тематичного дослідження, щоб дослідити практику ініціації програми в державному консорціумі, який не зміг перейти до виконання програми, намагаючись оновити свою систему обслуговування. Подано характеристику концепції програми та методи ініціації, а також аналізовано їх роль у виконанні програми. Дослідження сприяє розвитку методології управління програмами та визначає концептуальні, процедурні та інституційні причини дострокового припинення програм.

Професор Зачко О.Б. із своїми учнями у науковій праці [233] розглянули актуальну науково-прикладну проблему, пов'язану з розробленням моделей і механізмів управління проектами та програмами соціально-економічного розвитку територій із застосуванням інструментів фінансового регулювання. На основі аналізу літературних джерел і сучасних тенденцій у сфері реалізації програм і проектів розвитку сформульовано специфіку категорій проектів з урахуванням крос-функціональної взаємодії в умовах мультипроектного середовища. Результатом дослідження стала розробка моделі життєвого циклу проектів розвитку регіональної соціально-економічної територіальної системи. (рис. 1.7).



Рисунок 1.7 – Модель життєвого циклу програми проектів розвитку регіональної соціально-економічної територіальної системи [233]

Надано визначення регіональної соціально-економічної територіальної системи з використанням визначень проєктного менеджменту, зокрема поняття проєктного середовища.

Синергетичний ефект від впровадження проєктів і програм соціально-економічного розвитку забезпечується завдяки поєднанню передових практик управління проєктами на основі методології P2M, ефективному використанню фінансових інструментів, зокрема субсидій і субвенцій на цільові програмні ініціативи як джерел фінансування, а також залученню механізмів державно-приватного партнерства. Отримані в межах цього дослідження наукові результати розширюють існуючу методологічну базу управління програмами й портфелями проєктів регіонального розвитку та трансформують уявлення про вартісні характеристики проєкту шляхом переосмислення традиційних управлінських парадигм через призму фінансового регулювання.

Автор роботи [94] пропонують концепції та методи управління проєктами, які можуть сприяти успішній ініціації проєктів нових експертних систем. Наголошується на принципі спілкування, співпраці та координації. Типова схема відповідальності представлена як механізм координації зусиль персоналу проєкту (рис. 1.8).

Ролі експертів предметної області, інженерів знань і програмістів обговорюються в контексті ініціювання та управління проєктами експертних систем. Подано конкретні рекомендації практикам щодо початку роботи. Інструкції легко адаптуються до індивідуальної процедури для будь-якої конкретної проєктної ситуації.

У роботі [182] автори пропонують планування проєкту починати з етапу ініціації проєкту, на якому визначаються цілі проєкту високого рівня, зобов'язання, вимоги, ризики тощо. Як правило, керівник проєкту залучає кількох зацікавлених сторін, таких як відділ кадрів, адміністратор, команда інфраструктури на етапі ініціації, щоб зрозуміти та окреслити вимоги для кожної групи. Поточна галузева практика значною мірою покладається на

досвід керівника проєкту для виконання заходів ініціювання проєкту з урахуванням контексту клієнта та взятих зобов'язань.

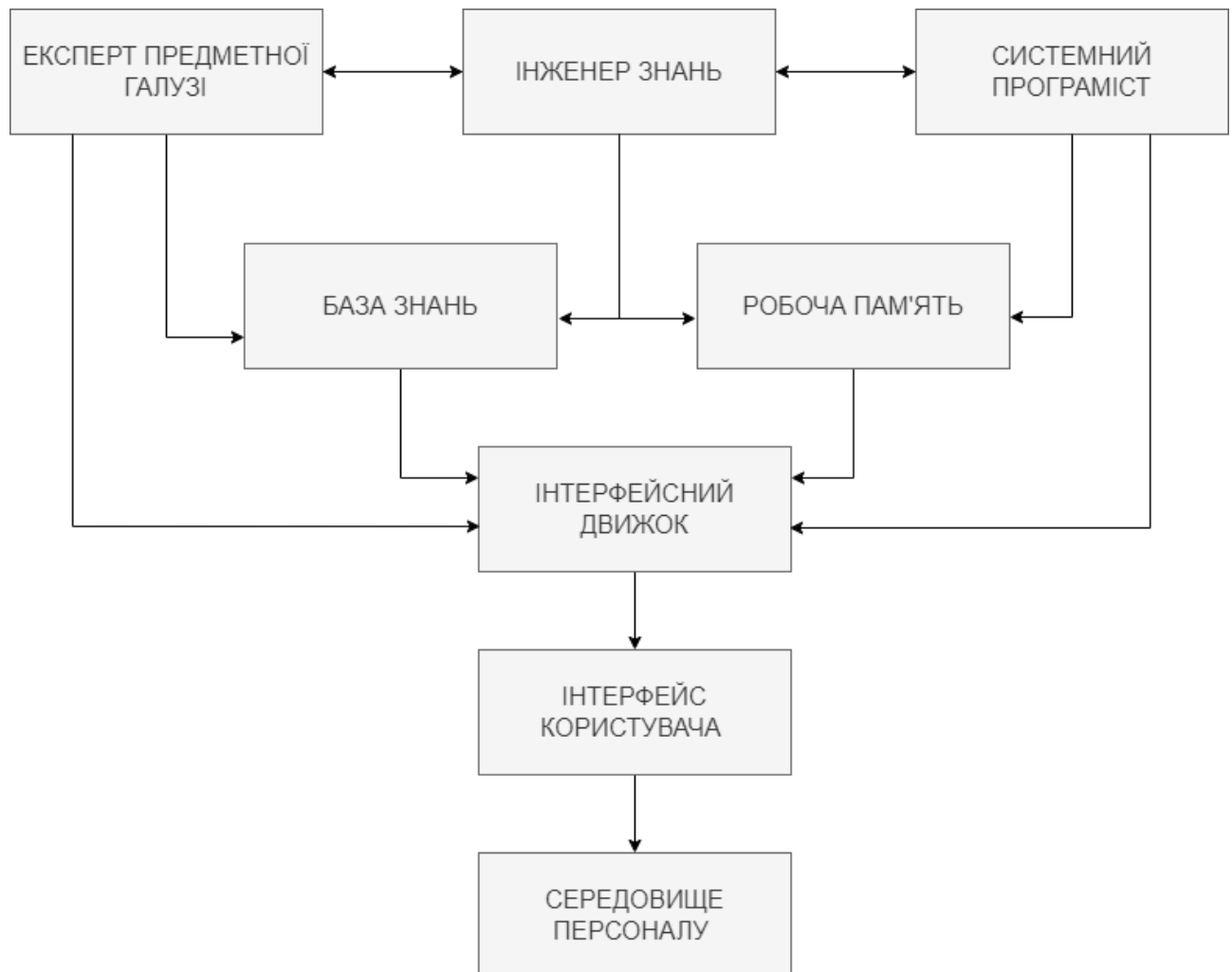


Рисунок 1.8 – Загальна структура експертної системи [94]

Багато разів важлива інформація пропускається під час передачі інформації від продажів до доставки, що призводить до невиконання очікувань клієнтів і зривів доставки. Авторами запропоновано підхід із підтримкою штучного інтелекту для автоматичного вилучення та класифікації відповідної інформації про ініціювання проєкту з документа відповіді на запит пропозиції (RFP) за допомогою комбінації методів NLP і ML. Підхід підтверджено реальними документами відповідей на запити пропозицій для п'яти клієнтів. Загалом було виявлено 76% точності класифікації запитань, а 41% інформації

було визнано актуальною для ініціації проєкту з документів відповіді на запит пропозиції.

Аналіз сучасних моделей та методів для ініціації та планування проєктів свідчить про значний розвиток та еволюцію підходів в управлінні проєктами. Новітні методи, такі як Lean Startup, Design Thinking, Scaled Agile Framework (SAFe), Lean Project Management та Hybrid Project Management, забезпечують високу гнучкість, адаптивність до змін та ефективне управління ресурсами, що є надзвичайно важливими в умовах динамічного та непередбачуваного середовища [119]. Вони мають вагоме значення для проєктних менеджерів. Однак, використати їх у повному обсязі для управління соціальними проєктами розвитку громад в умовах цифрової трансформації суспільства неможливо, так як вони не враховують специфіки зазначених проєктів та особливостей їх проєктного середовища. Існує потреба у розробці моделей та методів, які забезпечуватимуть виконання процесів ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад, дозволяючи швидко адаптуватися до змін проєктного середовища, знизити ризики та підвищити ефективність реалізації зазначених проєктів.

Методи, орієнтовані на користувачів, такі як Design Thinking, забезпечують глибоке розуміння потреб та очікувань громади. Саме це дозволяє реалізовувати затребувані соціальні проєкти [210]. Використання гнучких підходів, таких як Agile та його варіації, включаючи SAFe та Hybrid Project Management, дозволяє ефективно управляти проєктами різного масштабу та складності, забезпечуючи високу швидкість реагування на зовнішні зміни та внутрішні вимоги.

Таким чином, розробка і впровадження нових моделей та методів для управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації суспільства є не лише доцільним, але й критично необхідним для підвищення ефективності реалізації соціальних проєктів.

1.4. Вплив цифрової трансформації громад на ініціацію та планування соціальних проєктів

Сьогодні громади стикаються із множиною викликів. До них належить зниження фізичної активності населення, зростання нерівності, незадовільний стан здоров'я населення, екологічні проблеми тощо. Для вирішення цих проблем слід реалізовувати соціальні проєкти. Вони мають передбачати використання нових підходів до управління та забезпечувати розвиток громад. Ці підходи повинні базуватися на використанні цифрових технологій.

Переважає більшість громад нашої держави потребує соціального захисту та розвитку. Однією із причин, що зумовлює такий розвиток, є цифрова трансформація суспільства. Вона охоплює всі сфери життя та діяльності людей, включаючи і соціальну інфраструктуру. Цифрові технології відкривають нові можливості для ініціації та планування соціальних проєктів [1]. Саме вони забезпечують значне підвищення ефективності реалізації соціальних проєктів завдяки забезпеченню своєчасності та доступності інформації для зацікавлених сторін.

Традиційні методи ініціації та планування соціальних проєктів часто є неефективними. Процеси ініціації та планування соціальних проєктів є досить трудомісткими, що призводить до прийняття проєктними менеджерами помилкових рішень [29]. Ініціація соціальних проєктів є непрозорою та характеризується низьким рівнем залучення громадськості. Цифрова трансформація громад значно підвищує ефективність процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Цифрові інструменти автоматизують виконання множини завдань. При цьому проєктні менеджери виконують процеси точно, прозоро та вони є підзвітними для зацікавлених сторін. Цифрові платформи полегшують залучення громадськості до процесу розробки та реалізації соціальних проєктів. Вони дають можливість покращити процеси оптимізації та розподілу ресурсів, а також виявити найбільш актуальні потреби населення громад.

Попри вагомі можливості, які відкриває цифрова трансформація, залишається актуальною потреба в проведенні досліджень, спрямованих на використання цифрових інструментів у реалізації соціальних проєктів розвитку громад. Зокрема, важливо обґрунтувати умови, за яких цифрова трансформація сприяє підвищенню ефективності процесів ініціації та планування таких проєктів.

Ініціація та планування проєктів є базовими етапами, які визначають успіх реалізації проєктів [51]. У цьому напрямі проведено багато досліджень, які присвячено як обґрунтуванню підходів, так і розробленню моделей та методів для виконання окремих управлінських процесів ініціації та планування проєктів [113]. Переважно вони враховують специфіку реалізації окремих видів проєктів та особливості їх предметної галузі, яка зумовлює потребу виконання окремих видів управлінських процесів. Водночас, їх неможна використати для ініціації та планування соціальних проєктів. Це пов'язано із тим, що вони передбачають загальні підходи і переважно не враховують специфіку соціальних проєктів розвитку окремих громад.

У останні роки спостерігається зростаючий інтерес науковців до використання цифрових технологій для підвищення ефективності управління проєктами, в тому числі і для виконання процесів ініціації та планування проєктів [218]. Це пов'язано із розвитком інформаційних технологій, а також зростанням обсягів цифрової трансформації організацій та окремих видів діяльності [112]. При цьому створені нові можливості завдяки цифровій трансформації. Це привертає увагу дослідників, практиків та органи різних рівнів влади, спонукаючи їх до проведення різноманітних досліджень щодо моніторингу та оцінки можливостей використання цифрових технологій.

Одним із ключових аспектів досліджень є визначення переваг та викликів впровадження цифрових інструментів під час реалізації соціальних проєктів. У багатьох наукових публікаціях та дослідженнях означено, що цифрова трансформація сприяє збільшенню доступності до інформації для зацікавлених сторін, покращенню комунікації між учасниками проєктів, а також підвищенню

точності та швидкості прийняття управлінських рішень [203]. Однак в той же час відзначаються виклики, пов'язані з необхідністю забезпечення доступності та надійності цифрових інструментів, а також з ризиками щодо конфіденційності та безпеки даних.

Заслуговує на увагу платформа Clarity Hromada (рис. 1.9). Це платформа, створена для підтримки та розвитку територіальних громад в Україні.

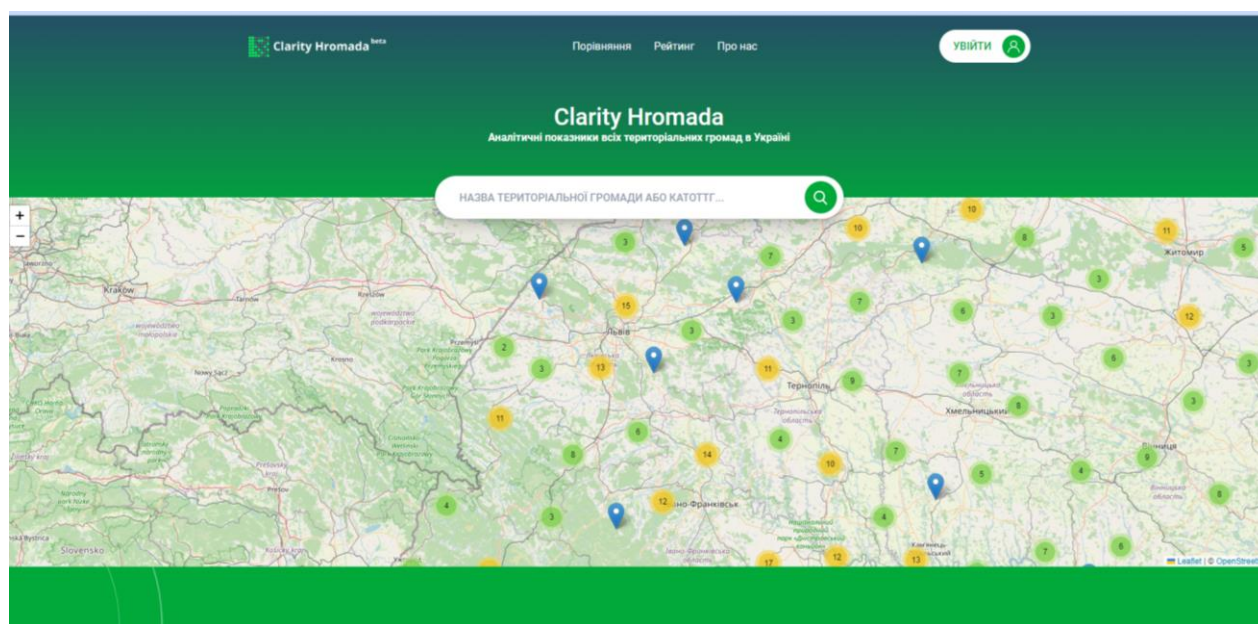


Рисунок 1.9 – Платформа Clarity Hromada для підтримки та розвитку територіальних громад в Україні [118]

Платформа Clarity Hromada забезпечує прозорість та підзвітність місцевих органів влади, сприяючи відкритості управлінських процесів та підвищенню рівня довіри населення до місцевого самоврядування [118]. Основна мета Clarity Hromada – надати громадянам, громадським організаціям та місцевим органам влади зручний інструмент для моніторингу, аналізу та управління місцевими проєктами та ініціативами.

Clarity Hromada є важливим інструментом для забезпечення прозорості та підзвітності в управлінні територіальними громадами України. Вона сприяє активній участі громадян у прийнятті рішень, покращує комунікацію між місцевою владою та населенням і підвищує ефективність реалізації місцевих

проектів. Однак її функціонал не дає можливості аналізувати дані щодо результатів реалізації попередніх проектів та не забезпечує прогнозування конкурсного балу, що лежить в основі підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проектів.

Значна увага науковців приділяється виконанню аналізу конкретних цифрових інструментів, що використовуються для підвищення ефективності реалізації соціальних проектів [154]. Попри значний обсяг проведених досліджень, варто зазначити, що більшість з них стосується дослідження окремих аспектів цифрової трансформації. Однак, щодо використання цифрових технологій під час реалізації соціальних проектів розвитку громад, дослідження відсутні. Подальші дослідження потрібно проводити у напрямі обґрунтування передумов підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проектів завдяки цифровій трансформації громад. Невід'ємною складовою таких досліджень має бути аналіз впливу цифрової трансформації громад на результативність соціальних проектів та соціальну активність населення громад.

1.5. Аналіз стану моніторингу процесу відбору соціальних проектів

Сьогодні вчені розробляють нові моделі та методики для підвищення ефективності реалізації проектів [116; 184; 204; 207]. Переважна більшість із них базується на використанні сучасних інформаційних технологій, що забезпечує швидкість і точність результату прийняття управлінських рішень. Процес моніторингу відбору соціальних проектів під час їх ініціації та планування залишився поза увагою. Він має свої особливості та значною мірою впливає на ініціювання та планування бюджетних асигнувань на реалізацію соціальних проектів [160; 153; 206; 210].

Моніторинг процесу відбору соціальних проектів забезпечує відповідність підтриманих ініціатив потребам громади та підвищує ймовірність

їх успішної реалізації. Для ефективного здійснення цього процесу науковці пропонують використовувати різноманітні методи [104; 145; 221; 202], а вибір найбільш доцільного з них визначається доступністю даних про поточний стан проектного середовища та зміст поданих конкурсних заявок на фінансування з місцевих бюджетів.

Серед найбільш поширених підходів до моніторингу процесу відбору соціальних проектів домінує експертна оцінка заявок, яку здійснюють проектні менеджери на основі власного досвіду та знань [140; 193; 229; 107; 147]. На практиці ці методи зазвичай передбачають аналіз конкурсних заявок на предмет відповідності встановленим критеріям відбору. Водночас, такий підхід нерідко спричиняє помилкові управлінські рішення, оскільки експерти не завжди здатні повною мірою врахувати складні взаємозв'язки між показниками успішності соціальних проектів і впливом зовнішнього проектного середовища.

Частину недоліків методу моніторингу процесу відбору соціальних проектів, що базується на експертній оцінці заявок, вдається компенсувати шляхом проведення інтерв'ю з подавачами проектів [224]. Безпосереднє спілкування з заявниками дає змогу проектним менеджерам отримати розширену інформацію щодо специфіки проектів, їх потенціалу до реалізації та відповідності бюджету наявним ресурсам. Водночас, організація таких зустрічей часто ускладнена зовнішніми чинниками, зокрема пандемією, воєнним станом та іншими обмеженнями.

У сучасних умовах одним із найзручніших способів отримання інформації про конкурсні пропозиції є використання веб-сайтів, на яких оприлюднюються подані заявки на реалізацію соціальних проектів [128]. Такий підхід дозволяє проектним менеджерам орієнтуватися в потребах громади та проводити попередній аналіз змісту поданих ініціатив. Разом з тим, обробка значного обсягу інформації вимагає чималих зусиль, що ускладнює повноцінне порівняння всіх проектів, поданих на розгляд у межах однієї громади. Крім того, аналіз поданої інформації зазвичай не дає змоги простежити системні взаємозв'язки між різними чинниками проектного середовища, від яких може

залежати ефективність реалізації ініціатив. Обмеженість бюджетних ресурсів на підтримку соціальних проєктів іноді змушує ухвалювати рішення інтуїтивно, без комплексного аналізу, що може призвести до помилок у відборі.

У літературі дослідники часто використовують терміни «веб-скрапінг» та «веб-парсинг» як синоніми [31; 32]. Проте, ці терміни мають різне значення. Веб-скрапінг означає автоматичне отримання даних з окремих веб-сайтів, зазвичай для видобування текстових даних, зображень, посилань та інших даних з веб-сторінок. Цей процес базується на аналізі HTML-коду веб-сторінок і виконується за допомогою різних Python-бібліотек, таких як BeautifulSoup, Scrapy тощо. Водночас, веб-парсинг є більш загальним терміном, який охоплює як видобування даних з веб-сторінок, так і їх аналіз та попередню обробку. Веб-скрапінг є частиною процесу веб-парсингу, який включає в себе також аналіз і попередню обробку даних для різних видів діяльності.

Отже, моніторинг процесу відбору соціальних проєктів відіграє важливу роль у забезпеченні того, щоб профінансовані ініціативи дійсно відповідали запитам громади та мали реальні шанси на реалізацію. Один із перспективних напрямів є використання веб-парсингу для збору інформації з офіційних інтернет-ресурсів, де публікуються конкурсні пропозиції. Такий підхід дозволяє систематизувати дані й пришвидшити аналіз поданих проєктів. Проте ефективне впровадження цього інструменту потребує створення спеціального алгоритму та програмних модулів, які б забезпечили точну та злагоджену роботу механізму моніторингу.

1.6. Особливості та наявний інструментарій для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

У сучасному світі соціальні проєкти розвитку громад відіграють важливу роль у покращенні життя та діяльності їх населення [114; 159; 203]. Для ефективного розподілу ресурсів та підтримки найперспективніших ініціатив,

важливо мати точні методи прогнозування успіху соціальних проєктів, які подано на конкурси. Водночас, за останні десятиліття штучний інтелект став ключовим інструментом в розвитку суспільства [99; 228; 222]. Він здатний докорінно змінити низку галузей, включаючи соціальну сферу та громадську діяльність. Зокрема, застосування глибоких нейронних мереж для прогнозування стає все більш розповсюдженим у проєктних менеджерів, які виконують відбір соціальних проєктів, що подають на конкурс. Такі конкурси соціальних проєктів місцевих ініціатив здійснюються на території окремих громад та регіонів [174].

Так як з року в рік межа прохідного конкурсного балу коливається, то отримані результати прогнозу є основою для попереднього оцінення як розробниками конкурсних пропозицій, так і проєктними менеджерами можливостей для отримання прохідного балу або покращення конкурсних ідей. Для визначення раціональної моделі прогнозу конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад розглядали 6 видів найбільш розповсюджених глибоких нейронних мереж. У подальшому кращу з-поміж отриманих моделей оптимізували за різними критеріями [164; 154; 231]. У нашій роботі подано результати збору та інтелектуального аналізу даних щодо результатів проведення конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області (Україна). На підставі отриманих результатів проведено дослідження. Воно стосується обґрунтування раціональної моделі глибокої нейронної мережі. Також здійснено оптимізацію її архітектури, що забезпечує точне прогнозування конкурсного балу поданих на конкурси соціальних проєктів.

Отже, обґрунтування моделі глибокої нейронної мережі для прогнозу конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад базується на зборі та використанні даних про попередні проєкти, включаючи опис проєкту, бюджет, можливості громади та результати конкурсу. Ці дані використали для навчання нейронної мережі, яка у подальшому забезпечує точне прогнозування конкурсного балу нових соціальних проєктів, які подаються на конкурс. Отримана модель здатна показати високу точність прогнозування на тестовому

наборі даних. Це свідчить про те, що вона є цінним інструментом для оцінки перспективності соціальних проєктів розвитку громад.

Сьогодні багато уваги дослідники приділяють питанням розробки інструментарію для управління проєктами [212; 208; 144], в тому числі і для управління соціальними проєктами [183; 210; 223]. Ними зроблено вагомий внесок у розвиток науки у цьому напрямі. Однак із розвитком обчислювального інтелекту щороку виконуються дослідження, які стосуються розроблення інструментарію на основі машинного навчання для різних сфер життя та діяльності людей [201; 148; 165]. При цьому увага науковців сконцентрована до розробки інструментарію для управління проєктами на основі технологій обчислювального інтелекту [204; 127; 98].

Зважаючи на актуальність використання як обчислювального інтелекту, так і доцільність розробки інструментарію для управління проєктами, у нашій роботі проведено дослідження використання глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Обґрунтування ефективної моделі на основі глибоких нейронних мереж є актуальною задачею як для науки, так і для практики проведення конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території окремих громад і регіонів.

На підставі виконаного аналізу встановлено, що існує багато наукових робіт, які присвячено цьому напрямку досліджень. Нами виконано аналіз найбільш релевантних наукових праць у цьому напрямі. Заслужовують на увагу роботи [230; 225; 206], які стосуються прогнозування успіхів проєктів за допомогою нейронних мереж. У цих роботах їх автори для прогнозування використовували різні моделі обчислювального інтелекту. Кожна із зазначених наукових праць вміщує результати розробки моделей та доведення того, що ці моделі покращують результати у порівнянні із традиційними методами машинного навчання, такими як логістична регресія та дерева рішень.

У роботах [236; 187; 188] доведено, що рекурентні нейронні мережі є важливими моделями в області глибокого навчання. Подібна структура мережі використовується для рекурсивного формування складних глибоких мереж із

простою структурою. Передбачається додавання додаткових ваг до мережі, що забезпечує створення циклів у мережевому графіку. Окрім того є можливість використовувати інформацію про залежності на великій відстані, що забезпечує досягнення високої точності прогнозування за достатньої якості даних. Швидкість навчання рекурентних нейронних мереж неможливо покращити, і градієнт поступово зникає. LSTM покращує вузли прихованого шару RNN у спеціальні коміркові структури, які можуть працювати краще в довших послідовностях. У роботі [236] досліджено алгоритм циклічної нейронної мережі та його вдосконалену модель на основі LSTM, а також побудовано модель прогнозування результативності спортсменів на основі циклічної нейронної мережі, яка може бути використана для прогнозування результативності спортсменів із високою точністю прогнозування.

Також відомі дослідження [97; 181; 167; 115], які стосувалися прогнозування успіху краудфандингу проєктів на основі текстів інтернет-проєктів краудфандингу соціального забезпечення. За допомогою розрахунку кількості інформації та аналізу сентиментальної цінності тексту було вивчено, як текстова інформація взаємопов'язаного краудфандингового проєкту соціального забезпечення впливає на успіх проєкту. Встановлено, що неідеальні індекси R-квадрат відображають те, що моделі множинної лінійної регресії погано працюють щодо цього прогнозу. Крім того, у цьому документі перевірено та проаналізовано ефективність прогнозування чотирьох моделей машинного навчання, включаючи модель множинної регресії, регресійну модель дерева рішень, регресійну модель випадкового лісу та регресійну модель AdaBoost.

Нещодавно було запропоновано кілька методів для пояснення прогнозів рекурентних нейронних мереж (RNN), зокрема LSTM [166; 157; 149]. Ціль цих методів полягає в тому, щоб зрозуміти рішення мережі шляхом призначення кожній вхідній змінній, наприклад, слову, релевантності, яка вказує, якою мірою вона вплинула на певний прогноз.

У наявних роботах окремі із архітектур нейромережевих моделей не порівнювалися між собою або оцінювалися лише якісно. Пропонується заповнити цю прогалину шляхом кількісного порівняння різних архітектур нейромережевих моделей для прогнозу конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Використовуючи модель, яка покаже найкращі результати під час досліджень, виконати для неї оптимізацію за різними варіантами. Отже, завданням нашої роботи є обґрунтування якісної моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Модель буде навчатися на наборі даних, що містить інформацію про попередні проєкти, включаючи опис проєкту, бюджет та результати конкурсу.

Висновки до розділу 1

1. Проведений аналіз дав можливість встановити, що сучасний стан розвитку громад в Україні характеризується як значними досягненнями, так і серйозними викликами. Подальший успіх реформ залежить від ефективності реалізації соціальних проєктів розвитку громад із врахуванням їх цифрової трансформації, використання наявних ресурсів, залучення громадськості до процесів управління, що забезпечує вирішення проблем із врахуванням особливих характеристик проєктного середовища для кожної із громад.

2. Аналіз відомих стандартів, моделей та методів для виконання процесів ініціації та планування проєктів показав, що в умовах цифрової трансформації громад необхідно розробити нові та удосконалити існуючі моделі та методи, які відповідатимуть сучасним вимогам та викликам. Існуючі інструменти мають певні обмеження, зокрема, недостатню інтеграцію з цифровими платформами та відсутність гнучкості у використанні великих обсягів даних. Це ускладнює процеси ініціації та планування соціальних проєктів, що вимагають врахування специфічних потреб та особливостей громад.

3. Розробка нових та удосконалення існуючих моделей і методів ініціації та планування соціальних проєктів має базуватися на використанні сучасних цифрових технологій, зокрема, веб-парсингу, аналізу великих даних та інтелектуальних систем підтримки прийняття рішень. Це дозволить підвищити ефективність планування, забезпечити більш точний та оперативний аналіз потреб громад, а також сприяти прийняттю обґрунтованих рішень щодо фінансування та реалізації соціальних проєктів. Впровадження нових підходів та цифрових технологій забезпечить більш ефективне управління проєктами розвитку громад, використання їх ресурсів та підвищення якості життя населення громад.

4. Виконаний аналіз існуючого стану моніторингу процесу відбору соціальних проєктів виявив, що відомі методи потребують вдосконалення для забезпечення точнішої оцінки відповідності проєктів потребам громади та їх потенціалу до успішної реалізації. Впровадження сучасних технологій, таких як веб-парсинг, може значно покращити процес збору та аналізу даних, підвищуючи ефективність та точність моніторингу. Однак, для цього необхідно розробити метод та програмні модулі, які дозволять автоматизувати та оптимізувати зазначений процес.

5. Наведені особливості та проаналізований відомий інструментарій для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад вказують на те, що існуючі моделі не забезпечують достатню точність та обґрунтованість оцінок. Для покращення процесу відбору проєктів необхідно впровадити більш досконалі моделі прогнозування, які враховують різноманітні фактори впливу та використовують сучасні цифрові технології. Зокрема, є потреба у розробленні моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів. Це дозволить приймати обґрунтовані рішення щодо фінансування та реалізації соціальних проєктів, що, в свою чергу, позитивно вплине на розвиток громад.

РОЗДІЛ 2

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ОСНОВИ ІНІЦІАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ ГРОМАД

2.1. Особливості реалізації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації суспільства

Сьогодні спостерігаємо інтенсивний розвиток інтерактивних цифрових технологій, штучного інтелекту, соціальних і внутрішніх мереж, хмарних обчислень, Інтернету речей (IoT) та різноманітних онлайн-сервісів. Ці технології суттєво трансформують характер і форми діяльності в багатьох сферах, що призводить до глибоких змін у суспільстві. Поняття цифрової трансформації охоплює широкий спектр соціальних, економічних і культурних зрушень, які відбуваються під впливом впровадження інформаційних технологій [25]. Кожна зміна, що виникає внаслідок використання інноваційних цифрових рішень, вважається частиною цього процесу. Така трансформація має глибокий вплив на повсякденне життя людей та професійну діяльність, зокрема й у сфері управління проєктами. З одного боку, новітні ІТ-рішення відкривають ширші можливості для підвищення ефективності управлінських процесів [48], з іншого – створюють нові виклики для проєктних менеджерів, вимагаючи від них адаптації до нових цифрових умов.

Останнім часом усе більше дослідників звертають увагу на питання управління проєктами в умовах цифрових змін, що охоплюють різні сфери суспільного життя. Більшість наукових праць у цій галузі стосуються застосування обчислювального інтелекту для оптимізації окремих управлінських процесів [183; 214; 220]. Водночас, тематика управління соціальними проєктами в контексті цифрової трансформації залишається недостатньо розкритою. Зважаючи на специфіку соціальних ініціатив, існує нагальна потреба у проведенні поглиблених досліджень та обґрунтуванні

відповідних підходів і засобів, які дозволять ефективно реалізовувати такі проекти в умовах цифрового середовища.

Нами сформульовано основні особливості реалізації соціальних проектів в умовах цифрової трансформації, які представлено на рис. 2.1.

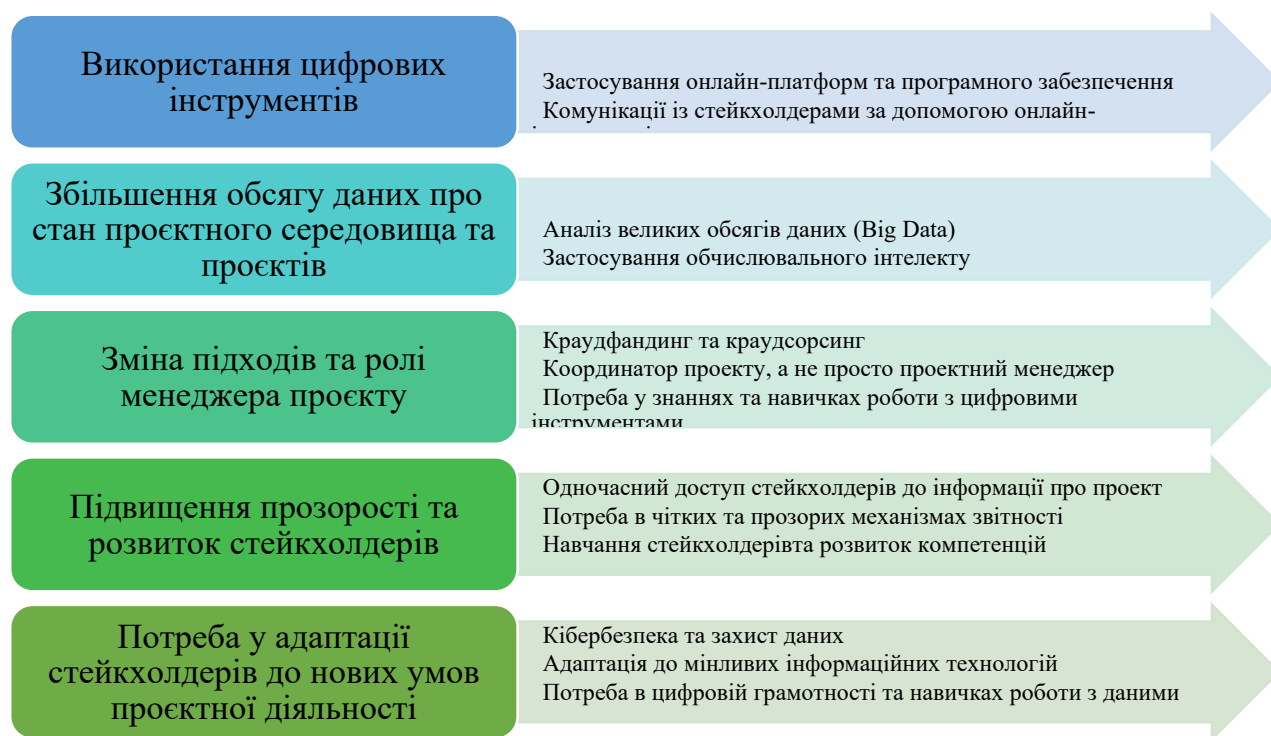


Рисунок 2.1 – Особливості реалізації соціальних проектів в умовах цифрової трансформації

Однією з визначальних рис впровадження соціальних проектів є активне використання цифрових платформ для залучення зацікавлених сторін і підтримки взаємодії з ними. Соціальні мережі, тематичні веб-сайти, онлайн-форуми та інші цифрові ресурси перетворюються на основні засоби комунікації з учасниками, збору зворотного зв'язку та контролю за виконанням проектних завдань. Завдяки застосуванню цифрових інструментів і спеціалізованого програмного забезпечення управління соціальними ініціативами стає значно простішим і прозорішим. Це відкриває можливості для ефективного залучення необхідних ресурсів, забезпечує участь відповідних стейкхолдерів і сприяє точнішому моніторингу та оцінюванню досягнутих результатів [32].

Ще однією важливою рисою впровадження соціальних проєктів у цифрову епоху є повна цифровізація процесів і документації. Це включає перехід на електронні звіти, використання баз даних, а також онлайн-форм для збору інформації щодо ходу реалізації проєктів. Цифровий формат суттєво полегшує зберігання, обробку та аналіз отриманих даних. Зокрема, технології обробки великих даних (Big Data) активно застосовуються для вивчення соціальних процесів, прогнозування динаміки змін і виявлення ключових елементів як проєктного середовища, так і самих соціальних ініціатив [32].

Характерною особливістю реалізації соціальних проєктів у цифрову епоху є трансформація умов їх впровадження та широке впровадження цифрових технологій, що суттєво змінює як підходи до управління, так і функціональну роль проєктного менеджера. В умовах цифрової трансформації менеджер уже не обмежується виконанням класичних управлінських функцій, а виконує роль координатора, який забезпечує ефективну взаємодію між усіма учасниками проєкту. Він не лише відповідає за організацію процесів і розподіл ресурсів, а й активно сприяє комунікації між зацікавленими сторонами.

Крім того, в обов'язки менеджера входить створення умов для залучення зовнішніх ресурсів за допомогою краудфандингу та краудсорсингу. Для цього необхідно володіти навичками розробки ефективних пропозицій для потенційних спонсорів, вміти вести результативну комунікацію з ними та розуміти принципи функціонування платформ краудфандингу. Водночас важливо вміти застосовувати краудсорсинг як інструмент залучення ідей, знань і підтримки з боку громади, що дозволяє значно підвищити результативність реалізації проєкту [32].

Таким чином, успішне управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації вимагає від менеджера широкого спектра компетенцій: від технічних знань і навичок роботи з цифровими технологіями – до вміння налагоджувати взаємодію між стейкхолдерами, координувати процеси та мислити інноваційно.

Однією з ключових особливостей реалізації соціальних проєктів у контексті цифрової трансформації є підвищення рівня прозорості та активне залучення стейкхолдерів. Використання цифрових платформ під час впровадження таких проєктів забезпечує всім зацікавленим сторонам одночасний доступ до актуальної інформації про хід реалізації, що сприяє відкритості процесів і заохочує широку участь стейкхолдерів на всіх етапах. Важливим елементом підвищення прозорості є створення та впровадження чітких механізмів звітності, які передбачають регулярну публікацію звітів на офіційних вебресурсах, проведення відкритих звітних заходів і надання доступу до фінансових даних проєктів [32].

Ще одним важливим аспектом є розвиток цифрової компетентності серед стейкхолдерів, включно з членами проєктних команд, учасниками ініціатив і всіма зацікавленими сторонами. Навчання користуванню цифровими інструментами для ефективної комунікації, співпраці та аналізу інформації є критично необхідним у нових умовах. При цьому особливу увагу слід приділяти розвитку навичок управління проєктами та ефективної взаємодії між усіма учасниками процесу.

Загалом забезпечення прозорості та розвиток потенціалу стейкхолдерів у цифрову епоху вимагає комплексного підходу, що базується на впровадженні сучасних інформаційних технологій, системному розвитку компетенцій і посиленні співпраці між усіма учасниками реалізації соціальних проєктів.

Ще однією важливою рисою реалізації соціальних проєктів у цифровому середовищі є необхідність адаптації стейкхолдерів до нових умов проєктної діяльності. Зокрема, активне використання сучасних інформаційних технологій підвищує ризики, пов'язані з кібербезпекою та збереженням конфіденційності даних, що використовуються під час реалізації соціальних ініціатив. Тому стейкхолдери мають бути обізнаними з актуальними вимогами у сфері інформаційної безпеки та захисту цифрових систем [32].

Це можливо забезпечити за рахунок включення до структури соціальних проєктів окремих етапів, присвячених навчанню основам інформаційної

безпеки та кіберзахисту. У межах такого навчання стейкхолдери здобувають практичні навички користування надійним програмним забезпеченням, а також знання щодо забезпечення збереження даних та захисту інформаційних ресурсів, що є необхідною умовою безпечної та відповідальної участі в цифрових процесах реалізації проєктів.

Інформаційні технології стрімко еволюціонують, і це висуває нові вимоги до всіх учасників соціальних проєктів. Однією з таких вимог є постійна адаптація до новітніх цифрових рішень та інструментів, що безпосередньо впливає на ефективність реалізації соціальних ініціатив. Виникає потреба у постійному навчанні та вдосконаленні навичок, пов'язаних із використанням цифрових технологій, а також у виявленні нових можливостей для покращення реалізації проєктів. Такий підхід дозволяє своєчасно реагувати на технологічні зміни та адаптуватися до нових умов, які виникають у процесі реалізації соціальних проєктів [32].

Для ефективної участі у цифровому середовищі стейкхолдери повинні володіти достатнім рівнем цифрової грамотності та компетенціями в роботі з даними. Це включає вміння користуватися сучасними цифровими платформами, аналітичними інструментами та програмним забезпеченням, що використовується для збору, обробки й аналізу інформації. Також команда соціального проєкту має володіти навичками інтерпретації даних, що дозволяє глибше розуміти особливості проєктного середовища та приймати обґрунтовані управлінські рішення.

В умовах цифрових змін успішна реалізація соціальних проєктів значною мірою залежить від того, наскільки швидко й ефективно стейкхолдери адаптуються до нових форматів проєктної діяльності. Це вимагає передбачити в проєктній структурі спеціальні етапи, спрямовані на навчання та розвиток цифрових навичок. Такий підхід забезпечує гнучкість усіх учасників проєкту та їхню готовність працювати в середовищі, що постійно змінюється, зокрема при використанні сучасних ІТ-інструментів і технологій обробки даних, які дозволяють отримувати точну й оперативну інформацію [32].

Успішне управління соціальними ініціативами в нових умовах вимагає не лише знань про сучасні цифрові платформи, а й уміння ефективно спілкуватися та взаємодіяти в онлайн-середовищі. Як проєктні менеджери, так і інші учасники мають бути здатними швидко адаптуватися до нових технологій, що сприяє прозорості, відкритості та довірі під час реалізації проєкту.

Цифрова трансформація дає нові інструменти для підвищення результативності й підзвітності в управлінні соціальними проєктами. Якщо вчасно реагувати на зміни, використовувати доступні цифрові можливості та залучати стейкхолдерів до постійної взаємодії, це дає змогу не лише покращити проєктні показники, а й зміцнити довіру до процесу з боку громади..

2.2. Передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад

Розвиток громад у період цифрової трансформації суспільства створює сприятливі умови для підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів. Це пов'язано із множиною передумов, які представлено на рис. 2.2.

На підставі даних, представлених на рис. 2.2 можна стверджувати, що доступ для зацікавлених сторін до цифрових інструментів створює низку передумов для підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів на території окремих громад. Зокрема, використання сучасних цифрових стратегій, моделей та методів на основі цифрових технологій, забезпечує суттєвий вплив на всі сфери життя та діяльності населення, не оминаючи проєктний менеджмент та соціальну сферу. Це створює нові можливості для розробки інструментарію для виконання процесів ініціації та планування соціальних проєктів, що забезпечує підвищення їх ефективності, доступності для стейкхолдерів та масштабованості кращих практик.



Рисунок 2.2 – Передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад

Щодо першої передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад, яка стосується зростання можливості доступу зацікавлених сторін до інформації про соціальні проєкти ($ДІ_{cn}$), то вона базується на використанні онлайн-платформ та ресурсів ($ОП$), а також соціальних мереж ($СМ$):

$$ДІ_{cn} = f(ОП, СМ), \quad (2.1)$$

де $ДІ_{cn}$ – доступ зацікавлених сторін до інформації про соціальні проєкти;

$ОП$ – онлайн-платформи та ресурси із інформацією, яка потрібна для зацікавлених сторін соціальних проєктів;

$СМ$ – соціальні мережі для швидкого поширення інформації про доцільність та особливості реалізації соціальних проєктів.

Існуючі онлайн-платформи та ресурси (*ОП*) дають можливість своєчасно отримувати інформацію щодо існуючих соціальних проблем у населення громад. Окрім того, проєктні менеджери мають доступ до інформації щодо кращих практик та досвіду реалізації аналогічних проєктів. Онлайн-платформи та ресурси (*ОП*) забезпечують проєктних менеджерів постійним доступом до даних та статистики, на основі яких встановлюються закономірності зміни потреб громади та взаємозв'язки між чинниками, що зумовлюють зазначені потреби.

Заслужують на увагу соціальні мережі (*СМ*), які є достатньо ефективним інструментом для виявлення та залучення зацікавлених сторін до реалізації соціальних проєктів. Окрім того, соціальні мережі (*СМ*) є тим інструментарієм, який забезпечує швидке поширення інформації щодо доцільності та особливостей реалізації соціальних проєктів, а також про отримані результати (характеристики продуктів соціальних проєктів).

Наступною передумовою підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад є підвищення рівня комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами зазначених проєктів (KC_{cn}). Для цього використовуються онлайн-інструменти (*ОІ*), а також віртуальні платформи (*ВП*):

$$KC_{cn} = f(OI, VP), \quad (2.2)$$

де KC_{cn} – рівень комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами соціальних проєктів;

ОІ – онлайн-інструменти для комунікації між командами соціальних проєктів;

ВП – віртуальні платформи для проведення онлайн-зустрічей, семінарів та тренінгів у напрямі реалізації соціальних проєктів.

Онлайн-інструменти *ОІ* дають можливість підвищувати ефективність комунікації між командами соціальних проєктів, їх учасниками та партнерами. Окрім того, проєктні менеджери використовують онлайн-інструменти *ОІ* для спільної роботи над документами та завданнями в режимі реального часу. Заслужують на увагу віртуальні платформи *ВП*. Вони забезпечують проведення онлайн-зустрічей, семінарів та тренінгів у напрямі реалізації соціальних проєктів. Також віртуальні платформи *ВП* використовують для створення онлайн-спільнот, що дають можливість здійснювати підтримку ініціатив у соціальних проєктах та забезпечувати обмін досвідом між проєктними менеджерами.

Наступна передумова підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад стосується підвищення ефективності та швидкості залучення інвестицій, а також ресурсів для реалізації соціальних проєктів (ZI_{cn}). Для цього використовують краудфандингові платформи (*КП*) та онлайн-платформи для пошуку волонтерів (*ОПВ*):

$$ZI_{cn} = f(KП, ОПВ), \quad (2.3)$$

де ZI_{cn} – залучення інвестицій та ресурсів для реалізації соціальних проєктів;

КП – краудфандингові платформи, які забезпечують залучення інвестицій для реалізації соціальних проєктів;

ОПВ – онлайн-платформи для швидкого та зручного пошуку волонтерів з необхідними навичками та досвідом реалізації соціальних проєктів.

Краудфандингові платформи *КП* дають можливість підвищувати ефективність залучення інвестицій для реалізації соціальних проєктів. Окрім того, онлайн-інструменти *КП* використовують проєктні менеджери для просування соціальних проєктів та їх ідей. Заслужують на увагу онлайн-платформи *ОПВ*, які забезпечують пошук волонтерів з необхідними навичками

та досвідом реалізації соціальних проєктів. Також віртуальні платформи *ОПВ* дають можливість проєктним менеджерам організувати онлайн волонтерство.

На основі попередньо описаних передумов підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад забезпечується підвищення якості процесів моніторингу та оцінки стану реалізації соціальних проєктів ($МО_{cn}$). Для цього використовуються онлайн-інструменти ($ОІ$), а також відкриті назагал дані ($ВД$) щодо соціальних проєктів:

$$МО_{cn} = f(ОІ, ВД), \quad (2.4)$$

де $МО_{cn}$ – якість процесів моніторингу та оцінки стану реалізації соціальних проєктів;

$ОІ$ – онлайн-інструменти для моніторингу та оцінки стану реалізації соціальних проєктів;

$ВД$ – відкриті назагал дані щодо попередньо реалізованих соціальних проєктів.

Онлайн-інструменти $ОІ$ забезпечують підвищення ефективності процесів моніторингу та оцінки стану реалізації соціальних проєктів. Вони забезпечують виконання процесу збору та аналізу даних про результати реалізованих соціальних проєктів, а також моніторинг їх реалізації та внесення потрібних змін. Заслуговують на увагу відкриті назагал дані $ВД$ щодо попередньо реалізованих соціальних проєктів *ОПВ*. Вони забезпечують доступ до даних про соціальні показники для оцінки впливу проєктів на соціальні стандарти громад. Також відкриті дані $ВД$ дають змогу проєктним менеджерам порівняти отримані результати з іншими реалізованими соціальними проєктами.

Ще однією не менш вагомою передумовою підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад є запозичення кращих практик для реалізації соціальних

проектів ($МП_{cn}$). Для цього використовуються онлайн-платформи ($ОП$), а також соціальні мережі ($СМ$):

$$МП_{cn} = f(ОП, СМ), \quad (2.5)$$

де $МП_{cn}$ – запозичення кращих практик реалізації соціальних проектів;

$ОП$ – онлайн-платформи із показниками реалізованих соціальних проектів;

$СМ$ – соціальні мережі із інформацією про соціальні проекти та їх результати.

Онлайн-платформи $ОП$ підвищують ефективність процесу запозичення кращих практик реалізації соціальних проектів. Це відбувається завдяки легкому поширенню проектів на нові райони громади та залученню більшої кількості зацікавлених сторін. Завдяки онлайн-платформам $ОП$ проектні менеджери спроможні створювати онлайн-курси та викладати навчальні матеріали з метою пропагування доцільності реалізації соціальних проектів та потреб звернення особливої уваги на критерії їх відбору. Водночас, соціальні мережі $СМ$ є достатньо ефективним інструментом для поширення на території громади та за її межами інформації про соціальні проекти та їх результати. Завдяки соціальним мережам $СМ$ отримується інформація про кращі практики управління соціальними проектами, а також залучаються нові інвестори та інші зацікавлені сторони.

2.3. Підбір та аналіз цифрових інструментів для реалізації соціальних проектів розвитку громад

Нами виконано підбір та аналіз використовуваних цифрових інструментів для реалізації соціальних проектів розвитку громад. Отримані результати

подано у додатку А (табл. А.1). На основі отриманих даних нами проаналізовано вплив цифрової трансформації громад на процеси ініціювання та планування соціальних проєктів. Встановлено, що цифрові інструменти відіграють важливе значення під час виконання управлінських процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Вибір цифрових інструментів пропонується виконувати на підставі послідовного виконання окремих управлінських операцій, які подано на рис. 2.3. Насамперед виконується вибір складових процесів ініціації та планування соціальних проєктів, які потребують використання цифрових інструментів. Їх є чотири різновиди, а саме:

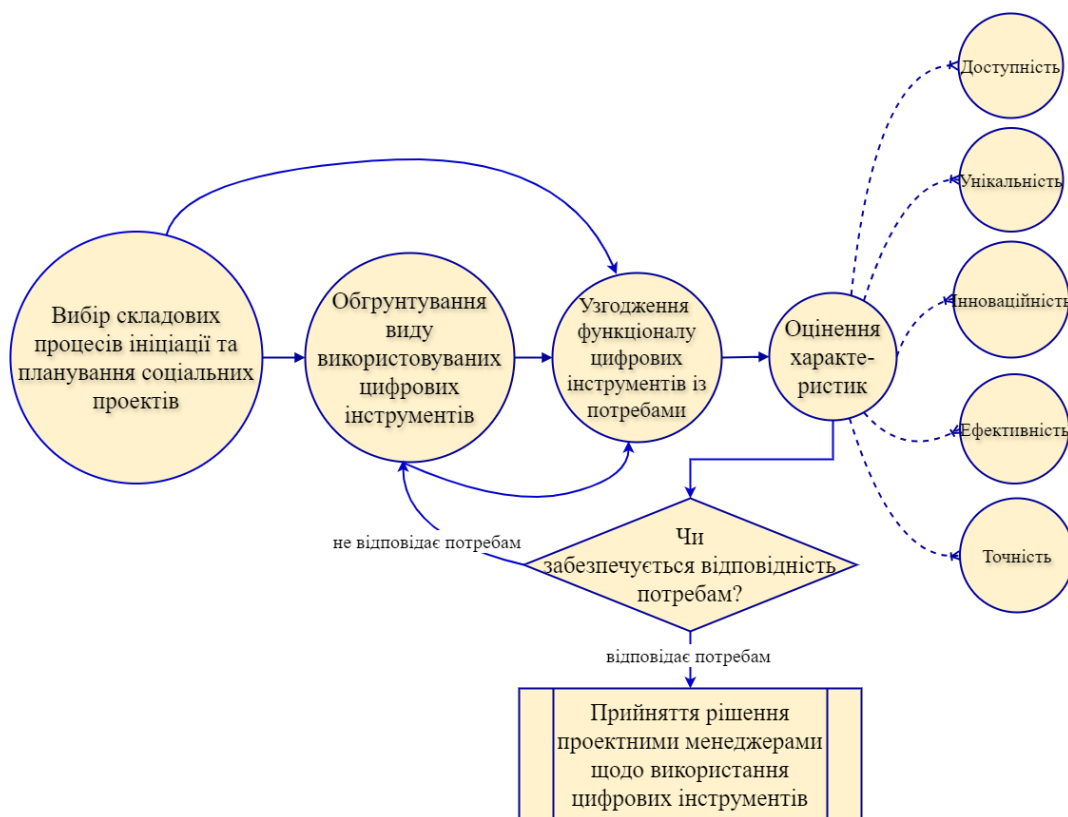


Рисунок 2.3 – Схема вибору цифрових інструментів для виконання процесів ініціації та планування соціальних проєктів

- 1) забезпечення доступу зацікавлених сторін до інформації про соціальні проєкти;
- 2) забезпечення комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами соціальних проєктів;
- 3) залучення інвестицій та ресурсів для реалізації соціальних проєктів;

4) виконання моніторингу та оцінка стану реалізації соціальних проєктів.

Наступний крок передбачає обґрунтування виду потрібних цифрових інструментів, до яких належить онлайн-платформи та ресурси, соціальні мережі, віртуальні платформи, краудфандингові платформи, бази із відкритими даними тощо.

Після цього виконується узгодження функціоналу цифрових інструментів із потребами проєктних менеджерів. Для цього проводиться оцінювання характеристик цифрових інструментів за потрібними критеріями (доступність, унікальність, інноваційність, ефективність, точність тощо). За умови забезпечення відповідності цифрових інструментів потребам проєктних менеджерів, ними приймаються рішення щодо використання цих інструментів під час виконання окремих управлінських операцій, які належать до процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Окрім того, якщо не забезпечується відповідність цифрових інструментів потребам проєктних менеджерів, а доступні інші цифрові інструменти, то повертаються до обґрунтування виду використаних цифрових інструментів із подальших виконанням вище описаних управлінських операцій (узгодження функціоналу цифрових інструментів із потребами проєктних менеджерів, оцінювання характеристик цифрових інструментів за потрібними критеріями та приймаються рішення щодо використання цих інструментів).

Що стосується доступу стейкхолдерів до інформації про соціальні проєкти (рис. 2.4), то його можна отримати через онлайн-платформи та ресурси.

Заслужують на увагу «Media Solutions Community» (платформа для публікації та пошуку інформації про соціальні проєкти) [61] та «Громадський простір» (платформа для публікації аналітики та новин про громадські події) [14]. Вони надають потрібну інформацію стейхолдерам щодо соціальних проєктів. Водночас, мешканці громад мають легкий доступ до необхідної інформації.

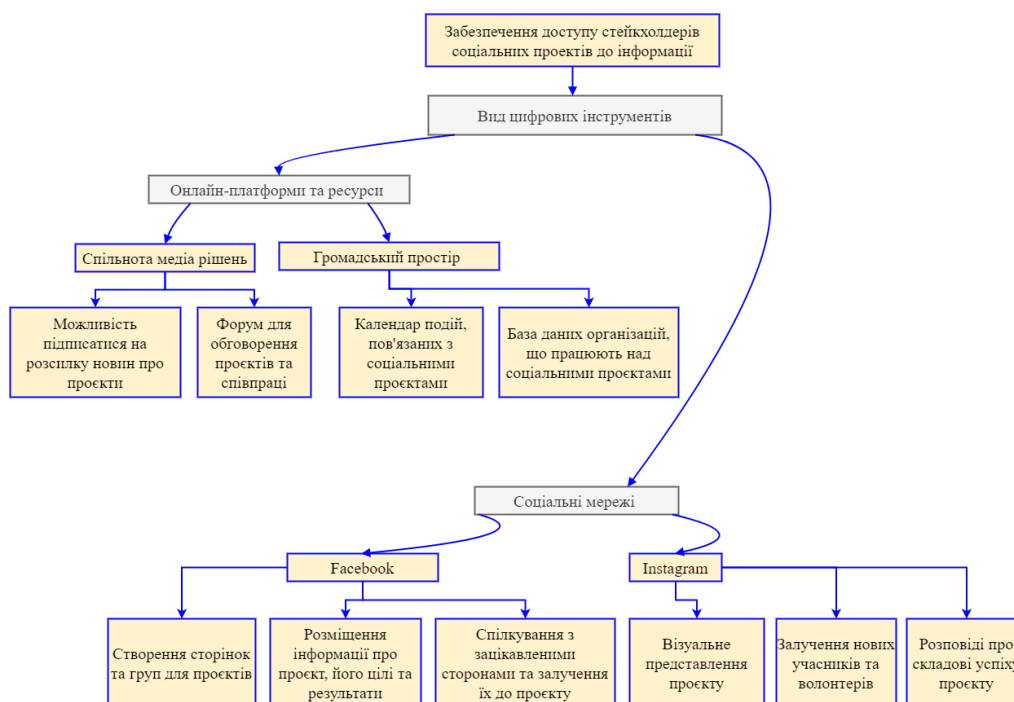


Рисунок 2.4 – Схема застосування цифрових інструментів для доступу зацікавлених сторін до інформації про соціальні проєкти

Соціальні мережі, такі як Facebook [122] та Instagram [134], дозволяють проєктним менеджерам соціальних проєктів вільно та безперешкодно спілкуватися з зацікавленими сторонами. Окрім того, вони забезпечують поширення потрібної інформації про соціальні проєкти, що реалізуються на території громади.

Менеджери проєктів застосовують різноманітні онлайн-інструменти для налагодження комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами соціальних проєктів (рис. 2.5).

Для налагодження зв'язку та співпраці із зацікавленими сторонами соціальних проєктів використовують такі платформи, як Zoom [238] і Google Meet [125]. Вони полегшують онлайн-зустрічі та вебіари. Заслужовують на увагу віртуальні платформи, такі як Miro [158] і Trello [198]. Вони дозволяють співпрацювати в режимі реального часу між проєктними командами та зацікавленими сторонами проєктів розвитку громад.

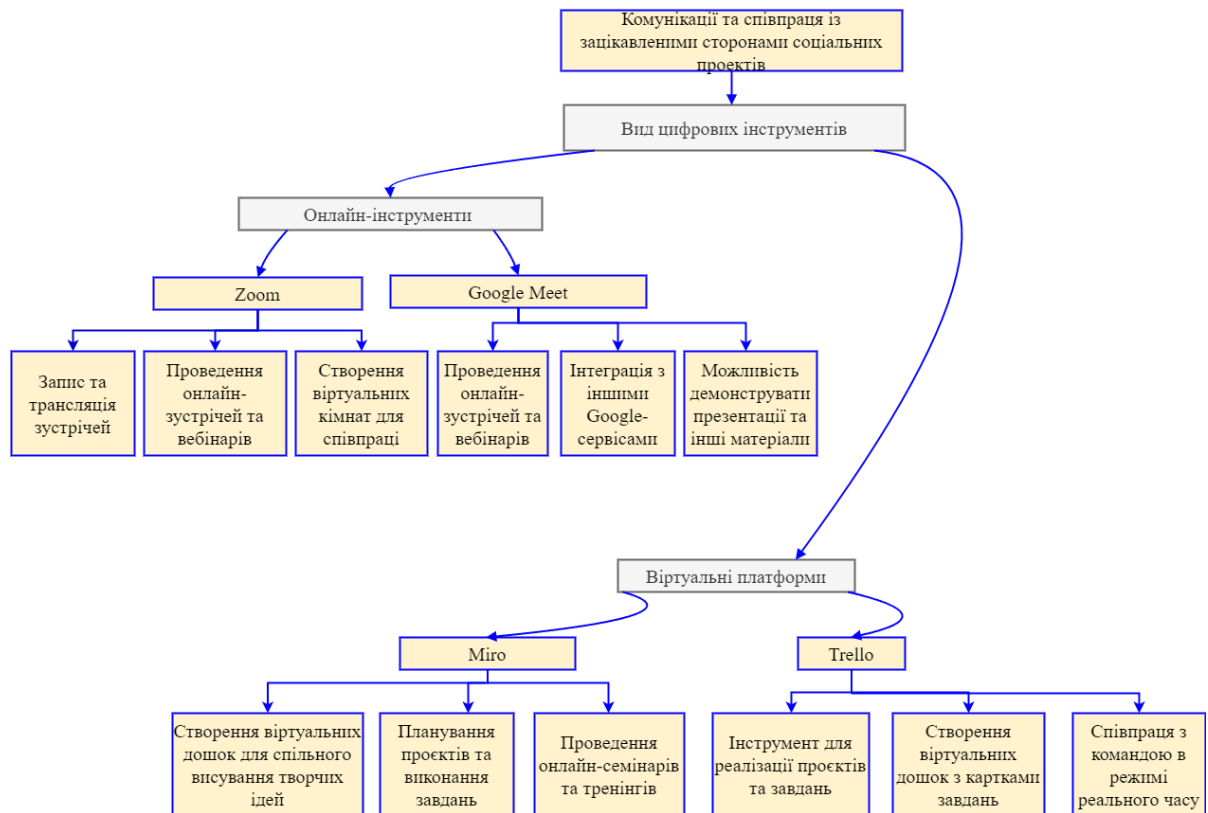


Рисунок 2.5 – Схема застосування цифрових інструментів для налагодження комунікації та співпраці із зацікавленими сторонами соціальних проєктів

Для залучення інвестицій та інших ресурсів використовують краудфандингові платформи (рис. 2.6).

До цифрових інструментів належать платформи Biggggidea [9], що являє собою екосистему залучення ресурсів на соціальні та інноваційні ідеї, а також GoFundMe [124], яка допомагає проєктним менеджерам організувати збір коштів на соціальні проєкти. Також заслуговують на увагу онлайн-платформи для волонтерів. До них належать веб-сайт і додаток BamaPulse [96], які оптимізують залучення волонтерів і спільноти та MyDogood [120], яка допомагає проєктним менеджерам знаходити волонтерів.

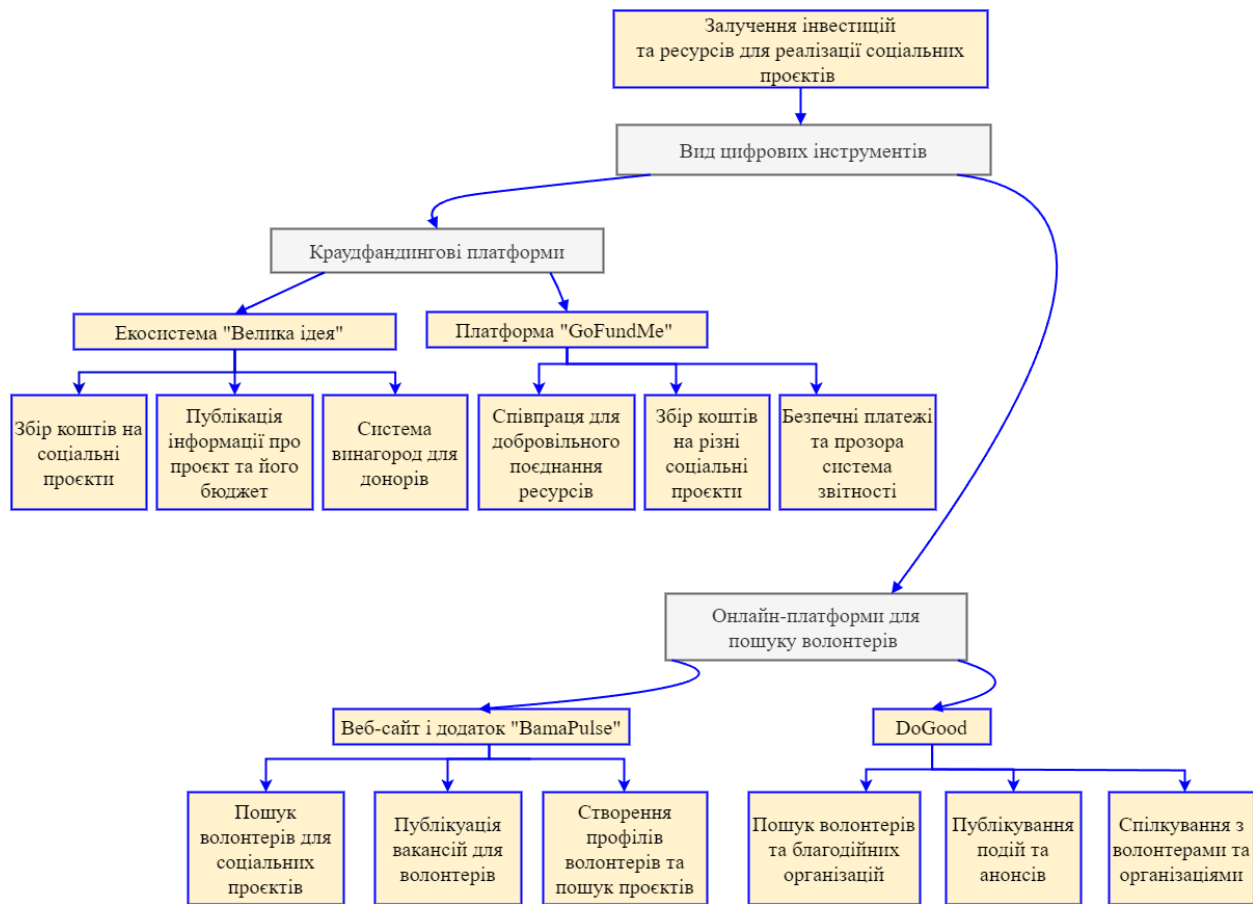


Рисунок 2.6 – Схема застосованих цифрових інструментів для залучення інвестицій та інших ресурсів у соціальні проєкти

Онлайн-інструменти, такі як Looker Studio [151] для перетворення даних у налаштовані інформативні звіти, а також інформаційні панелі та Surveymonkey [191] для створення власних опитувань, дозволяють проєктним менеджерам відстежувати реалізацію соціальних проєктів та оцінювати їх результати (рис. 2.7).

Відкриті дані, такі як портал відкритих даних [47] та конкурс проєктів місцевих ініціатив [34], дозволяють проєктним менеджерам отримувати доступ до інформації про проєктне середовище соціальних проєктів та його вплив на розвиток громад.

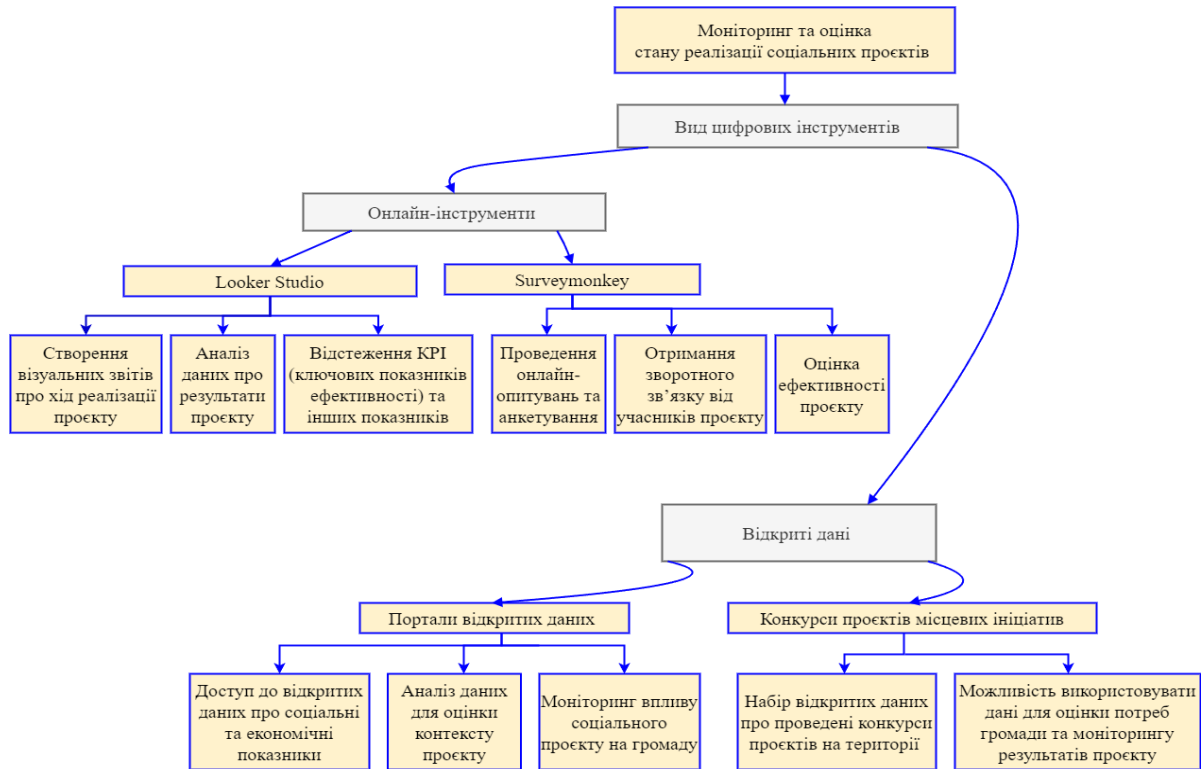


Рисунок 2.7 – Схема застосування цифрових інструментів для моніторингу та оцінки стану реалізації соціальних проєктів

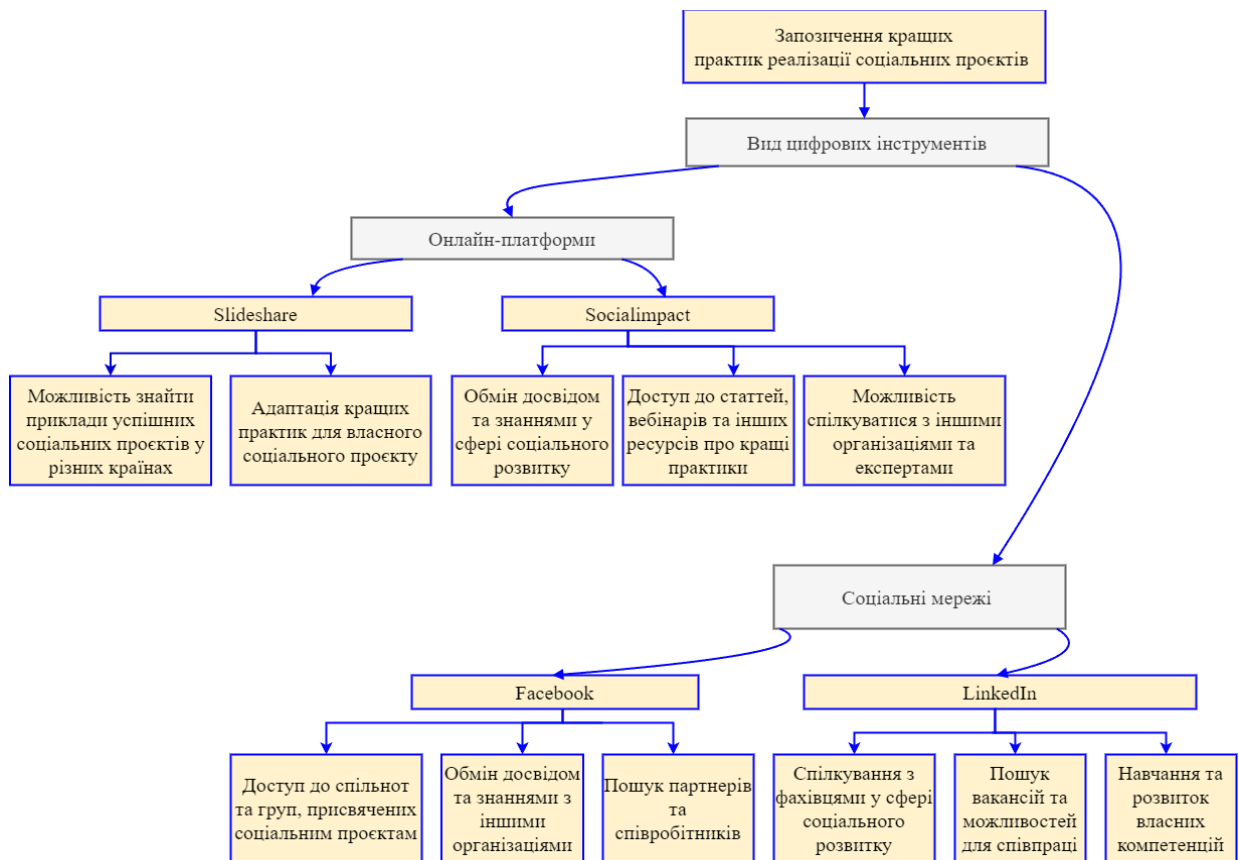


Рисунок 2.8 – Схема застосування цифрових інструментів для запозичення кращих практик реалізації соціальних проєктів

Для запозичення кращих практик проєктні менеджери громад використовують онлайн-платформу Slideshare [189]. Вона забезпечує публікацію та пошук презентацій про соціальні проєкти. Заслужує на увагу онлайн-платформа Socialimpact [190]. Вона дає можливість підвищити ефективність розвитку громад. Зокрема, дозволяє проєктним менеджерам знаходити приклади успішних соціальних проєктів розвитку громад у всьому світі. Слід також звернути увагу на найбільшу соціальну мережу Facebook [122] та соціальну мережу LinkedIn [150] для пошуку і встановлення ділових контактів. Вони дозволяють проєктним менеджерам спілкуватися з іншими громадами та експертами.

Впровадження шести ключових складових, що ґрунтуються на обґрунтованих передумовах, дає змогу підвищити ефективність процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Ці складові реалізуються за допомогою дев'яти інструментів цифрової трансформації. Завдяки цим цифровим інструментам проєктні менеджери соціальних проєктів можуть забезпечити отримання швидкого доступу до інформації, автоматизацію управлінських процесів, підвищення рівня залучення громадськості та покращення моніторингу та оцінки як стану реалізованих попередніх проєктів, так і мінливого проєктного середовища. Вцілому, використання проєктними менеджерами означених цифрових інструментів забезпечує підвищення ефективності, прозорості та підзвітності соціальних проєктів, продукт яких має значний вплив на громаду.

2.4. Підхід до моніторингу процесу відбору соціальних проєктів

Сьогодні соціальні проєкти в Україні відіграють ключову роль у розв'язанні численних суспільних проблем і суттєво сприяють соціальному відновленню в післявоєнний період. Водночас значний обсяг інформації та різноманіття поданих ініціатив ускладнюють процес аналізу та вибору

найбільш перспективних і результативних проєктів [44; 154; 203; 218]. У цьому контексті технології веб-парсингу набувають особливої актуальності як ефективний інструмент для автоматизованого збору та обробки інформації з інтернет-джерел. У межах нашого дослідження розглядається обґрунтованість використання веб-парсингу для моніторингу й відбору соціальних проєктів, що дозволяє підвищити якість управлінських рішень, сприяти ефективній реалізації ініціатив і, як наслідок, зробити вагомий внесок у соціальний розвиток.

Для здійснення моніторингу процесу відбору соціальних проєктів, що є однією з ключових функцій проєктного менеджера, у цій роботі пропонується застосування веб-парсингу сайтів, які містять інформацію про конкурсні соціальні ініціативи. Веб-парсинг виступає як ефективний інструмент для автоматизованого збору та подальшого аналізу даних, що публікуються на різних онлайн-платформах і веб-ресурсах, де розміщено результати конкурсів. Розроблена нами схема моніторингу процесу відбору соціальних проєктів за допомогою веб-парсингу передбачає послідовне проходження шести логічно пов'язаних етапів, які детально зображено на рисунку 2.9 [71].



Рисунок 2.9 – Схема процесу моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу

Першим етапом передбачено отримання інформації з веб-сайтів, присвячених соціальним проєктам, що реалізуються на рівні окремих громад. З цією метою розроблено спеціальний програмний модуль `social_projects_parser.py`, написаний мовою Python. Його функціонал включає запуск веб-браузера (наприклад, Chrome), відкриття посилань на сторінки з описом соціальних проєктів і завантаження всіх елементів вибраних веб-сторінок.

Далі відбувається аналіз HTML-документів та текстове структурування отриманих даних. Цей етап складається з трьох послідовних кроків: спочатку здійснюється розбір HTML-коду за допомогою бібліотеки BeautifulSoup, потім зчитується повний HTML-код сторінки після динамічного завантаження вмісту, і, нарешті, виконується пошук усіх HTML-елементів `<article>` із класом «project-card», що містять структуровану інформацію про окремі соціальні проєкти. Ці дані використовуються для подальшого аналізу й моніторингу процесу відбору ініціатив, поданих на конкурс.

Після етапу збору HTML-даних виконується виокремлення та підготовка ключової інформації про соціальні проєкти для подальшого аналізу. Цей процес включає два послідовних кроки: отримання змістовних даних про кожен окремий проєкт і структурування цієї інформації для аналітичної обробки.

На першому кроці реалізовано цикл, у межах якого здійснюється зчитування даних про кожен соціальний проєкт. Під час цього перевіряється наявність HTML-елементів із класом «status status-participant» (що свідчить про статус учасника конкурсу), а також елементів із класом «voted», які містять дані про підтримку проєкту. На основі цієї інформації формується вивід ключових характеристик кожного проєкту [71].

Другий крок передбачає побудову структури для подальшого аналізу – створення DataFrame з використанням бібліотеки Pandas. У цій таблиці кожен стовпець відповідає певному атрибуту соціального проєкту (наприклад, назва, статус, кількість голосів, громада тощо) і представлений як список з однорідними типами даних. Таке подання дозволяє зручно зберігати,

фільтрувати, аналізувати та візуалізувати інформацію про проекти з метою підвищення якості прийняття рішень під час моніторингу та відбору.

Наступним етапом є проведення інтелектуального аналізу даних, який дозволяє виявити взаємозв'язки між різними атрибутами соціальних проектів, а також здійснити їхню візуалізацію для глибшого розуміння структури та динаміки відбору. Важливою передумовою цього етапу є якісна підготовка даних, що охоплює серію операцій з очищення, нормалізації та трансформації, спрямованих на підвищення точності та надійності аналітичних результатів [71].

На основі результатів інтелектуального аналізу та графічного представлення даних формуються управлінські дії, які спрямовані на оптимізацію процесу моніторингу та відбору соціальних проектів. Ці дії охоплюють прийняття рішень щодо пріоритетності, доцільності фінансування та прогнозування ефективності проектів. Загальна структура управлінських операцій, що реалізуються на цьому етапі, наведена на рисунку 2.10 [71].

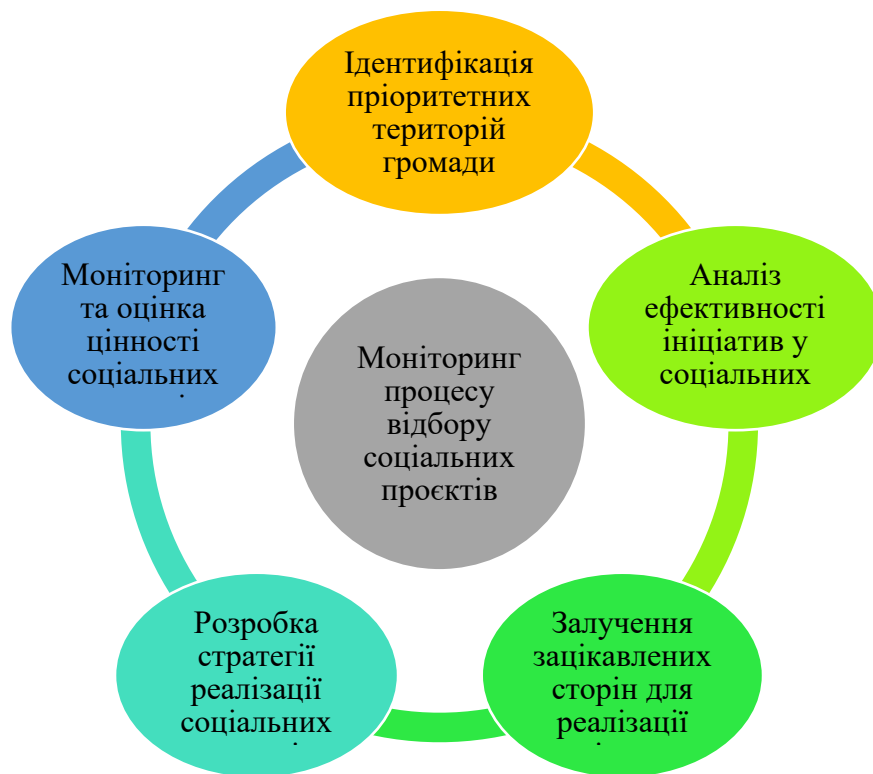


Рисунок 2.10 – Схема управлінських операцій моніторингу відбору соціальних проектів

Під час моніторингу процесу відбору соціальних проєктів (MS_{sp}) на основі результатів інтелектуального аналізу даних та візуалізації включають управлінські операції:

$$MS_{sp} = \langle IC_{pa}, AE_{sp}, EA_{sp}, DS_{sp}, ME_{sp} \rangle, \quad (2.6)$$

де MS_{sp} – моніторинг процесу відбору соціальних проєктів;

IC_{pa} – управлінська операція ідентифікації пріоритетних територій громади;

AE_{sp} – управлінська операція аналізу ефективності ініціатив у соціальних проєктах;

EA_{sp} – управлінська операція залучення зацікавлених сторін для реалізації соціальних проєктів;

DS_{sp} – управлінська операція розробки стратегії реалізації соціальних проєктів;

ME_{sp} – моніторинг та оцінка цінності соціальних проєктів.

Запропонована схема забезпечує опис структурованого підходу до відбору, реалізації та моніторингу соціальних проєктів. Виконання зазначених операцій забезпечує проєктним менеджерам ефективне виконання процесів ініціації та планування реалізації соціальних проєктів на території громади [71].

Таким чином, запропонований підхід до моніторингу процесу відбору соціальних проєктів охоплює шість послідовних етапів, які базуються на застосуванні технології веб-парсингу, інтелектуального аналізу даних та використанні спеціально розроблених програмних модулів. Відмінною рисою цього підходу є автоматизоване формування бази даних і знань, що ґрунтується на обробці інформації з веб-сайтів, які містять детальні характеристики соціальних проєктів, поданих на конкурс. Це дозволяє значно підвищити ефективність відбору та обґрунтованість управлінських рішень.

2.5. Підготовка даних та критерії оцінювання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

Обґрунтування моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад розпочинається із збору та формування бази даних про реалізовані соціальні проєкти на території громад. Це стосується використання даних із конкурсними пропозиціями соціальних проєктів на території громад. При цьому формується df , який можна записати матрицею:

$$df = \begin{pmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & Y_1 \\ X_{21} & X_{22} & \dots & Y_2 \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ X_{n1} & X_{n2} & \dots & Y_m \end{pmatrix}, \quad (2.7)$$

де df – масив із початковими даними для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад;

X_{nm} – значення n -го показника реалізації m -го соціального проєкту розвитку громад, які фінансувалися із обласного бюджету;

Y_n – значення результату відбору m -го соціального проєкту розвитку громад.

Дані про соціальні проєкти розвитку громад можуть включати наступні змінні:

- 1) рік реалізації проєкту (Year);
- 2) номер проєкту (No);
- 3) реєстраційний номер проєкту (Registration_number);
- 4) назва проєкту (Project_name); 5) назва територіальної громади (Territorial_community);
- 6) назва населеного пункту (Settlement);

- 7) загальний бюджет проекту (Project_budget);
- 8) кошти із обласного бюджету (Regional_budget);
- 9) кошти районного бюджету (District_budget);
- 10) кошти територіальної громади (Public_budget);
- 11) спонсорські кошти (Sponsorship_funds);
- 12) фінансовий внесок (Financial_contrib);
- 13) не фінансовий внесок (Nonfinancial_contrib);
- 14) відсоток небюджетного внеску (%_non-budgetary_contrib);
- 15) загальний бал (Total_score);
- 16) бал експерта 1 (score_E1);
- 17) бал експерта 2 (score_E2);
- 18) бал експерта 3 (score_E3);
- 19) індекс податкоспроможності (Taxcapacity_index);
- 20) бал за індекс податкоспроможності (Score_taxability_index);
- 21) підсумковий бал (Final_score);
- 22) результати відбору проєктів (Results).

Для підвищення ефективності навчання глибоких нейромережових моделей здійснено масштабування даних. Для цього використано нормалізацію та мінімаксне масштабування даних окремих стовпців df . Це забезпечило перетворення значень показників X_i стовпців df так, щоб отримати усі дані у діапазоні від 0 до 1:

$$X'_i = (X_i - \min(X_i)) / (\max(X_i) - \min(X_i)), \quad (2.8)$$

де X_i – початкові значення показників стовпця df ;

$\min(X_i)$ – мінімальне значення показника у стовпця df ,

$\max(X_i)$ – максимальне значення показника у стовпця,

X'_i – масштабоване значення показника.

Нами визначено вхідні параметри моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на основі використання глибоких

нейронних мереж. При цьому вибрано атрибути, які тісно по'язані із цільовою ознакою (підсумковий бал (Final_score)) завдяки побудованій кореляційній матриці. Для кожного вхідного параметра моделі визначається їх середнє значення ($\bar{X}_i$):

$$\bar{X}_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N X_{ij}, j=1, m, \quad (2.9)$$

де N – кількість реалізованих соціальних проєктів.

Для оцінення взаємозв'язків між складовими масиву (2.7), тобто чинниками, які впливають на результати відбору соціальних проєктів, виконується побудова кореляційної матриці K_{ij} , елементи якої визначають за допомогою формули:

$$K_{ij} = \frac{\text{cov}(X_{ij}, Y_1)}{\sigma(X_{ij}), \sigma(Y_1)}, \quad (2.10)$$

де $\text{cov}(X_{ij}, Y_1)$ – коваріація між вхідними даними X_{ij} та цільовою ознакою Y_1 .

Кількісне значення $\text{cov}(X_{ij}, Y_1)$ визначається за формулою:

$$\text{cov}(X_{ij}, Y_1) = \frac{1}{N-1} \sum_{l=1}^N (X_{li} - \bar{X}_i)(X_{lj} - \bar{X}_j), i, j=1, m. \quad (2.11)$$

Для оцінення моделей заданої архітектури глибокої нейронної мережі нами використано наступні метрики. Показник оцінки точності регресійних моделей MSE (Mean Squared Error – середньоквадратична помилка), який визначається як середньоквадратична різниця між прогнозованими та реальними значеннями конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад:

$$MSE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2. \quad (2.12)$$

де Y_i – реальне значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад, балів; $\hat{Y}_i$ – прогнозоване значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад, балів; N – кількість даних про соціальні проєкти у наборі даних, одиниць.

Показник оцінки точності регресійних моделей *MAE* (Mean Absolute Error – середня абсолютна похибка), який визначається як середнє значення різниці між прогнозованими та реальними значеннями конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад:

$$MAE = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |Y_i - \hat{Y}_i|. \quad (2.13)$$

Коефіцієнт детермінації (*R²Score*) використовується для оцінки якості моделі регресії. Він показує, наскільки добре модель відображає варіацію в залежній змінній. Визначається цей показник за формулою:

$$R^2Score = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_{tot}}. \quad (2.14)$$

де SS_{res} – сума квадратів помилок; SS_{tot} – загальна сума квадратів.

Чим ближче значення *R²Score* до 1, тим краще модель пояснює варіацію відгуків.

Наступний показник відображає квадратний корінь з середньо-квадратичної помилки (*RMSE*). Він використовується для вимірювання середнього розміру помилок моделі регресії та визначається за формулою:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (Y_i - \hat{Y}_i)^2}. \quad (2.15)$$

де Y_i – реальне значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад, балів; $\hat{Y}_i$ – прогнозоване значення конкурсного балу соціальних

проектів розвитку громад, балів; N – кількість даних про соціальні проекти у наборі даних, одиниць.

Показник $RMSE$ вимірюється в одиницях вимірювання вихідної змінної, тобто для нашого випадку у конкурсних балах соціальних проектів розвитку громад. Чим менше $RMSE$, тим кращими є прогнози моделі.

Заслуговує на увагу обернений квадратний корінь середнього ($Inverse RMS$): Це просто обернений показник до $RMSE$.

$$Inverse RMS = \frac{1}{RMSE}. \quad (2.16)$$

Якщо $RMSE$ вимірює середній розмір помилок прогнозування конкурсних балів соціальних проектів розвитку громад, то обернений показник $Inverse RMS$, вимірює, скільки разів у середньому значення прогнозування відхиляється від фактичного значення. Іншими словами, чим більше значення $Inverse RMS$, тим менше значення помилки моделі.

2.6. Особливості та доцільність використання базового доходу населення громад для формування бюджету соціальних проектів

Базовий дохід громадянина України – це виплачена державою та суб'єктами господарювання певна сума грошей кожному громадянину України незалежно від віку та рівня його доходів [24]. Право на базовий дохід мають має лише те населення громад, яке набуває громадянства України та проживають в Україні 5 років. Це право втрачає населення громад, яке має подвійне громадянство та ті, що проживають за кордоном більше року.

Формування базового доходу населення громад базується на правах усіх громадян України на землю та надра (ст. 13 Конституції України), а також за результатами господарської діяльності великих підприємств, грошових операцій тощо. Кошти від операцій із землею та її надрами, а також від

комерційної діяльності, грошових операцій та інших операцій великих підприємств перераховуються на спеціальні рахунки для громадян України через єдиний рахунок.

Кошти базового доходу населення виділяються лише за цільовим призначенням і рівномірно розподіляються між населенням громад на чотири напрями, які представлено на рис. 2.11.

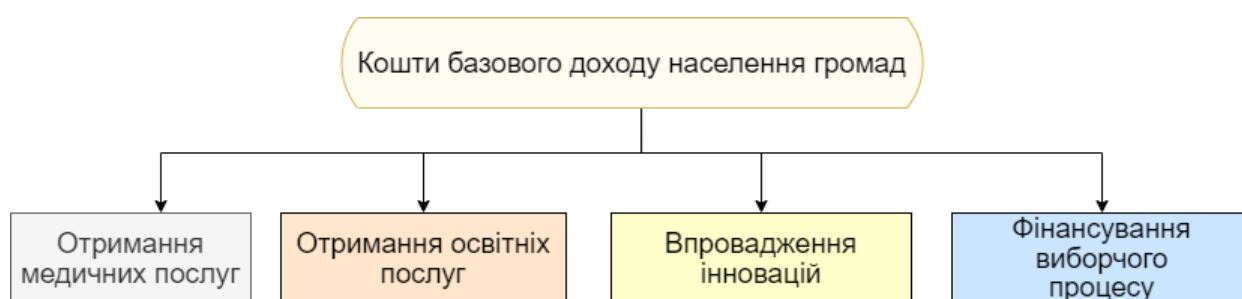


Рисунок 2.11 – Схема розподілу коштів базового доходу населення громад

Сьогодні багато вчених у світі проводять досліджень, які скеровані на виявлення взаємозв'язків між чинниками впливу базового доходу на мотивацію населення громад до збереження природних цінностей, здоров'я та розвитку громад. Для цього реалізуються як державні, так і регіональні проєкти та програми. Провідні науковці України вказують на те, що у післявоєнний час для населення громад першочерговим завданням буде впровадження базового доходу громадян України. Це пов'язано із тим, що наявні значні економічні збитки від російської агресії. Враховуючи те, що загальні збитки зараз досягли 1 трильйона доларів, важко передбачити, як довго триватиме післявоєнна відбудова. Виникає потреба у підтримці населення громад у цей період, адже значна частина мешканців втратила майно та залишилася без роботи. Водночас, уряд уже розглядає доцільність забезпечення населення громад безумовним базовим доходом, який буде джерелом доходів мешканців громад після закінчення війни.

Під час реалізації соціальних проєктів розвитку громад у післявоєнний час пропонується розглядати базовий дохід населення громад, як одне із

основних джерел формування бюджету таких проєктів. При цьому існує потреба в удосконаленні методу планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад. Доцільність використання базового доходу населення громад, як одного із джерел фінансування соціальних проєктів розвитку громад, зумовлюється низкою складових, які представлено на рис. 2.12.

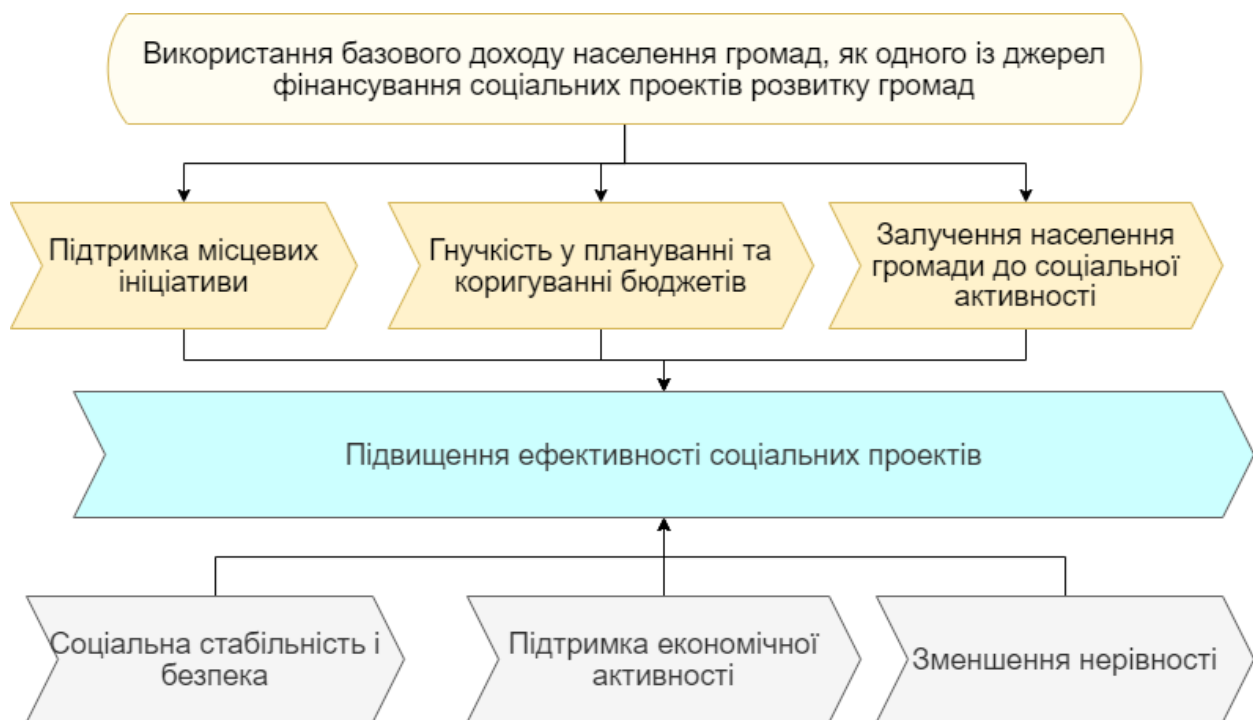


Рисунок 2.12 – Схема доцільності використання базового доходу населення громад, як одного із джерел фінансування соціальних проєктів розвитку громад

Використання базового доходу населення громад лежить в основі соціальної стабільності і безпеки на території громад. Забезпечення кожного мешканця громади базовим доходом створює можливості для фінансової безпеки, що знижує ризики соціального незадоволення та кримінальних проявів. Цей дохід дозволяє мешканцям громад бути більш захищеними та впевненими у майбутньому, що сприяє стабільності у громаді, а також позитивного відношення до реалізації соціальних проєктів її розвитку.

Впровадження базового доходу для населення громад забезпечує підтримку його економічної активності. При цьому такий дохід стимулює економічну активність, оскільки мешканці громад мають більше можливостей для інвестицій у власний розвиток, здоров'я, навчання та відкриття бізнесу. Це, в свою чергу, сприяє створенню нових робочих місць і зростанню економічної незалежності громади.

Окрім вище сказаного, використання базового доходу для населення громад дає змогу зменшити нерівність між її мешканцями. Такий дохід допомагає зменшити соціальну та економічну нерівність. Це відбувається завдяки можливості всіх мешканців громад мати однакову фінансову підтримку незалежно від їх соціального статусу або ж рівня доходів. Саме це забезпечує більш справедливий розподіл ресурсів і спроможності мешканців громад.

Вище означені складові дають можливість підвищити ефективність реалізації соціальних проєктів. Зокрема, використання базового доходу для формування бюджету соціальних проєктів дозволяє більш точно та якісно планувати і реалізовувати зазначені проєкти. Розподіл коштів на основі реальних потреб громади зменшує ризики неефективного використання ресурсів.

Базовий дохід сприяє підвищенню споживчого попиту, що стимулює місцеві бізнеси та економіку. Населення громад витрачає отримані кошти на товари та послуги, що створює додаткові стимули для розвитку громад та відповідно реалізації соціальних проєктів.

Вцілому, базовий дохід населення громад є одним із стимулів для залучення мешканців до реалізації соціальних проєктів та громадської діяльності. Мешканці громад отримуючи фінансову підтримку більше часу та зусиль приділяють волонтерській діяльності, участі у соціальних проєктах та ініціативах.

При цьому існує потреба у забезпеченні гнучкості під час ініціації, планування та коригування бюджетів соціальних проєктів. Тобто, проєктні менеджери потребують методу планування бюджету соціальних проєктів, який

передбачає використання базового доходу населення громад, як важливого джерела інвестицій у зазначені проєкти. Такий метод забезпечує гнучкість під час ініціації, планування та коригування бюджетів соціальних проєктів. Окрім того, ним забезпечується постійний моніторинг та оцінки ефективності реалізації. Такий метод дозволить оперативно реагувати на зміни в потребах населення громад, а також за потреби ефективно перерозподіляти наявні ресурси.

Висновки до розділу 2

1. Обґрунтовано п'ять груп особливостей реалізації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації суспільства, врахування яких під час розроблення та використання інструментарію для проєктним менеджерів забезпечить якісне управління зазначеними проєктами завдяки адаптуванню їх діяльності до сучасних цифрових технологій. При цьому цифрова трансформація проєктної діяльності відкриває нові перспективи для управління соціальними проєктами завдяки використанню сучасних інформаційних технологій, що забезпечують підвищення ефективності, результативності, прозорості та підзвітності для стейкхолдерів соціальних проєктів.

2. Передумови для підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів ґрунтуються на шести ключових складових, реалізація яких підтримується за допомогою дев'яти типів інструментів цифрової трансформації. Використання цих інструментів забезпечує оперативний доступ до необхідної інформації, автоматизує виконання управлінських завдань, а також сприяє активнішому залученню мешканців громад до участі в реалізації проєктів. Додатково це позитивно впливає на якість моніторингу й оцінювання ефективності соціальних ініціатив.

3. Встановлено, що впровадження шести ключових складових, що ґрунтуються на обґрунтованих передумовах, дає змогу підвищити ефективність

процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Ці складові реалізуються за допомогою дев'яти інструментів цифрової трансформації. Завдяки цим цифровим інструментам проєктні менеджери соціальних проєктів мають можливість мати швидкий доступ до інформації, автоматизацію управлінських процесів, підвищення рівня залучення громадськості, покращення моніторингу та оцінки як стану реалізованих попередніх проєктів, так і мінливого проєктного середовища.

4. Розроблений підхід до моніторингу процесу відбору соціальних проєктів включає шість послідовних етапів, що реалізуються із застосуванням веб-парсингу, методів інтелектуального аналізу даних та спеціально створених програмних модулів. Його особливістю є формування бази даних і знань на основі автоматизованого збору інформації з веб-сайтів, які містять характеристики конкурсних соціальних проєктів. Такий підхід дозволяє підвищити обґрунтованість рішень та ефективність процесу відбору соціальних проєктів.

5. Обґрунтовано, що підготовка даних та означені п'ять критеріїв оцінювання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад є важливим етапом під час створення зазначеної моделі. Якісна підготовка даних, включаючи очищення, нормалізацію та вибір значущих ознак, забезпечує точність моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Використання запропонованих критеріїв оцінювання, таких як середньоквадратична похибка, середня абсолютна похибка, коефіцієнт детермінації, квадратний корінь з середньо-квадратичної помилки та обернений квадратний корінь середнього, дозволяє об'єктивно оцінити продуктивність моделі та її здатність адекватно прогнозувати конкурсні бали, сприяючи успішному відбору та реалізації соціальних проєктів.

6. Встановлено, що впровадження базового доходу населення громад як інструменту для формування бюджету соціальних проєктів має свої особливості та переваги. Такий підхід забезпечує стабільне фінансування

соціальних ініціатив, підвищуючи фінансову безпеку громадян та стимулюючи їх активну участь у соціальних проєктах. Водночас, базовий дохід сприяє зменшенню соціальної нерівності та покращенню якості життя населення, що є важливим чинником для стійкого розвитку громад.

РОЗДІЛ 3

МОДЕЛІ ТА МЕТОДИ ІНІЦІАЦІЇ ТА ПЛАНУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

3.1. Концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад

Цифрова трансформація здатна суттєво змінити підходи та способи взаємодії між зацікавленими сторонами соціальних проєктів, що забезпечують їх розвиток та вирішують їх проблем і задовольняють різного роду потреби [77]. При цьому існує потреба удосконалення інструментарію управління проєктами завдяки використанню нових підходів до ініціювання та планування соціальних проєктів, що дають змогу ефективно використовувати сучасні цифрові технології для досягнення цілей поставлених проєктними менеджерами.

Під час ініціації та планування соціальних проєктів виконується низка управлінських процесів, причому моніторинг стану проєктного середовища та відбору проєктів є основою для виконання наступних управлінських процесів. Із врахуванням тенденції цифрової трансформації громад було запропоновано модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, яка базується на використанні методів та моделей, що розроблені у нашій роботі [37].

Розробка концептуальної моделі, яка базується на використанні нових моделей та методів для виконання окремих управлінських процесів є важливим кроком у напрямку розвитку інструментарію для проєктних менеджерів, оскільки забезпечує структурування та системне бачення процесу управління проєктами в контексті цифрової трансформації. Запропонована нами концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад представлена на рис. 3.1. Передбачено, що усі управлінські процеси розділено за двома критеріями: 1) фазами життєвого

циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування); 2) рівнем впливу на управлінську діяльність проєктних менеджерів (базові, допоміжні та додаткові).

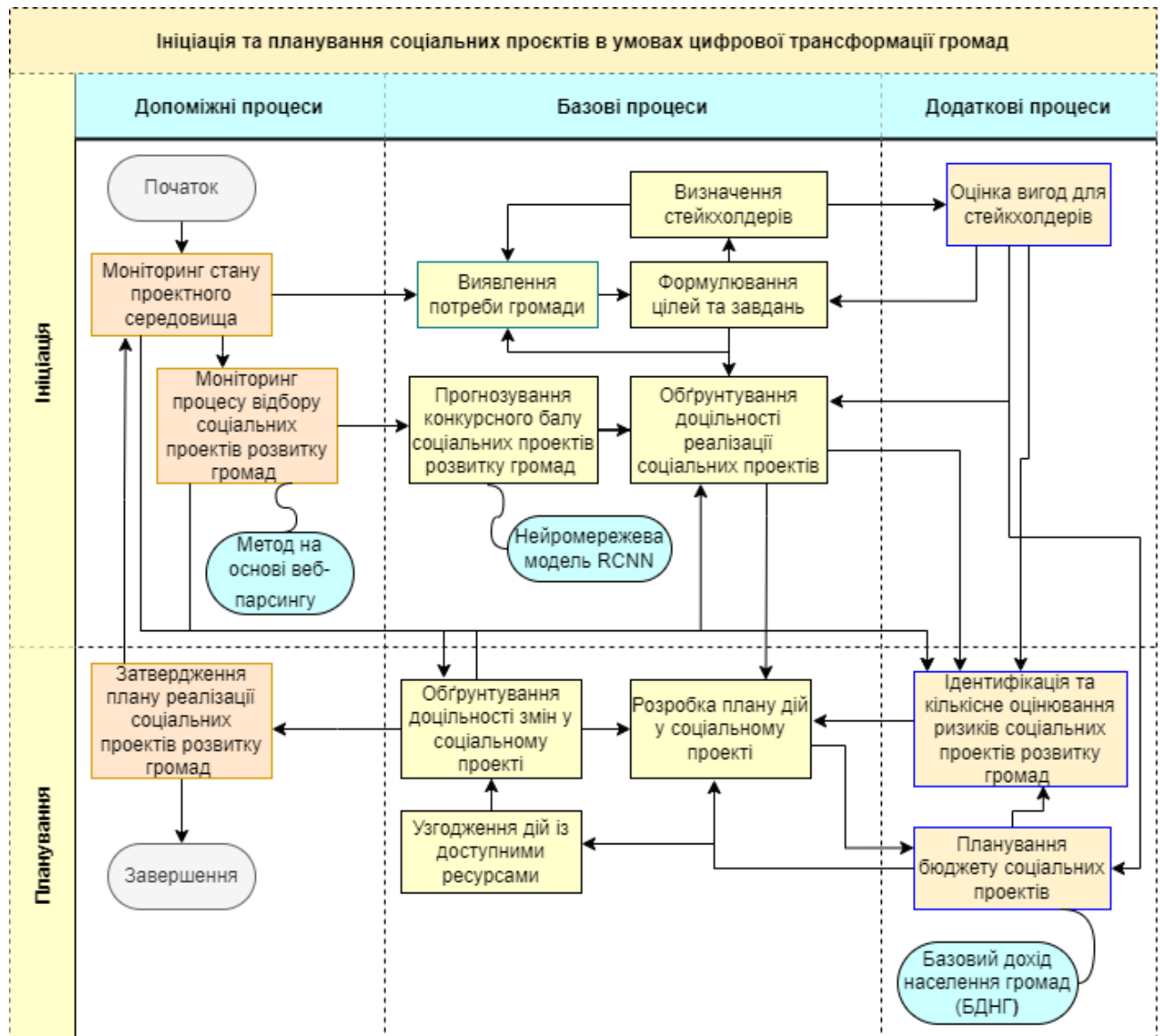


Рисунок 3.1 – Концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад

У нашій роботі розглядаються управлінські процеси, які виконуються на фазах ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації. Розпочинається проєктне управління із допоміжних процесів ініціації соціальних проєктів розвитку громад. До них належать

управлінський процес моніторингу стану проєктного середовища та моніторингу відбору соціальних проєктів розвитку громад.

Процес моніторингу стану проєктного середовища соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад є досить важливим. Це пов'язано із тим, що його результати забезпечують отримання показників існуючого стану громади. Саме вони забезпечують ефективне виявлення потреб громади та у подальшому формулювання та досягнення цілей таких проєктів. Водночас, цифрова трансформація відкриває нові можливості для моніторингу та управління соціальними проєктами, а також створює нові виклики.

Схема процесу моніторингу стану проєктного середовища соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громади включає такі основні складові, які представлено на рис. 3.2.

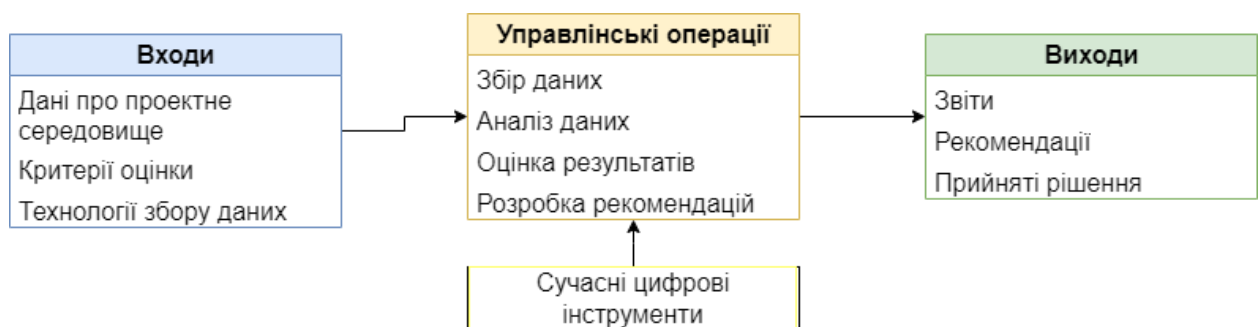


Рисунок 3.2 – Схема процесу моніторингу стану проєктного середовища соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громади

Одним із важливих аспектів моніторингу стану соціальних проєктів у цифрову епоху є можливість збирати й аналізувати дані в режимі реального часу. З розвитком сучасних інформаційних технологій проєктні менеджери можуть використовувати різні цифрові інструменти та платформи для відстеження стану проєктного середовища, оцінення впливу складових проєктного середовища та визначення меж їх зміни та доцільності вдосконалення.

Інтелектуальний аналіз даних надає цінну інформацію про стан проєктного середовища соціальних проєктів, допомагаючи проєктним менеджерам приймати обґрунтовані управлінські рішення та відповідно виявляти існуючі проблеми та коригувати стратегії розвитку громад. Крім того, цифрова трансформація дозволяє підвищити прозорість і підзвітність у соціальних проєктах. Через онлайн-платформи та канали соціальних мереж зацікавлені сторони проєкту можуть легко отримати доступ до інформації про цілі, заходи та результати проєкту. Такий рівень прозорості зміцнює довіру між зацікавленими сторонами та сприяє більшій участі та співпраці всередині спільноти.

Виконаємо математичний опис управлінських операцій процесу моніторингу стану проєктного середовища соціальних проєктів. Зокрема, управлінська операцію збору даних описується виразом:

$$D_{col} = f(D_{in}, T_{dt}), \quad (3.1)$$

де D_{col} – зібрані дані про стан проєктного середовища;

D_{in} – вхідні дані про стан проєктного середовища;

T_{dt} – інформаційні технології збору даних про стан проєктного середовища.

Управлінська операцію аналізу даних про стан проєктного середовища описується виразом:

$$D_{an} = f(D_{col}, T_{an}), \quad (3.2)$$

де D_{an} – зібрані дані про стан проєктного середовища;

T_{an} – використані інформаційні технології для аналізу даних про стан проєктного середовища.

Управлінська операцію аналізу даних про стан проєктного середовища описується виразом:

$$P_{ev} = f(D_{an}, K_{ev}, T_{ev}), \quad (3.3)$$

де P_{ev} – оцінка стану проєктного середовища на основі аналізу даних;

K_{ev} – вибрані критерії оцінки стану проєктного середовища;

T_{ev} – використані інформаційні технології для оцінки стану проєктного середовища.

Управлінська операцію розробки рекомендацій щодо врахування стану проєктного середовища під час ініціації соціальних проєктів розвитку громад описується виразом:

$$R_{rec} = f(P_{ev}), \quad (3.4)$$

де P_{ev} – розробка рекомендації з врахування стану проєктного середовища під час ініціації соціальних проєктів розвитку громад.

Щодо моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад, у роботі пропонується використовувати розроблений нами метод, детально описаний у підпункті 3.2. Запропонований підхід передбачає реалізацію шести послідовних етапів, що ґрунтуються на технологіях веб-парсингу, інтелектуального аналізу даних та застосуванні спеціалізованих програмних модулів, як показано на рисунку 3.3.

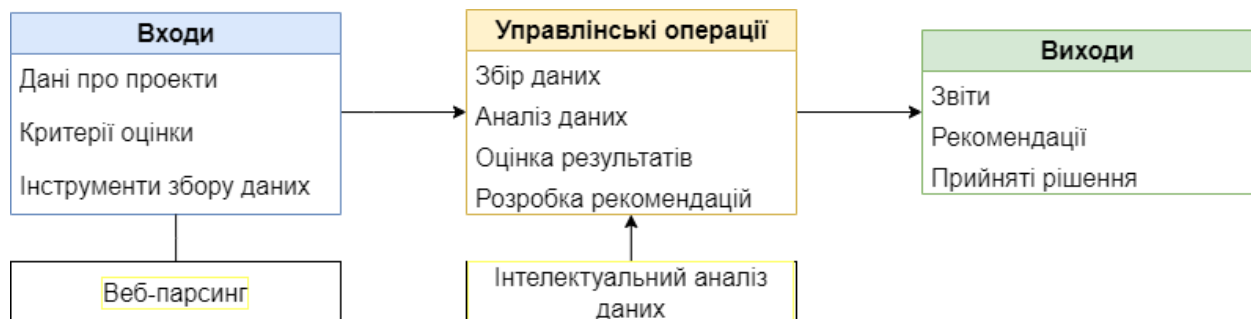


Рисунок 3.3 – Схема процесу моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад

Відмінною рисою запропонованого методу є те, що база даних і знань для моніторингу відбору соціальних проєктів формується шляхом застосування веб-парсингу сайтів, які містять інформацію про конкурсні соціальні ініціативи. Веб-парсинг у цьому випадку виступає як ефективний інструмент для автоматизованого збору та обробки даних з різноманітних вебресурсів і онлайн-платформ, де публікуються результати конкурсного відбору проєктів.

Стосовно базових процесів ініціації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, то їх передбачено 5 різновидів: 1) виявлення потреби громади (I_{cn}); 2) формулювання цілей та задач (F_{go}); 3) визначення стейкхолдерів (I_{st}); 4) прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (P_{cs}); 5) обґрунтування доцільності реалізації соціальних проєктів (J_{fe}). Зазначені процеси є циклічними і взаємопов'язаними між собою. Управлінський процес виявлення потреби громади (I_{cn}) у окремому напрямку соціального розвитку зумовлюється:

$$I_{cn} = f(R_{rec}, R_{cs}, T_{cn}), \quad (3.4)$$

де I_{cn} – управлінський процес виявлення потреби громади у окремому напрямку соціального розвитку;

R_{rec} – результати розробки рекомендацій щодо врахування стану проєктного середовища під час ініціації соціальних проєктів розвитку громад;

R_{cs} – результати опитування населення громади;

T_{cn} – використані цифрові інструменти для виявлення потреби громади.

Управлінський процес формулювання цілей та задач (F_{go}) описується виразом:

$$F_{go} = f(I_{cn}, T_{go}), \quad (3.5)$$

де F_{go} – управлінський процес формулювання цілей та задач соціального розвитку громади;

T_{cn} – використані цифрові інструменти для формулювання цілей та задач соціального розвитку громади.

Визначення стейкхолдерів (I_{st}), які будуть брати участь у реалізації проєктів соціального розвитку громади проводиться на основі результатів управлінського процесу формулювання цілей та задач (F_{go}) та аналізу їх доступності (A_{st}) для окремої громади:

$$I_{st} = f(F_{go}, A_{st}, T_{st}), \quad (3.6)$$

де I_{st} – управлінський процес визначення стейкхолдерів для реалізації проєктів соціального розвитку громади;

A_{st} – аналізу доступності стейкхолдерів для окремої громади;

T_{st} – використані цифрові інструменти пошуку стейкхолдерів реалізації проєктів соціального розвитку громади.

Для виконання управлінського процесу прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (P_{cs}) пропонується використовувати обґрунтовану нами модель глибокої нейронної мережі Recursive Neural Network (RCNN), яка представлена у п. 3.4 цієї роботи.

Процес обґрунтування доцільності реалізації соціальних проєктів (J_{fe}) виконується на підставі результатів процесів прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (P_{cs}) та формулювання їх цілей та задач (F_{go}):

$$J_{fe} = f(P_{cs}, F_{go}, B_{br}, V_{st}, T_{fe}), \quad (3.7)$$

де J_{fe} – управлінський процес обґрунтування доцільності реалізації соціальних проєктів на території громади;

B_{br} – бюджет реалізації соціальних проєктів на території громади;

V_{st} – вигоди для стейкхолдерів, які беруть участь у реалізації соціальних проєктів на території громади;

T_{st} – використані цифрові інструменти для обґрунтування доцільності реалізації соціальних проєктів розвитку громади.

Стосовно вигоди V_{st} для стейкхолдерів, які беруть участь у реалізації соціальних проєктів на території громади, то їх отримують у результаті виконання додаткового управлінського процесу оцінка вигоди A_{bs} для стейкхолдерів.

Схема процесу оцінки вигоди для стейкхолдерів соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громади включає основні складові, які представлено на рис. 3.4.

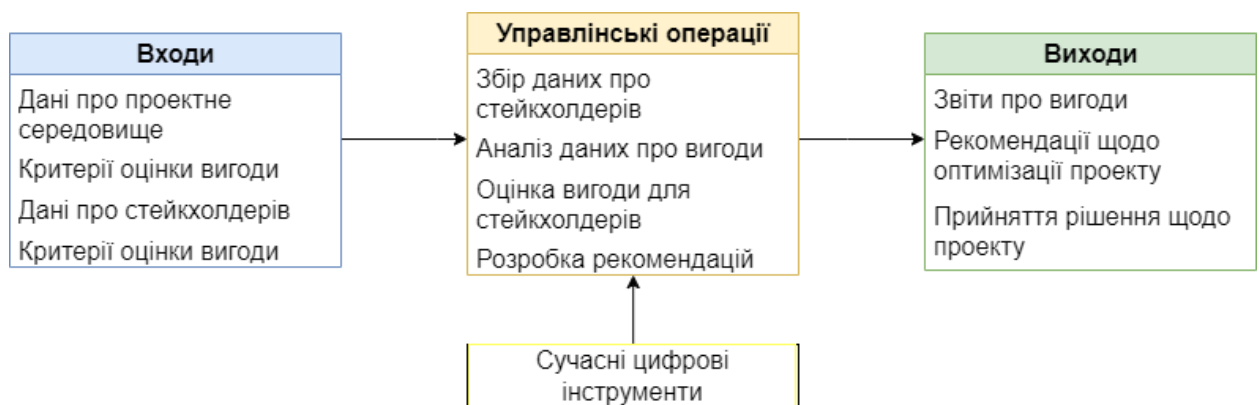


Рисунок 3.4 – Схема процесу оцінки вигоди для стейкхолдерів соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громади

Передбачається, що виконання процесу оцінки вигоди для стейкхолдерів соціальних проєктів потребує використання сучасних цифрових інструментів. Наприклад, для збору даних про проектне середовище можна використати Google Forms для опитування стейкхолдерів, а також Hootsuite для аналізу

соціальних мереж. Під час аналізу даних пропонується використовувати моделі прогнозування складових проєктного середовища. Для розробки рекомендацій можна використовувати Asana (платформа для управління проєктом), а також Microsoft PowerPoint для створення презентацій з рекомендаціями. Зазначені інструменти підвищують ефективність виконання процесу оцінки вигоди для стейкхолдерів соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громади.

На фазі планування життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад також виконуються базові, допоміжні та додаткові процеси. Розпочинається управлінська діяльність із базового управлінського процесу розробки плану дій у соціальному проєкті P_d :

$$P_d = f(J_{fe}, I_{qr}, M_{pe}, M_{ps}, P_{bp}), \quad (3.8)$$

де P_d – управлінський процес розробки плану дій у соціальному проєкті;

I_{qr} – ідентифікація та кількісне оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад;

M_{pe} – моніторинг стану проєктного середовища;

M_{ps} – моніторинг процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад;

P_{bp} – планування бюджету соціальних проєктів.

Для успішного виконання процесу розробки плану дій у соціальному проєкті P_d слід попередньо виконати два додаткові процеси, які стосуються ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад (I_{qr}) та планування бюджету соціальних проєктів (P_{bp}).

Схема процесу ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації включає основні складові, які представлено на рис. 3.5.

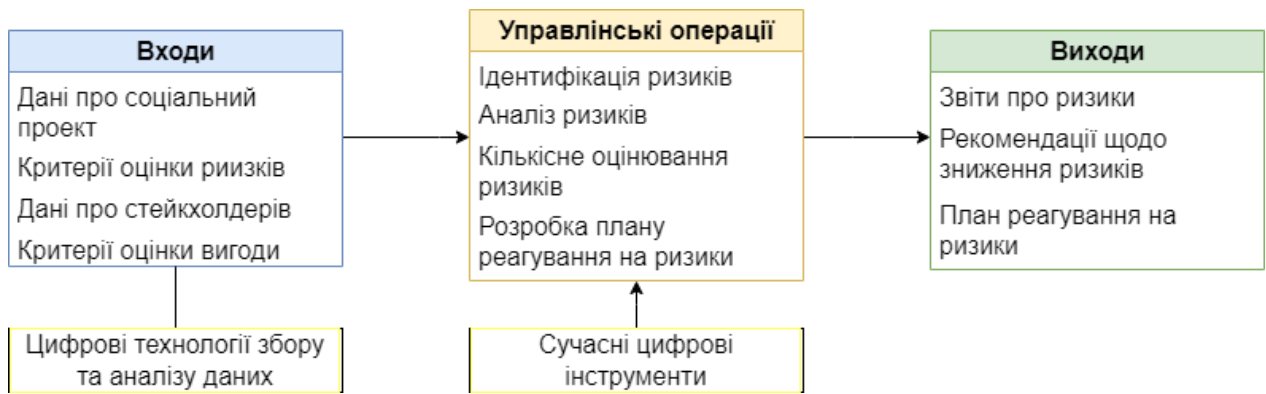


Рисунок 3.5 – Схема процесу ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації

Процес ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків складається з декількох етапів, кожен з яких відіграє важливу роль в ефективному управлінні ризиками. Вхідні дані забезпечують проєктним менеджерам отримання інформації про проєкт, включаючи його цілі, обсяги робіт, ресурси, бюджети та графіки. При цьому слід чітко означити критерії оцінки ризиків, до яких належить ймовірність настання події що зумовлює рівень ризику, вплив ризику на реалізацію соціального проєкту, міра контрольованості тощо.

Також на вході потрібні дані про стейкхолдерів, включаючи спонсорів, виконавців, кінцевих користувачів та інші зацікавлені сторони. При цьому вагомим є цифрові технології збору та аналізу даних, включаючи програмні засоби, бази даних, статистичні та аналітичні інструменти.

Управлінський процес ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад I_{qr} включає системне виконання низки управлінських операцій:

$$I_{qr} = f(R_i, R_a, R_{ag}, R_{rp}), \quad (3.8)$$

де I_{qr} – управлінський процес розробки плану дій у соціальному проєкті;

R_i – ідентифікація ризиків соціальних проєктів;

R_a – аналіз ризиків соціальних проєктів;

R_{ag} – кількісне оцінювання ризиків соціальних проєктів;

R_{rp} – розробка плану реагування на ризики соціальних проєктів.

Ідентифікація ризиків (R_i) має на меті виявити всі можливі ризики, які можуть вплинути на проєкт. Для цього проводяться комунікації проєктних менеджерів та стейкхолдерів соціальних проєктів. Використовуються історичні дані про попередні реалізовані проєкти для виявлення потенційних ризиків. Здійснюється аналіз проєктного середовища, включаючи означення та оцінку внутрішніх та зовнішніх чинників, що зумовлюють ризики соціальних проєктів. Особливістю запропонованого процесу є те, що для його виконання проєктні менеджери використовують сучасні технології аналізу даних, такі як машинне навчання для прогнозування ризиків.

Аналіз ризиків (R_a) виконується для оцінення характеристик кожної із складових ризиків. Для цього виконується якісний аналіз для оцінки ймовірності виникнення та потенційного впливу кожного ризику. Здійснюється створення профілю ризику, який включає опис ризику, його ймовірність, вплив та пріоритет. Окрім того, використовуються сучасні цифрові інструменти візуалізації даних для створення динамічних діаграм ризиків.

Кількісне оцінювання ризиків (R_{ag}) виконується для кількісного визначення показників ризиків та встановлення їх пріоритетності. Для цього використовуються статистичні методи, що забезпечують оцінку ймовірності та впливу ризиків на реалізацію соціальних проєктів. Передбачується застосування моделей аналізу ризиків, таких як аналіз Монте-Карло або дерева рішень. Окрім того, передбачається використання спеціалізованого програмного забезпечення для кількісного аналізу ризиків. Такі інструменти забезпечують побудову точних математичних моделей для оцінки можливих втрат від ризиків.

Розробка плану реагування (R_{rp}) здійснюється для обґрунтування стратегії управління та мінімізації ризиків соціальних проєктів. При цьому виконується визначення можливих заходів для зниження ймовірності та впливу

ризиків. Обґрунтовуються конкретні дії для кожного ризику, а також обґрунтовуються плани реагування на ці ризики. Призначаються відповідальні особи за реалізацію обґрунтованих заходів реагування на ризики. Окрім того, встановлюються терміни виконання заходів та ресурси, які необхідні для їх реалізації.

У результаті виконання вище означених процесів проєктні менеджери формують звіт про ризики у соціальних проєктах розвитку громад. Він являє собою документ, що містить результати ідентифікації та оцінювання ризиків, в тому числі перелік ризиків, їх оцінку, пріоритети та стратегію управління ризиками. Також розробляється план реагування на ризики. Це документ, що містить конкретні заходи для управління та, за можливості, мінімізації ризиків, включаючи призначення відповідальних осіб, закріплення ресурсів, означення термінів виконання заходів та граничних їх показників.

Процес ідентифікації та кількісного оцінювання ризиків соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації є достатньо важливим для забезпечення успіху зазначених проєктів. Використання сучасних цифрових технологій та методів аналізу допомагає більш точно виявляти, оцінювати та управляти ризиками, що, в свою чергу, сприяє більш ефективному досягненню цілей соціальних проєктів.

Нами розроблено схему процесу планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад в умовах їх цифрової трансформації, яка включає основні складові, що представлено на рис. 3.6.

Управлінський процес планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад P_{bp} включає системне виконання низки управлінських операцій:

$$P_{bp} = f(A_{cs}, D_b, A_b), \quad (3.9)$$

де P_{bp} – управлінський процес планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад;

A_{cs} – аналіз існуючого стану та заданого сценарію реалізації соціальних проєктів;

D_b – розробка бюджетного плану соціальних проєктів;

A_b – затвердження бюджету соціальних проєктів.

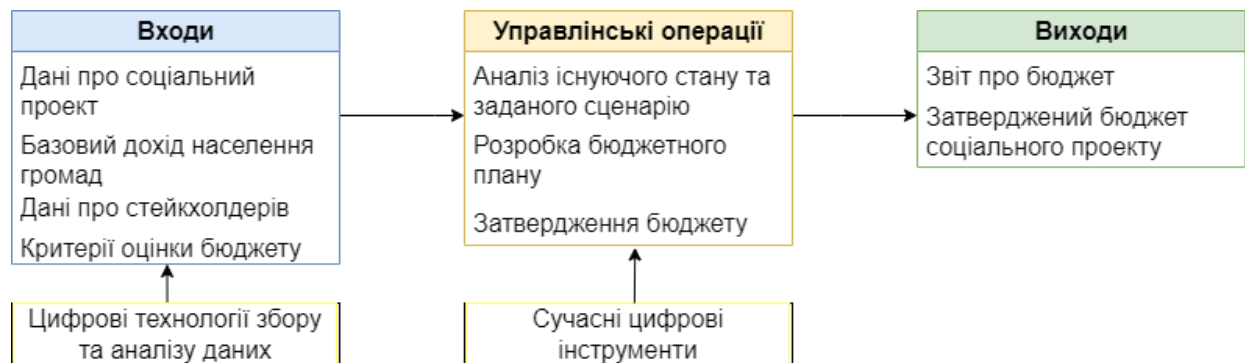


Рисунок 3.6 – Схема процесу планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад в умовах їх цифрової трансформації

Особливістю запропонованого процесу планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад P_{bp} є те, що він враховує як економічні, так і соціальні складові створення ефективного та справедливого розподілу ресурсів. Використання базового доходу населення громад (БДНГ) дозволяє оцінювати економічний стан кожного домогосподарства в громаді. Це допомагає проєктним менеджерам забезпечити те, що бюджет соціальних проєктів буде спрямовано на ті напрями і соціальні сфери, які найбільше потребують створення соціальних вигод для мешканців громади.

Завдяки аналізу даних про БДНГ, можна точно визначити, які сегменти населення потребують додаткової підтримки. Це забезпечує ефективне розподілення бюджетних коштів і зменшує ймовірність нецільового

використання ресурсів під час реалізації соціальних проєктів розвитку громад. Завдяки БДНГ можна проєктним менеджерам виявити пріоритетні сценарії реалізації соціальних проєктів, які забезпечать отримання максимальної цінності для мешканців громади. Процес планування бюджету із використанням БДНГ є більш гнучким до мінливих умов проєктного середовища та забезпечує швидку адаптацію до змін у соціально-економічному стані громади. Це дозволяє оперативно реагувати на нові виклики та мінливе проєктне середовище.

Завершальним на фазі планування є допоміжний процес, який стосується затвердження плану реалізації соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації (рис. 3.7).

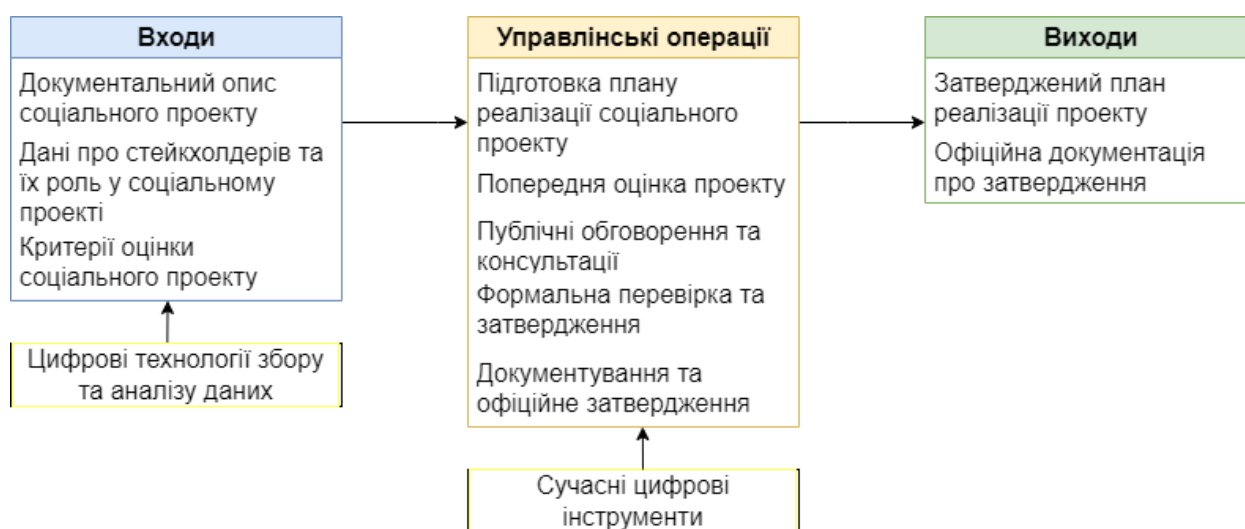


Рисунок 3.7 – Схема затвердження плану реалізації соціальних проєктів розвитку громад в умовах їх цифрової трансформації

Це процес є важливим етапом управлінської діяльності проєктних менеджерів, адже він забезпечує формальне схвалення та надання дозволу на подальше виконання соціальних проєктів. Цей процес включає декілька кроків, спрямованих на перевірку відповідності проєкту встановленим критеріям, оцінку його життєздатності та забезпечення підтримки стейкхолдерів.

Розроблена концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад включає розгляд управлінських процесів на двох рівнях. Вони відповідають фазам життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування). На окремих рівнях системно виконуються 3 допоміжних, 8 базових та 3 додаткових управлінських процесів. Пропонується для окремих управлінських процесів використовувати розроблені у нашій роботі методи та моделі, що базуються на сучасних цифрових технологіях.

Концептуальна модель забезпечує структурований підхід до управління соціальними проєктами. Вона враховує специфічні потреби та виклики, пов'язані з цифровою трансформацією громад. Зокрема, використання сучасних цифрових технологій для збору та аналізу даних, а також управління інформаційними потоками, що дозволяє підвищити точність і ефективність процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Цифрові інструменти сприяють прозорості, підзвітності та залученню населення громади до прийняття управлінських рішень.

3.2. Метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад

Для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів, що є однією з актуальних науково-прикладних задач у сфері проєктного менеджменту, у роботі запропоновано метод [76], заснований на застосуванні веб-парсингу вебсайтів, які містять характеристики поданих на конкурс соціальних ініціатив. Веб-парсинг у цьому випадку розглядається як ефективний інструмент для збору й аналізу даних, отриманих із різних інтернет-ресурсів або платформ, де оприлюднюються результати конкурсного відбору. Розроблений нами метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад із

використанням веб-парсингу передбачає поетапне проходження шести логічно структурованих кроків, відображених на рисунку 3.8.

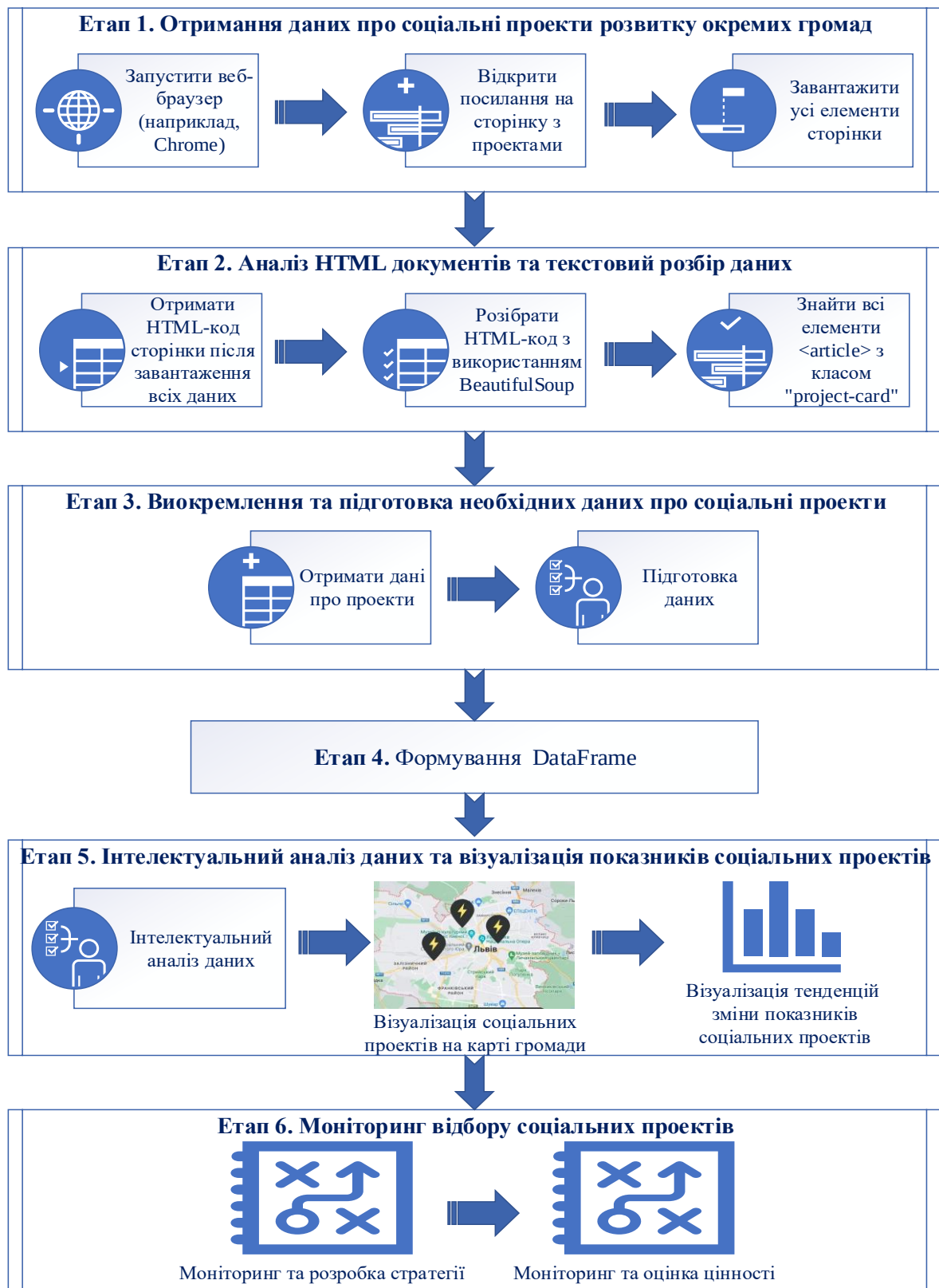


Рисунок 3.8 – Схема методу моніторингу процесу відбору соціальних проектів розвитку громад із використанням веб-парсингу

На першому етапі реалізації запропонованого методу здійснюється збір даних з веб-сайту, що містить інформацію про соціальні проєкти, спрямовані на розвиток окремих громад. Для цього було створено спеціалізований модуль `social_projects_parser.py` мовою Python (див. рис. 4.2), який автоматично запускає веб-браузер (наприклад, Chrome), відкриває необхідні сторінки з описами проєктів і завантажує всі елементи відповідного веб-контенту [66].

Другий етап методу передбачає аналіз HTML-документів та текстове структурування отриманих даних (див. рис. 4.3). Цей етап включає три основні кроки – розбір HTML-коду за допомогою спеціалізованих інструментів, отримання повного вмісту сторінки після її повного завантаження, а також виявлення всіх релевантних елементів, необхідних для подальшого аналізу та моніторингу процесу відбору соціальних проєктів.

На третьому етапі запропонованого методу здійснюється виокремлення та попередня підготовка даних, необхідних для подальшого аналізу соціальних проєктів (див. рис. 4.4). Цей етап включає два основні кроки: безпосереднє отримання інформації про кожен окремий соціальний проєкт та її підготовку до структурування.

З метою збору даних реалізується цикл, у межах якого відбувається послідовне отримання інформації про кожен проєктну заявку. Під час цього процесу виконується перевірка наявності елементів з класом `"status status-participant"` (які вказують на статус проєкту), а також елементів з класом `"voted"` (що містять інформацію про кількість голосів). У разі виявлення відповідного текстового вмісту ці дані вилучаються й зберігаються для подальшого аналізу.

Важливими аналітичними характеристиками є статус поданого соціального проєкту (який може мати один із трьох варіантів – «Брав участь», «Реалізований», «Відхилений») та кількість голосів, отриманих за конкретний проєкт. Визначення цих параметрів виконується шляхом аналізу вмісту зазначених класів. Після опрацювання всіх необхідних атрибутів результати виводяться у текстовому вигляді для попереднього перегляду [66].

На четвертому етапі здійснюється формування структури даних – DataFrame, який містить усі характеристики зібраних соціальних проєктів [66]:

$$DF = \begin{bmatrix} [Category], [Title], [Number], [Status], [Submission_date], \\ [Review_date], [Authors], [Budget], [Votes], [Address] \end{bmatrix}, \quad (3.10)$$

де *Category* – вектор із даними про категорії соціальних проєктів;

Title – вектор із даними про назви соціальних проєктів;

Number – вектор із даними про реєстраційні номери соціальних проєктів;

Status – вектор із даними про статус соціальних проєктів;

Submission_date – вектор із даними про дати подання на конкурс соціальних проєктів;

Review_date – вектор із даними про дати розгляду заявок на соціальні проєкти;

Authors – вектор із даними про авторів соціальних проєктів; *Budget* – вектор із даними про бюджет соціальних проєктів;

Votes – вектор із даними про кількість наданих голосів за соціальні проєкти;

Address – вектор із даними про адреси реалізації соціальних проєктів.

Кожен окремий вектор у структурі DataFrame представляє собою стовпець, що містить дані за певним атрибутом соціального проєкту, визначеним у виразі (3.10). Для подальшого використання цих даних у процесі моніторингу важливо забезпечити відповідність типів даних вимогам, наведеним у таблиці 3.1.

Формування DataFrame із характеристиками соціальних проєктів здійснюється з використанням бібліотеки Pandas. У цьому випадку кожен стовпець відповідає одному з атрибутів проєкту, представленому у вигляді списку з чітко визначеним типом даних згідно з табл. 3.1. Такий підхід дозволяє

структурувати отриману інформацію для подальшого аналізу, візуалізації та підтримки управлінських рішень у межах процесу відбору соціальних ініціатив.

Таблиця 3.1 – Типи даних у DataFrame із характеристиками соціальних проєктів

Назва вектора (стовпця) DataFrame	Тип даних	Опис вектора із даними
Category	String	Категорія соціального проєкту
Title	String	Назва соціального проєкту
Number	String	Реєстраційний номер соціального проєкту
Status	String	Статус соціального проєкту
Submission_date	Datetime	Дата подання на конкурс соціального проєкту
Review_date	Datetime	Дата розгляду заявки на соціальний проєкт
Authors	List	Список авторів соціального проєкту
Budget	Float	Бюджет соціального проєкту
Votes	Integer	Кількість голосів за соціальний проєкт
Address	String	Адреса реалізації соціального проєкту

П'ятий етап методу стосується інтелектуального аналізу даних. Це дає можливість встановити взаємозв'язки між окремими атрибутами даних про соціальні проєкти, а також виконати їх візуалізацію. Досить важливим при цьому є підготовка даних. Цей крок включає низку операцій, які забезпечують підвищення якості та достовірності даних.

Насамперед виконується очищення даних, що дає можливість виявити та виправити будь-які або наявні у даних помилки, знайти екземпляри для окремих соціальних проєктів із відсутніми даними, або наявність аномалій у даних. У результаті виконання такого кроку забезпечується видалення

дублікатів (повторів) у даних із характеристиками соціальних проєктів, а також за потреби заповнити пропущені значення у окремих екземплярах даних та виконати коректування існуючих помилок.

Процес очищення даних можна представити за допомогою різних математичних формул. Одним із показників, які використовуються під час очищення даних є визначення математичного сподівання (середнє арифметичне – Mean) ($\bar{x}$) окремої характеристики соціальних проєктів [66]:

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i, \quad (3.11)$$

де $\bar{x}$ – математичне сподівання (середнє арифметичне – Mean) окремої характеристики соціальних проєктів;

x_i – значення характеристики i -го соціального проєкту; n – кількість розглядуваних соціальних проєктів.

Середньоквадратичне відхилення (Standard Deviation) (σ) окремих характеристик соціальних проєктів визначається за формулою [66]:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}, \quad (3.12)$$

де σ – математичне середньоквадратичне відхилення (Standard Deviation) заданої характеристики соціальних проєктів.

Наступним показником для оцінення даних щодо характеристик соціальних проєктів є медіана (*Median*). Вона являє собою кількісне значення впорядкованого набору даних у окремих екземплярах, яке розділяє його на дві рівні частини. За умови, що кількість розглядуваних соціальних проєктів (n) є парним значенням, то *Median* визначається як середнє арифметичне значення двох центральних значень окремої характеристики соціальних проєктів:

$$Median = \frac{X_{(n/2)} + X_{(n/2+1)}}{2}, \quad (3.13)$$

де *Median* – медіана значень окремої характеристики соціальних проєктів;

$X_{(j)}$ – j -те за рахунком значення впорядкованого набору даних окремої характеристики соціальних проєктів;

n – кількість розглядуваних соціальних проєктів.

За умови, що кількість розглядуваних соціальних проєктів (n) є непарним значенням, то *Median* визначається як центральне значення окремої характеристики соціальних проєктів [66]:

$$Median = X_{((n+1)/2)}. \quad (3.14)$$

Для визначення значення окремої характеристики соціальних проєктів, яке найчастіше виникає у наборі даних, використовують показник *Mode*. При цьому, якщо набір даних для окремої характеристики соціальних проєктів складається із дискретних значень, то *Mode* визначається завдяки розрахунку частоти появи кожного значення та вибирається те з-поміж них, яке має найбільшу частоту. Для набору даних окремої характеристики соціальних проєктів $X = \{x_1, x_2, \dots, x_n\}$, де x_i – окреме значення характеристики соціальних проєктів, *Mode* визначається за формулою [66]:

$$Mode = \arg_{x_i} \max f(x_i). \quad (3.15)$$

де $f(x_i)$ – частота, яка характеризує кількість появи значень x_i у наборі даних характеристики соціальних проєктів.

Не менш важливим показником для аналізу характеристик соціальних проєктів є інтерквартильний розмах (Interquartile Range, *IQR*). Він характеризує міру розмаху або варіації в межах середньої половини даних окремої характеристики соціальних проєктів. Вона визначається як різниця між третім квартилем (Q_3) та першим квартилем (Q_1). При цьому під квартелями

розуміють значення, яке ділить впорядкований набір даних окремої характеристики соціальних проєктів на чотири рівних частини. Для розрахунку *IQR* насамперед сортують набір даних окремої характеристики соціальних проєктів за зростанням. Після цього визначають значення, які відповідають 25% (Q_1), 50% (Q_2), та 75% (Q_3) значень набору даних. Інтерквартильний розмах *IQR* розраховують за формулою:

$$IQR = Q_3 - Q_1, \quad (3.16)$$

де Q_1 – перший квартиль, який відповідає 25% значень варіаційного ряду окремої характеристики соціальних проєктів;

Q_3 – третій квартиль, який відповідає 75% значень варіаційного ряду окремої характеристики соціальних проєктів.

Процес виявлення викидів (Outlier Detection) передбачає ідентифікацію нетипових, надто малих або надто великих, значень у наборі даних, що стосуються окремих характеристик соціальних проєктів. Для цього дослідники застосовують різноманітні методи, серед яких одним із найпоширеніших є квартильний підхід. Згідно з ним, викидами вважаються значення, що виходять за межі певного діапазону, визначеного за допомогою правил розрахунку меж викидів [66]:

$$LB = Q_1 - 1.5 \cdot IQR, \quad (3.17)$$

$$UB = Q_3 + 1.5 \cdot IQR, \quad (3.18)$$

де LB , UB – відповідна нижня та верхня межа аномальних значень у наборі даних окремої характеристики соціальних проєктів.

У разі виявлення відсутніх значень у даних, що стосуються окремих характеристик соціальних проєктів, застосовується процедура заповнення пропусків (Missing Values Imputation). Для цього використовують різноманітні підходи, серед яких найбільш поширеними є методи, що передбачають

підстановку середнього значення $(\bar{x})$, медіани *Median* або моди *Mode* для відповідної змінної в наборі даних. Такий підхід дозволяє зберегти цілісність інформації та забезпечити її подальшу коректну обробку [66].

Для оцінення взаємозв'язків між окремими характеристиками соціальних проєктів використовують матрицю кореляції. Для її побудови розраховують значення коефіцієнта кореляції Пірсона для окремої пари характеристик соціальних проєктів, що є у наборі даних за умови, що у наборі даних є n -а кількість спостережень за соціальними проєктами m -ми характеристиками. Позначимо X матрицею даних розмірності $n \times m$, де x_{ij} – це значення i -го проєкту для j -тої його характеристики [66].

Кореляції між j -тою та k -тою характеристиками визначається за допомогою коефіцієнта кореляції Пірсона за формулою:

$$r_{jk} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)(x_{ik} - \bar{x}_k)}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ij} - \bar{x}_j)^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_{ik} - \bar{x}_k)^2}}, \quad (3.19)$$

де r_{jk} – коефіцієнт кореляції між j -тою та k -тою характеристиками соціальних проєктів;

$\bar{x}_j$, $\bar{x}_k$ – відповідно середні значення j -тої та k -тої характеристик соціальних проєктів.

Матриця кореляції R розмірності $m \times m$ створюється завдяки розрахунку коефіцієнтів кореляції для всіх можливих пар характеристик соціальних проєктів:

$$R = \begin{pmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1m} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mm} \end{pmatrix}, \quad (3.20)$$

де r_{jk} – коефіцієнт кореляції між j -тою та k -тою характеристиками соціальних проєктів.

Описані формули лежать в основі підготовки даних, щоб забезпечити належну точність та надійність для подальшого аналізу процесу відбору соціальних проєктів.

За допомогою геопросторових даних здійснюється візуалізація розміщення соціальних проєктів на карті громади, що слугує основою для аналізу просторових і географічних взаємозв'язків між конкурсними заявками. Для реалізації такого відображення було створено модуль `address_visualizer.py` (мовою Python), який використовує можливості бібліотеки Folium. Це дозволяє сформувати інтерактивну карту громади з нанесеними точками, що відповідають адресам реалізації соціальних проєктів, дані про які зберігаються у структурі `DataFrame`.

Для деяких характеристик соціальних проєктів застосовується метод об'єднання даних (Data Binning), що полягає в дискретизації або групуванні значень окремої змінної. Такий підхід передбачає поділ безперервних даних на визначені інтервали, що дозволяє зменшити обсяг інформації та спростити її подальший аналіз. У процесі попередньої обробки даних це дає змогу згрупувати численні значення в компактні категорії, що значно полегшує побудову аналітичних моделей і візуалізацію результатів. Data Binning підвищує ефективність створення гістограм, графіків і дає змогу швидше оцінити розподіл досліджуваних характеристик соціальних проєктів. Завдяки цьому стає можливим виявлення закономірностей і трендів, які інакше могли б залишитися непоміченими в масиві нерозподілених даних.

Візуалізація змін у показниках соціальних проєктів передбачає подання даних у вигляді графіків, діаграм, карт та інших наочних елементів, що дозволяє краще інтерпретувати інформацію та отримати змістовні аналітичні висновки. Такий підхід допомагає виявляти приховані закономірності,

тенденції, аномалії та взаємозв'язки, які складно розпізнати під час аналізу лише числових або текстових даних [66].

Шостий етап методу стосується моніторингу відбору соціальних проєктів. Моніторинг процесу відбору соціальних проєктів (MS_{sp}) на основі результатів інтелектуального аналізу даних та візуалізації включає такі управлінські операції:

$$MS_{sp} = \langle IC_{pa}, AE_{sp}, EA_{sp}, DS_{sp}, ME_{sp} \rangle, \quad (3.21)$$

де MS_{sp} – моніторинг процесу відбору соціальних проєктів;

IC_{pa} – управлінська операція ідентифікації пріоритетних територій громади;

AE_{sp} – управлінська операція аналізу ефективності ініціатив у соціальних проєктах;

EA_{sp} – управлінська операція залучення зацікавлених сторін для реалізації соціальних проєктів;

DS_{sp} – управлінська операція розробки стратегії реалізації соціальних проєктів;

ME_{sp} – моніторинг та оцінка цінності соціальних проєктів.

На підставі виконаного інтелектуального аналізу даних та візуалізації розподілу соціальних проєктів на карті громади забезпечує здійснення ідентифікації пріоритетних територій громади (IC_{pa}), які потребують більше уваги для мотивації та виділення ресурсів у соціальний розвиток. Наприклад встановлено, що окремі райони громади мають низький рівень участі у соціальних проєктах. Це вказує на потребу у мотиваційних заходах для участі у соціальних проєктах та виділення для цих районів додаткових ресурсів у їх соціальний розвиток [66].

Під час аналізу ефективності ініціатив (AE_{sp}) у соціальних проєктах виконують управлінську операцію, яка належить до моніторингу процесу відбору соціальних проєктів. Аналіз даних та візуалізація тенденцій зміни показників соціальних проєктів лежить в основі оцінення ефективності попередньо реалізованих проєктів. Наприклад, розглянемо реалізований соціальний проєкт для підвищення рівня освіти дітей у окремому районі громади. Ефективність такого проєкту оцінена на основі визначення показників грамотності до і після реалізації проєкту. Використання показника кількості дітей, які продовжили навчання після завершення школи, показника зміни у ставленні батьків до освіти дітей у заданому напрямі, дало можливість розробити стратегію та обґрунтувати підходи до управління соціальними проєктами та території громади. Виявлені та проаналізовані закономірності неуспішних соціальних проєктів на території громади лежать в основі отримання знань про зроблені помилки. Це забезпечує уникнення аналогічних помилок під час ініціації нових соціальних проєктів [66].

Управлінська операція (EA_{sp}), пов'язана із залученням зацікавлених сторін до реалізації соціальних проєктів, спирається на результати аналітики та візуалізації динаміки ключових показників цих проєктів. На основі отриманих даних визначають основних стейкхолдерів і оцінюють ступінь їхнього впливу на перебіг і результати реалізації ініціатив. До кола таких стейкхолдерів входять органи місцевого самоврядування, установи та організації, що ініціюють або підтримують соціальні проєкти, представники бізнесу, громадські об'єднання, а також жителі громади.

Для кожного із визначених стейкхолдерів соціальних проєктів проводиться аналіз їхніх потреб, очікуваних вигод, пріоритетів та інтересів у контексті реалізації відповідних ініціатив. Це дозволяє проєктним менеджерам краще розуміти, які саме аспекти реалізації проєктів є найбільш цінними для кожної із залучених сторін. Отримані результати слугують основою для формування ефективних стратегій комунікації та узгодження інтересів між

стейкхолдерами. Після завершення проєктів важливо зібрати відгуки від усіх учасників, врахувати їхні зауваження та пропозиції, що сприятиме підвищенню якості майбутніх ініціатив. Зрештою, такі управлінські дії дають змогу врахувати інтереси кожної зі сторін та досягти балансу між їх вигодами.

Управлінська операція (DS_{sp}), що стосується розробки стратегії реалізації соціальних проєктів, спирається на результати попередніх управлінських рішень і аналітику, пов'язану з динамікою змін показників цих проєктів. У процесі стратегічного планування проводиться оцінка ефективності вже здійснених управлінських кроків, що дозволяє виявити як приклади успішної реалізації, так і випадки, де проєкти не досягли очікуваних результатів. Водночас аналізуються ключові чинники, які сприяли успіху або, навпаки, стали причиною невдач, що дає змогу врахувати ці аспекти при формуванні майбутніх стратегій.

Проектні менеджери формують стратегію впровадження соціальних проєктів, беручи до уваги доступні ресурси та можливості їх залучення, специфіку взаємодії з основними стейкхолдерами, а також розробляють чіткий план дій для досягнення визначених цілей у сфері соціального розвитку громади. Такий підхід дозволяє обґрунтувати ефективність обраної стратегії, спираючись на результати аналізу та практичний досвід реалізації подібних проєктів у минулому.

Процес моніторингу та оцінки цінності соціальних проєктів (ME_{sp}) ґрунтується на результатах аналітичної обробки даних і візуалізації динаміки змін основних показників. Постійне спостереження за виконанням проєктів у порівнянні з запланованими результатами дозволяє виявляти відхилення та аналізувати чинники, що їх спричинили. У цьому контексті визначається як очікувана, так і фактична цінність соціальних проєктів для всіх залучених сторін.

На основі ідентифікованих відхилень проводиться аналіз причин, що їх зумовили, а також планується внесення змін у підхід до реалізації майбутніх

проектів. Це, у свою чергу, дозволяє вчасно коригувати стратегічні напрямки соціального розвитку громади. Таким чином, систематичний аналіз даних та їх візуальне подання забезпечують ефективний моніторинг і дають змогу адаптувати реалізацію соціальних проєктів до змін середовища, підвищуючи їхню результативність.

3.3. Вибір архітектури глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

Обґрунтування моделі починаємо із вибору архітектури глибоких нейронних мереж, що забезпечать прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Під час вибору архітектури глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад нами враховано особливості даних та завдання прогнозування [213].

Запропоновано досліджувати наступні архітектури глибоких нейронних мереж, які представлено на рис. 3.9.

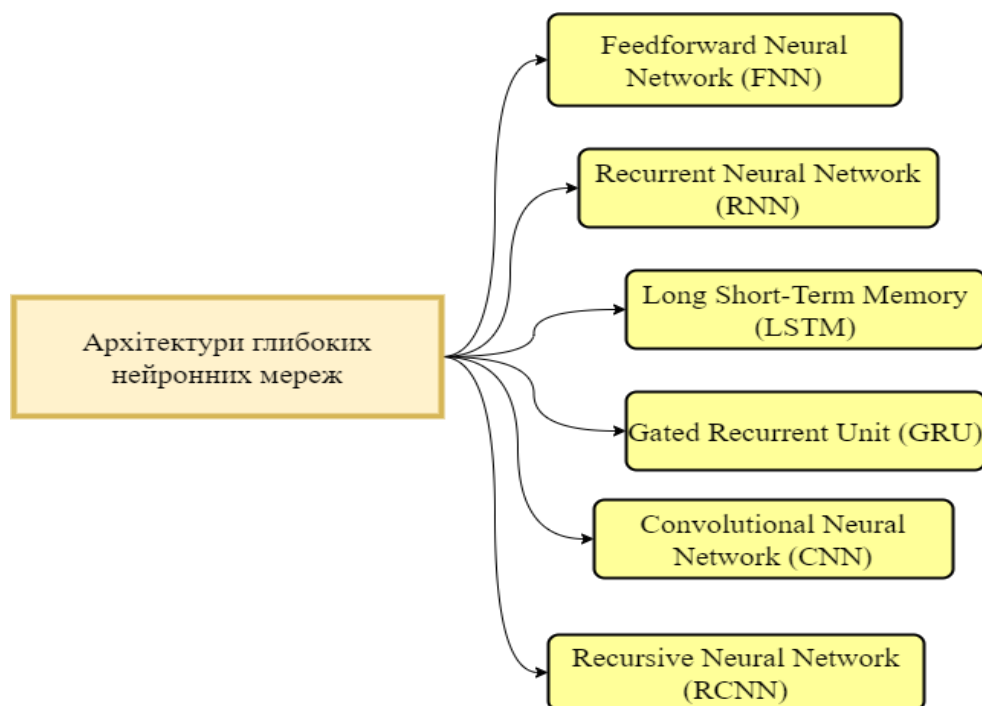


Рисунок 3.9 – Схема досліджуваних архітектур глибоких нейронних мереж

Для побудови архітектур глибоких нейронних мереж нами використано модель Sequential із бібліотеки Keras, яка представляє собою послідовну нейронну мережу, де шари розташовані по чергово один за одним. Це найпростіший тип моделі, який добре підходить для багатьох типів задач машинного навчання.

Лінійну нейронну мережу FNN використовують для прогнозування на основі вхідних ознак без залежності від попередніх часових кроків або послідовностей (рис. 3.10). Якщо дані мають складну нелінійну структуру, FNN може виявитися неефективним для їх моделювання.

Model: "sequential"

Layer (type)	Output Shape	Param #
dense (Dense)	(None, 64)	768
dense_1 (Dense)	(None, 32)	2080
dense_2 (Dense)	(None, 1)	33
Total params: 2881 (11.25 KB)		
Trainable params: 2881 (11.25 KB)		
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)		

Рисунок 3.10 – Архітектура глибокої нейронної мережі Feedforward Neural Network (FNN)

Рекурентна нейронна мережа RNN забезпечує обробку послідовних даних (рис. 3.11). Проте RNN може стикатися з проблемою зниклого градієнту під час тренування на довгих послідовностях, що призводить до обмежень у здатності моделі враховувати довгострокові залежності.

Нейронні мережі LSTM та GRU являють собою вдосконалені версії RNN, які вирішують задачі зниклого градієнту за рахунок спеціальних вентилів дозволяють моделі зберігати та оновлювати інформацію на тривалий термін.

Model: "sequential_1"

Layer (type)	Output Shape	Param #
simple_rnn (SimpleRNN)	(None, 11, 64)	4224
simple_rnn_1 (SimpleRNN)	(None, 32)	3104
dense_3 (Dense)	(None, 1)	33
Total params: 7361 (28.75 KB)		
Trainable params: 7361 (28.75 KB)		
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)		

Рисунок 3.11 – Архітектура глибокої нейронної мережі Recurrent Neural Network (RNN)

Вони особливо ефективні для моделювання довгострокових залежностей у послідовних даних. Архітектуру глибокої нейронної мережі Long Short-Term Memory (LSTM) представлено на рис. 3.12, а Gated Recurrent Unit (GRU) на рис. 3.13.

Model: "sequential_2"

Layer (type)	Output Shape	Param #
lstm (LSTM)	(None, 11, 64)	16896
lstm_1 (LSTM)	(None, 32)	12416
dense_4 (Dense)	(None, 1)	33
Total params: 29345 (114.63 KB)		
Trainable params: 29345 (114.63 KB)		
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)		

Рисунок 3.12 – Архітектура глибокої нейронної мережі Long Short-Term Memory (LSTM)

```

Model: "sequential_3"
_____
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=====
conv1d (Conv1D)              (None, 9, 64)            256
max_pooling1d (MaxPooling1D) (None, 4, 64)            0
conv1d_1 (Conv1D)            (None, 2, 32)            6176
max_pooling1d_1 (MaxPooling1D) (None, 1, 32)            0
flatten (Flatten)            (None, 32)                0
dense_5 (Dense)              (None, 1)                 33
=====
Total params: 6465 (25.25 KB)
Trainable params: 6465 (25.25 KB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

```

Рисунок 3.13 – Архітектура глибокої нейронної мережі
Gated Recurrent Unit (GRU)

Нейромережа CNN зазвичай використовується для обробки зображень, але може бути корисним також для аналізу послідовностей, так як їх можна перетворити у вигляд, що зберігає просторову структуру (рис. 3.14). Така глибока нейронна мережа є корисною для аналізу взаємозв'язків між атрибутами на різних рівнях абстракції.

```

Model: "sequential_4"
_____
Layer (type)                 Output Shape              Param #
=====
gru (GRU)                    (None, 11, 64)          12864
gru_1 (GRU)                  (None, 32)               9408
dense_6 (Dense)              (None, 1)                 33
=====
Total params: 22305 (87.13 KB)
Trainable params: 22305 (87.13 KB)
Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

```

Рисунок 3.14 – Архітектура глибокої нейронної мережі Convolutional Neural Network (CNN)

Згорткова нейронна мережа RCNN поєднує в собі рекурсивні та згорткові шари, що дозволяє моделі аналізувати послідовності та структурні взаємозв'язки в даних (рис. 3.15). Це є корисним для моделювання послідовностей, які відображають зв'язки між оцінками соціальних проєктів та їх характеристиками.

Запропоновано використовувати архітектури глибоких нейронних мереж від 3 до 7 шарів із функцією активації ReLU. У останньому вихідному шарі використовується тільки один нейрон, оскільки завдання прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад належить до регресії.

Model: "sequential_11"

Layer (type)	Output Shape	Param #
conv1d_2 (Conv1D)	(None, 9, 32)	128
max_pooling1d_2 (MaxPooling1D)	(None, 4, 32)	0
conv1d_3 (Conv1D)	(None, 2, 64)	6208
max_pooling1d_3 (MaxPooling1D)	(None, 1, 64)	0
flatten_1 (Flatten)	(None, 64)	0
dense_33 (Dense)	(None, 64)	4160
dense_34 (Dense)	(None, 1)	65

=====
 Total params: 10561 (41.25 KB)
 Trainable params: 10561 (41.25 KB)
 Non-trainable params: 0 (0.00 Byte)

Рисунок 3.15 – Архітектура глибокої нейронної мережі Recursive Neural Network (RCNN)

Під час компіляції моделей використовується оптимізатор Adam та середньоквадратична помилка як функція втрати. Навчання моделей проведено на тренувальних даних протягом 100 епох.

3.4. Модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

На основі вище описаних варіантів досліджуваних архітектур глибоких нейронних мереж (рис. 3.10-3.15) було створено на їх основі моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Для кожної із них визначено метрики із використанням формул (2.13-2.16), що дають можливість отримати їх кількісні значення. Отримані результати оцінення точності різних варіантів глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад представлено у додатку Б. Зокрема, було побудовано графіки зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделей за різних варіантів архітектури глибокої нейронної мережі, які подано на рис. Б.1-Б.6 (додаток Б). Окрім того, результати визначення показників точності створених моделей на тестових даних представлено у таблиці Б.1 (додаток Б).

Для відображення процесу навчання кожної із моделей за кількістю виконаних епох нами побудовано графіки зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE), які представлено у додатку Б (рис. Б.1-Б.6). Із представлених графіків видно, коли значення MAE знижується як на тренувальному, так і на валідаційному наборі даних, то це означає, що модель навчається і показує кращі результати прогнозування із кожною новою епохою. Але якщо значення MAE на тренувальному наборі продовжує падати, а значення MAE на валідаційному наборі починає зростати або залишається незмінним, то це є ознакою перенавчання моделі. Отримані графіки допомагають візуалізувати ефективність навчання моделі та оцінити її загальну продуктивність.

У таблиці Б.1 наведені результати числових метрик для різних архітектур моделей, які були оцінені щодо їх ефективності в прогнозуванні конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад. На їх основі побудовано тенденції

зміни показників точності створених моделей глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на тестових даних за різних архітектур (рис. 3.16). Отримані результати показують, що кожна із моделей має свої переваги та недоліки у прогнозуванні конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад.

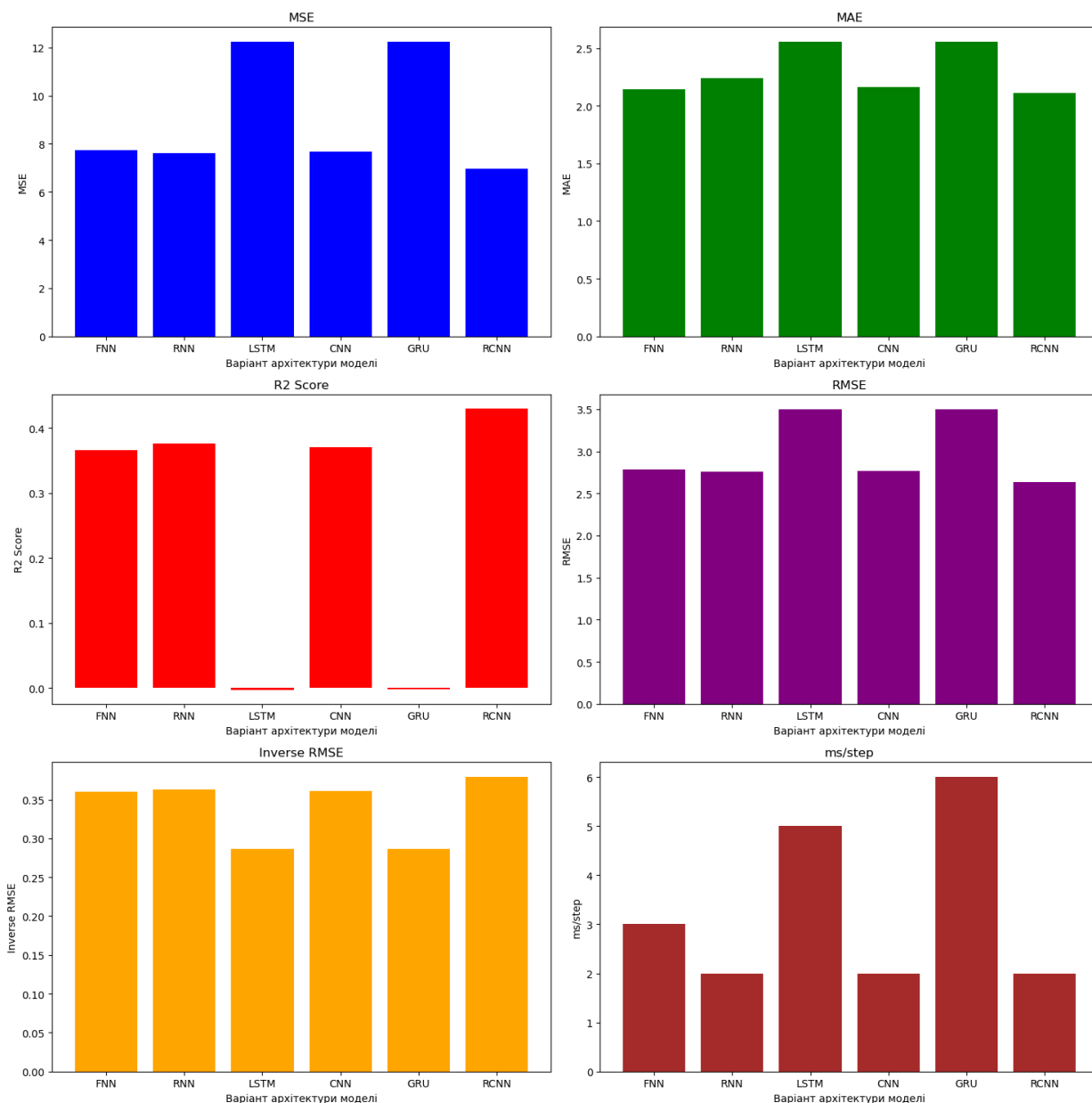


Рисунок 3.16 – Тенденції зміни показників точності створених моделей глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на тестових даних за різних архітектур

Перш за все, ми можемо звернутися до значень MSE, MAE та RMSE, щоб оцінити точність прогнозів. Зокрема, моделі на базі FNN (Feedforward Neural Network) та RNN (Recurrent Neural Network) мають схожі значення MSE, MAE та RMSE, але модель RNN має незначно кращий R^2 Score, що може свідчити про кращу здатність пояснювати змінність у вихідних даних. Моделі на основі LSTM (Long Short-Term Memory) та GRU (Gated Recurrent Unit) показали найгіршу результативність серед усіх моделей. Вони мають найвищі значення MSE, MAE та RMSE, а також дуже низький R^2 Score, що може свідчити про погану здатність пояснювати змінність у даних.

Модель на основі CNN (Convolutional Neural Network) показала прийнятні результати, але трохи гірший, ніж FNN та RNN. Модель на основі RCNN (Recurrent Convolutional Neural Network) показала найкращі результати серед усіх моделей. Вона має найнижчі значення $MSE=6.962$, $MAE=2.11$ та $RMSE=2.638$, а також найвищий $R^2Score=0.43$, що свідчить про кращу здатність пояснювати змінність у вихідних даних.

Отже, найкращою моделлю для прогнозування конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад з урахуванням числових значень представлених метрик є модель на основі RCNN (рис. 3.17). Ця модель демонструє найнижчі значення помилок прогнозування та найвищий рівень пояснення змінності у вихідних даних [213].

Аналізуючи раціональну архітектуру моделі глибокої нейронної мережі RCNN, бачимо, що вона має послідовний стек шарів. Перший шар Conv1D має 32 фільтри та розмір ядра 3. Цей шар відповідає за витягування ознак з вхідних даних. Після цього застосовується шар MaxPooling1D, який зменшує розмірність вихідних даних удвічі. Потім є другий шар Conv1D з 64 фільтрами та розміром ядра 3. Він також відповідає за витягування ознак. Після цього знову використовується шар MaxPooling1D, який зменшує розмірність даних ще удвічі. Дані розгладжуються за допомогою Flatten для подальшого введення в повністю з'єднаний шар. Повністю з'єднаний шар має 64 нейрони та використовує функцію активації relu.

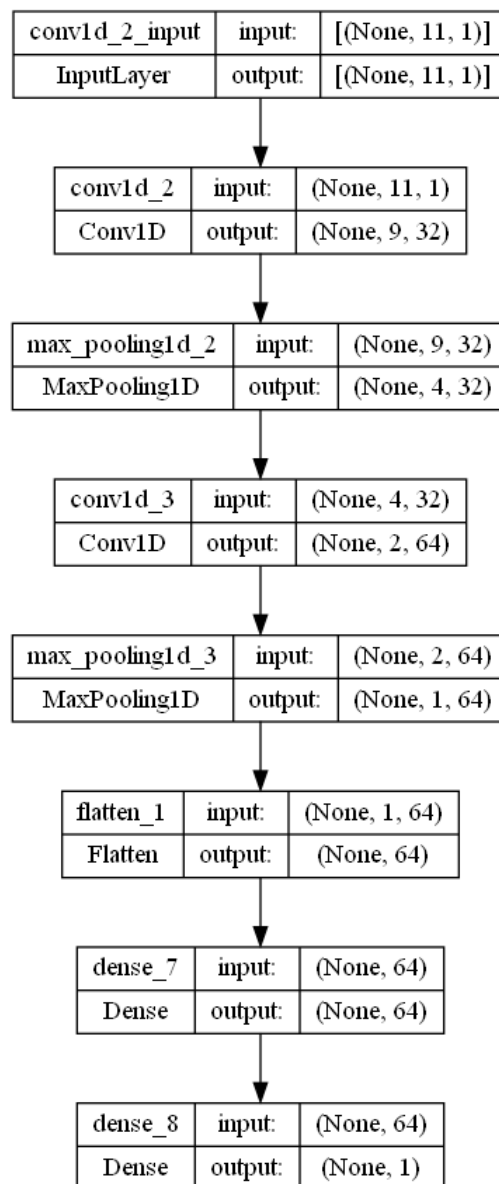


Рисунок 3.17 – Раціональна архітектура моделі глибокої нейронної мережі Recursive Neural Network (RCNN)

Останній шар – вихідний шар з одним нейроном без активації, оскільки ми прогнозуємо числове значення. Загальна кількість параметрів у моделі – 10,561. Це включає ваги та зміщення для кожного шару. Усі параметри моделі є навчальними.

Отримана модель глибокої нейронної мережі RCNN має досить просту структуру з одними лише згортковими та повністю з'єднаними шарами (рис. 3.17). Така архітектура часто використовується для обробки послідовних даних

і вона дає можливість виконувати точне прогнозування кількісного значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (рис. 3.18).

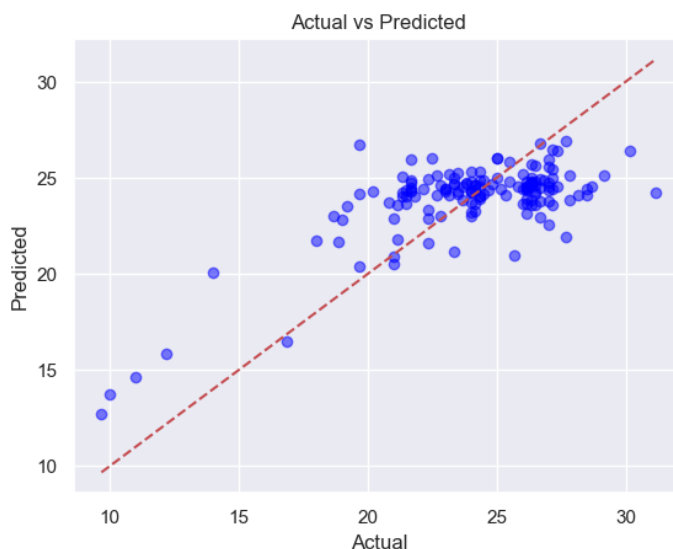


Рисунок 3.18 – Діаграма розсіювання з лінією ідентичності та кольоровим кодуванням за використання архітектури моделі глибокої нейронної мереж Recursive Neural Network (RCNN)

У подальшому нами виконано оптимізацію отриманої раціональної моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування кількісного значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Запропоновано оптимізацію виконувати за 4 варіантами (рис. 3.19): 1) збільшення кількості шарів та нейронів; 2) використання іншого оптимізатора; 3) використання регуляризації Dropout; 4) зміни функції втрати.

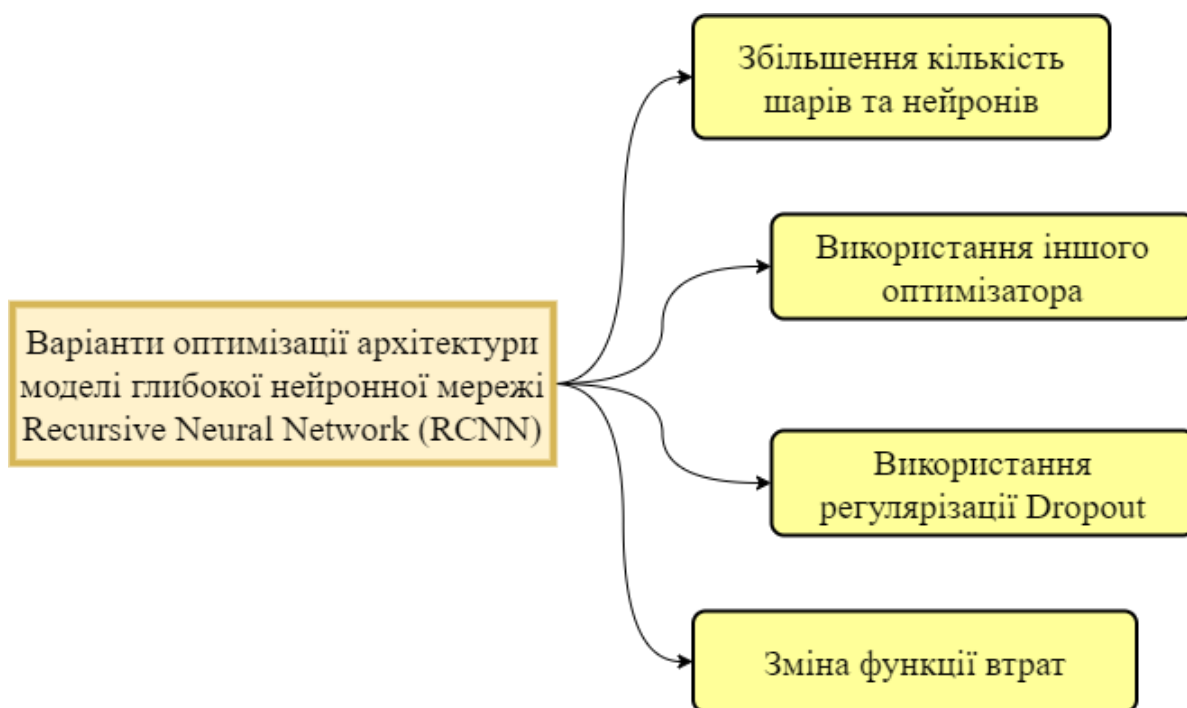


Рисунок 3.19 – Схема досліджуваних варіантів оптимізації архітектури моделі глибокої нейронної мережі Recursive Neural Network (RCNN)

Для кожного із варіантів виконання навчання моделей та визначено метрики із використанням формул (2.13-2.16), що можливість отримати їх кількісні значення, які подано у таблиці Б.2. На підставі отриманих результатів нами представлено тенденції зміни показників точності оптимізованих моделей глибоких нейронних мереж RCNN для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на тестових даних за різних варіантів оптимізації (рис. 3.20).

Встановлено, що базова модель RCNN має непогані показники щодо точності прогнозування кількісного значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Однак існує можливість її покращити.

Запропонована модель з використанням регуляризації Dropout показує найкращі результати за показниками MSE, MAE та R^2 Score. Вона досягає найменшого значення середньоквадратичної помилки і найбільшого коефіцієнта детермінації (R^2 Score), що свідчить про кращу здатність моделі пояснювати варіативність у вихідних даних. Модель із зміненою функцією

втрати має найгірші показники серед всіх моделей. Це може свідчити про те, що обрана функція втрати не підходить для даної задачі прогнозування.

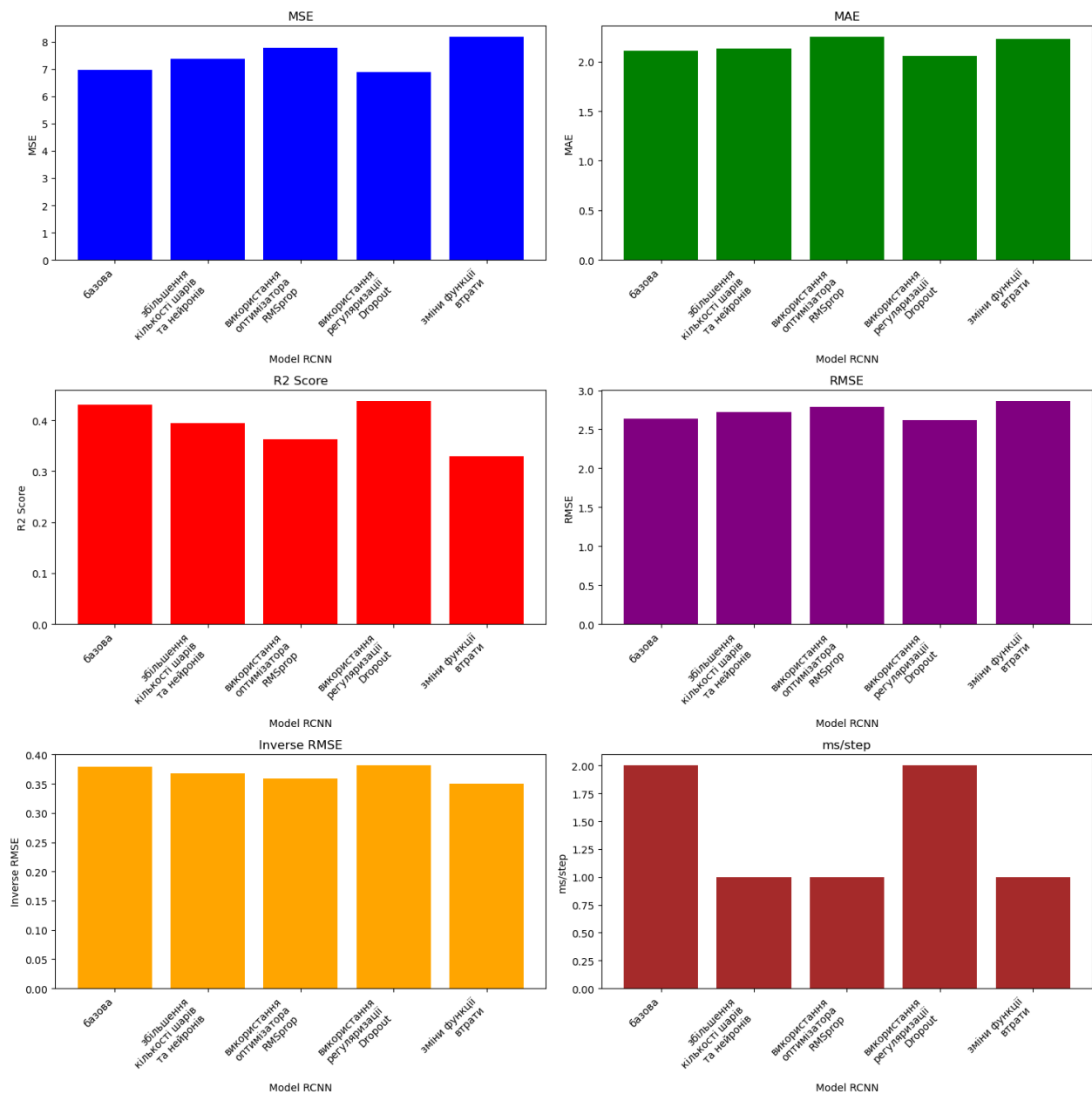


Рисунок 3.20 – Тенденції зміни показників точності оптимізованих моделей глибоких нейронних мереж RCNN для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на тестових даних за різних варіантів оптимізації

Стосовно часу навчання моделей, то моделі з оптимізаторами RMSprop та зміненою функцією втрати потребують менше часу на кожен крок, але це не є

вирішальним фактором, оскільки різниця в часі дуже мала. Отже, з урахуванням отриманих кількісних значень показників точності оптимізованих моделей RCNN, модель з використанням регуляризації Dropout є найкращою для прогнозування кількісного значення конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад.

3.5. Удосконалений метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад

Нами пропонується удосконалити метод планування бюджету соціальних проєктів. При цьому суть удосконалення полягає у використанні базового доходу населення громад, як основи формування бюджету соціальних проєктів розвитку громад. Особливості та доцільність зазначеного методу описані у п. 2.6 цієї роботи. Удосконалення методу бюджетування соціальних проєктів з використанням базового доходу жителів громади може сприяти соціальній стабільності, економічному розвитку, зменшенню нерівності, підвищенню ефективності соціальних проєктів, підтримці місцевої економіки та збільшенню гнучкості бюджетного планування, яке є значущим і привабливим мешканцям громад, які беруть участь у громадській діяльності [24]. Такий метод сприяє більш комплексному та ефективному управлінню бюджетом соціальних проєктів, а також забезпечує сталий розвиток громад.

Після виконання процесу розробки плану дій у соціальному проєкті повертаються до процесу аналізу стану та потреб мешканців громади (P_i). На цьому етапі проводиться детальний аналіз потреб громади, який включає демографічні дані, рівень доходів, рівень зайнятості, рівень освіти, медичні та соціальні потреби:

$$P_i = \{D, I, E, H, S, O\}, \quad (3.22)$$

де P_i – аналіз стану та потреб мешканців громади;

D – демографічні дані;

I – рівень доходів населення громади;

E – рівень зайнятості населення громади;

H – медичні потреби населення громади;

S – соціальні потреби населення громади;

O – освітні потреби населення громади.

У результаті виконання процесу аналізу стану та потреб мешканців громади (P_i) формується масив із даними (D_P), який є основою виконання процесу прогнозування базового доходу для мешканців громади у хмарному сервісі Google Cloud Machine Learning Engine. Це потужна хмарна платформа від Google, яка дозволяє створювати, навчати та розгортати моделі машинного навчання на великому масштабі. До основних функцій та можливостей зазначеного цифрового сервісу, якими можна скористатися під час планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад, належить створення та навчання моделі прогнозування базового доходу мешканців громади, обробка та зберігання даних, розгортання зазначеної моделі, аналіз та візуалізація отриманих результатів, інтеграція з іншими сервісами, а також розрахунок із використанням навченої моделі базового доходу мешканців громади.

На другому етапі після навчання моделі виконують прогнозування базового доходу мешканців громади. У результаті проводять розрахунок базового доходу для населення громади. Середній базовий дохід (BD_i) для мешканців громади розраховується як добуток кількості мешканців громади (N_i) на середній базовий дохід на одну особу (B).

$$BD_i = N_i \times B, \quad (3.23)$$

де BD_i – середній базовий дохід мешканців громади;

N_i – кількість мешканців громади;

B – середній базовий дохід на одну особу.

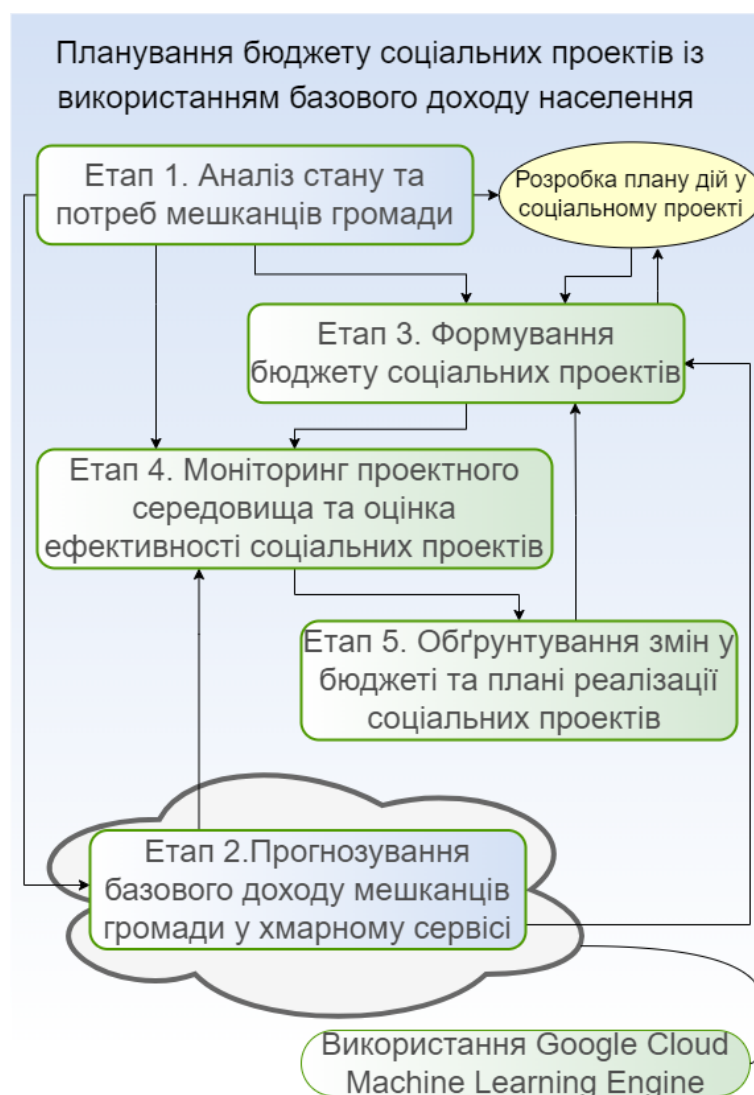


Рисунок 3.21 – Схема удосконаленого методу планування бюджету соціальних проектів із використанням базового доходу населення громад

Третій етап передбачає на основі розрахованого середнього базового доходу мешканців громади (3.23) виконання процесу формування бюджету соціальних проектів громади. При цьому розподіл бюджету соціальних проектів громади здійснюється за пріоритетними напрямками, які визначені на першому етапі:

$$BSP_i = \sum_{j=1}^n w_j \cdot BD_i, \quad (3.24)$$

де BSP_i – бюджет соціальних проєктів для i -ї громади;

w_j – ваговий коефіцієнт пріоритету напрямку j -го напрямку розвитку громади;

BD_i – базовий дохід мешканців громади;

n – кількість напрямів розвитку громади.

Четвертий етап передбачає моніторинг та оцінку ефективності соціальних проєктів розвитку громад. На цьому етапі здійснюється постійний моніторинг стану проєктного середовища та виконується оцінка ефективності реалізованих соціальних проєктів. При цьому використовуються коефіцієнти ефективності E_j для кожного напрямку розвитку громади:

$$E_j = \frac{I_j}{O_j}, \quad (3.25)$$

де E_j – ефективність j -го напрямку розвитку громади;

O_j – отримані результати від j -го напрямку розвитку громади;

I_j – інвестиції в j -й напрямок розвитку громади.

На п'ятому етапі запропоновано методу, який стосується обґрунтування змін у бюджеті та плані реалізації соціальних проєктів, враховуються результати моніторингу та оцінки ефективності соціальних проєктів. На їх основі здійснюється обґрунтування змін у бюджеті та плані реалізації соціальних проєктів:

$$BSP'_i = BSP_i + \Delta BSP_i, \quad (3.26)$$

де BSP'_i – скоригований бюджет соціальних проєктів для розвитку i -ї громади;

ΔBSP_i – зміна бюджету соціальних проєктів на основі отриманих результатів оцінки ефективності кожного напрямку розвитку громади.

Удосконалений метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад дозволяє проєктним менеджерам ефективно планувати їх бюджет на підставі використання сучасних цифрових технологій. Зокрема, на основі хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine, який забезпечує створення та використання машинного навчання для моделі прогнозування базового доходу мешканців громади.

Розгортання зазначеної моделі на Cloud Machine Learning Engine дає можливість виконувати точні прогнози базового доходу мешканців громади, які лежать в основі визначення бюджету соціальних проєктів. Це забезпечує проєктним менеджерам прийняття рішень щодо розвитку соціальних проєктів, які базуються на врахуванні цінності мешканців громад.

Висновки до розділу 3

1. Розроблена концептуальна модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад передбачає виконання окремих управлінських процесів на двох рівнях, які відповідають фазам життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування). Вона базується на використанні сучасних цифрових технологій, які є основою розробленого інструментарію для виконання окремих управлінських процесів та передбачає на двох рівнях системне виконання 3 допоміжних, 8 базових та 3 додаткових управлінських процесів, які забезпечують формування плану реалізації соціальних проєктів розвитку громад.

2. Удосконалений метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів, спрямованих на розвиток громад, включає шість послідовних етапів,

реалізація яких базується на використанні веб-парсингу, інтелектуального аналізу даних та спеціалізованих програмних модулів. Ключовою особливістю цього методу є автоматизоване формування бази даних і знань шляхом збору інформації з веб-сайтів, що містять опис конкурсних соціальних проєктів. Веб-парсинг у цьому випадку виконує роль ефективного інструменту для систематизації та аналізу даних, які розміщуються на різних онлайн-платформах із результатами конкурсного відбору.

3. Нами здійснено вибір архітектури глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Під час досліджень використано 6 видів сучасних архітектур глибоких нейронних мереж (FNN, RNN, LSTM, GRU, CNN, RCNN). Для оцінення моделей заданої архітектури глибокої нейронної мережі використано такі метрики, як MSE, MAE, R^2 Score, RMSE, Inverse RMSE та ms/step. Встановлено, що найкращі показники точності забезпечує модель на основі RCNN (Recurrent Convolutional Neural Network). Вона показала найкращі результати серед усіх моделей. Має найнижчі значення $MSE=6.962$, $MAE=2.11$ та $RMSE=2.638$, а також найвищий $R2Score=0.43$, що свідчить про кращу здатність пояснювати змінність у вихідних даних.

4. Нами виконано оптимізацію базової моделі RCNN. Встановлено, що використання регуляризації Dropout в моделі принесло невелике покращення в R^2 Score на 1.63%, що вказує на кращу здатність моделі пояснювати дисперсію у вихідних даних. При цьому відносно базової моделі RCNN відбулося зменшення MSE на 1.22% та зменшення MAE на 2.51%. Подальші дослідження слід проводити у напрямі розробки системи підтримки прийняття рішень, яка стосуватиметься планування соціальних проєктів розвитку громад із запропонованої моделі RCNN з використанням регуляризації Dropout для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад.

5. Удосконалений метод планування бюджету соціальних проєктів передбачає системне виконання п'яти етапів, завдяки яким на відміну від

існуючих методів, передбачається використання базового доходу населення громад, як основи для формування бюджету зазначених проєктів та використання сучасних цифрових технологій. Зокрема, передбачається використання хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine, який забезпечує створення та використання моделі машинного навчання для прогнозування базового доходу мешканців громади.

РОЗДІЛ 4

РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРОБКИ АЛГОРИТМУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗАПРОПОНОВАНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ДЛЯ УПРАВЛІННЯ СОЦІАЛЬНИМИ ПРОЄКТАМИ

4.1. Розробка алгоритму та програмних модулів для моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу

Для реалізації моніторингу процесу відбору соціальних проєктів, що є однією з важливих функцій проєктного менеджменту, у роботі запропоновано застосовувати технологію веб-парсингу сайтів, які містять відомості про конкурсні соціальні ініціативи. Веб-парсинг виступає як ефективний інструмент для автоматизованого збору та аналізу інформації, що розміщується на різних інтернет-ресурсах або платформах із результатами конкурсного відбору. Розроблений нами алгоритм моніторингу відбору соціальних проєктів на основі веб-парсингу передбачає послідовне виконання шести етапів, які представлені на рисунку 4.1 [66].

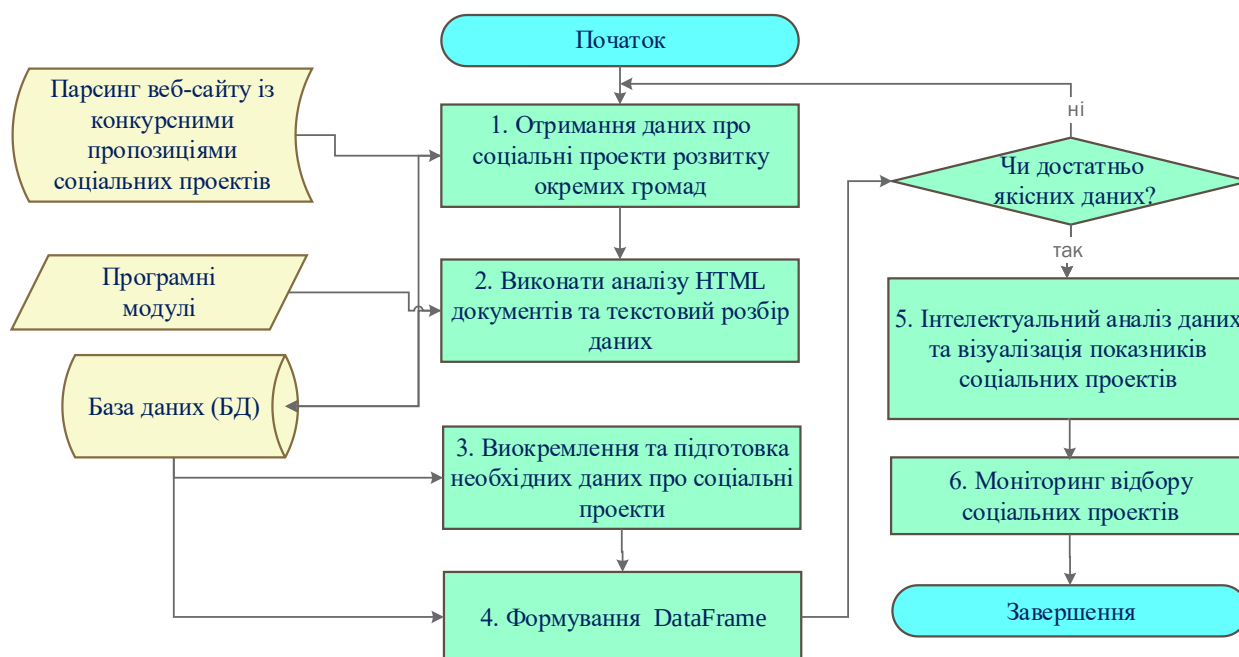


Рисунок 4.1 – Алгоритм моніторингу відбору соціальних проєктів із
використанням веб-парсингу

Перший етап запропонованого алгоритму полягає в отриманні інформації з веб-сайтів, що містять дані про соціальні проєкти, спрямовані на розвиток окремих громад. Для реалізації цього завдання розроблено модуль `social_projects_parser.py`, написаний мовою Python (див. рис. 4.2). Він автоматично запускає веб-браузер (наприклад, Chrome), переходить за вказаними посиланнями на сторінки з описом соціальних проєктів та завантажує всі елементи, розміщені на відповідних сторінках.

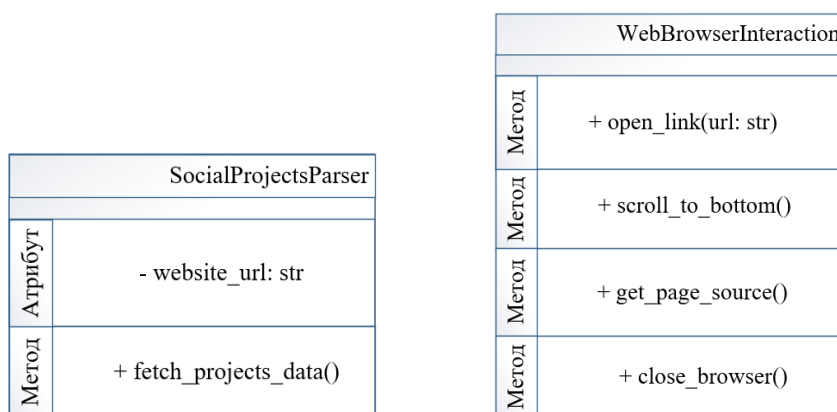


Рисунок 4.2 – Схематичне представлення модуля `social_projects_parser.py` для отримання даних із вебсайту про соціальні проєкти: `SocialProjectsParser` – клас, який відповідає за парсинг соціальних проєктів; `WebBrowserInteraction` – клас, який відповідає за взаємодію з веб-браузером; методи `open_link(url: str)`, `scroll_to_bottom()`, `get_page_source()`, `close_browser()` відповідають відповідно за відкриття посилання, прокручування сторінки до низу, отримання HTML-коду сторінки та закриття веб-браузера

Для запуску веб-браузера Chrome створюється екземпляр веб-драйвера, який забезпечує взаємодію з браузером на основі бібліотеки Selenium. Ця бібліотека є популярним інструментом для автоматизованого керування веб-браузерами. Зокрема, використовується об'єкт `webdriver.Chrome()`, який ініціалізує драйвер Chrome та відкриває нове вікно браузера Google Chrome. Для коректної роботи необхідно попередньо встановити Chrome WebDriver і вказати шлях до нього в системі [66].

Після ініціалізації драйвера здійснюється відкриття веб-сторінки за заданою URL-адресою за допомогою методу `get()`. Цей метод дозволяє отримати вміст сторінки, яка містить конкурсні пропозиції соціальних проєктів. У процесі завантаження всі елементи сторінки підтягуються автоматично. Якщо сторінка використовує динамічний контент, то завантаження може відбуватись поступово. Для забезпечення коректної роботи з таким контентом задається час очікування методом `implicitly_wait()`, що дозволяє веб-драйверу дочекатися повного завантаження необхідних елементів на сторінці [66].

Другий етап алгоритму полягає в аналізі HTML-документів і текстовому розборі отриманих даних, як показано на рисунку 4.3 [66].

WebScrapper	
Атрибут	- html: str
Метод	+ parse_html()
Метод	+ find_projects()
Метод	+ process_project()

Рисунок 4.3 – Схематичне представлення модуля WebScrapper.py для аналізу HTML документів та текстового розбору даних про соціальні проєкти:

WebScrapper – клас, який відповідає за скрапінг даних з HTML-коду; `html` – атрибут класу, який містить HTML-код сторінки для аналізу; відповідно методи `parse_html()` – виконує розбір HTML-коду з використанням BeautifulSoup; `find_projects()` – знаходить всі елементи `<article>` з класом "project-card"; `process_project()` – обробляє кожен проєкт, витягуючи необхідну інформацію про нього

На цьому етапі передбачено виконання трьох кроків, які дають можливість розібрати HTML-код з використанням BeautifulSoup, отримати HTML-код сторінки після завантаження всіх потрібних даних, а також знайти

всі елементи `<article>` з класом `«project-card»` для подальшого виконання аналізу та моніторингу процесу відбору соціальних проєктів.

Виконавши завантаження потрібних даних із вебсторінки, що вміщує конкурсні пропозиції соціальних проєктів із використанням бібліотеки Selenium, отримується її HTML-код, який зберігається у заданій змінній `html` – `html=driver.page_source`. Після цього закриваємо веб-браузер – `driver.quit()`. Надалі використовується бібліотека BeautifulSoup. Саме вона дає можливість провести аналіз отриманого HTML-коду із веб-сторінки. При цьому розбирається повний HTML-код сторінки. Він надалі зберігається у змінній `soup` – `soup=BeautifulSoup(html, 'html.parser')`. Для знаходження усіх елементів `<article>` із класом `«project-card»` використовують метод `find_all()`. Саме він дає можливість знайти всі елементи `<article>`, які мають клас `«project-card»`, отримані результати зберегти у змінній `projects` – `projects=soup.find_all('article', class='project-card')`. Тобто на виході із другого етапу запропонованого методу отримано усі елементи `<article>` з класом `«project-card»`, які є на веб-сторінці із конкурсними пропозиціями соціальних проєктів. Вони і будуть основою для подальшої обробки та використання отриманих даних [66].

Третій етап запропонованого алгоритму передбачає виокремлення та підготовку для аналізу необхідних даних про соціальні проєкти (рис. 4.4).

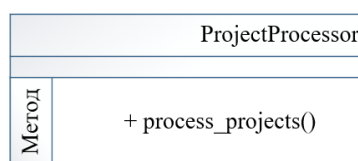


Рисунок 4.4 – Схематичне представлення модуля ProjectProcessor.py виокремлення та підготовки необхідних даних для аналізу соціальних проєктів:

ProjectProcessor – клас, який відповідає за обробку проєктів; метод `process_projects()` – виконує обробку кожного проєкту, витягуючи необхідну інформацію та додаючи її у відповідні списки

На цьому етапі здійснюються два ключові дії: збір інформації щодо соціальних проєктів та її первинна підготовка. Для витягнення даних про кожен окремий проєкт реалізується цикл, у межах якого послідовно обробляється кожен соціальний проєкт. У процесі цієї обробки перевіряється наявність HTML-елементів із класами `status`, `status-participant` та `voted`, що дозволяє визначити статус проєкту та кількість відданих за нього голосів. Після цього відповідні відомості виводяться для подальшого аналізу.

Під час виконання окремої ітерації зазначеного циклу забезпечується отримання інформації про окремий соціальний проєкт. При цьому для кожного елемента `<article>` з класом `project-card` видобувають різні атрибути даних, до яких належать категорії соціальних проєктів, назви соціальних проєктів, реєстраційні номери соціальних проєктів, статус соціальних проєктів, дата подання та розгляду заявки на конкурс соціальних проєктів, автори соціальних проєктів, бюджет соціальних проєктів тощо. Для кожного із означених атрибутів видобувають текст, що знаходиться всередині елемента `<a>`. Наприклад, для пошуку текстових даних про категорію соціальних проєктів всередині елемента `<a>` видобувається текст із класу `category` – `project_category=project.find('a',class_='category').find('span').text.strip()`. Саме цей текст характеризує категорію соціальних проєктів. Після цього виконується очищення тексту від пробілів на його початку та у кінці [66].

Насамперед виконується пошук посилання, яке містить інформацію про категорію проєкту – `project.find('a', class_='category')`. Для цього використовується метод `find()`, що знаходить перший елемент `<a>` із класом `category` об'єкту `project`. При цьому об'єкт `project` вміщує у собі дані щодо окремого соціального проєкту, який представлено на веб-сторінці. Також передбачено повторне використання методу `find()` для знаходження першого елемента `<span>` всередині зазначеного посилання. Це потрібно для того, що отримати додаткові дані, які можуть міститися всередині елемента `<span>`. У подальшому використовується метод `.text`. Він дає можливість отримати текстові дані, які містяться всередині зазначеного елемента. Також метод `strip()`

усуває непотрібні пробіли на початку та в кінці тексту – `text.strip()`. Вцілому для кожного із атрибутів отримуються текстові дані, які містяться всередині елементів `<span>` та `<a>` із заданим класом. Після цього виконується очищення текстових даних від непотрібних пробілів на початку та в кінці тексту [66].

Четвертий етап запропонованого алгоритму передбачає формування `DataFrame` із характеристиками соціальних проєктів. Для цього використовується вираз (3.1). Кожен із окремих векторів `DataFrame` представляє собою стовпець із даними, які представлені за окремими атрибутами, що описані у виразі (3.1). Їх використання для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів потребує представлення у потрібних типах даних, які прописані у таблиці 3.1.

П'ятий етап запропонованого алгоритму стосується інтелектуального аналізу даних. Це дає можливість встановити взаємозв'язки між окремими атрибутами даних про соціальні проєкти, а також виконати їх візуалізацію. Досить важливим при цьому є підготовка даних. Цей крок включає низку операцій, які забезпечують підвищення якості та достовірності даних.

Насамперед виконується очищення даних, що дає можливість виявити та виправити будь-які помилки, знайти екземпляри для окремих соціальних проєктів із відсутніми даними, або наявність аномалій у даних. У результаті виконання такого кроку забезпечується видалення дублікатів (повторів) у даних із характеристиками соціальних проєктів, а також за потреби заповнити пропущені значення у окремих екземплярах даних та виконати коректування існуючих помилок [66].

Використовуючи геопросторові дані виконується візуалізація розподілу соціальних проєктів на карті громади, що лежить в основі аналізу просторових та географічних взаємозв'язків між поданими на конкурс соціальними проєктами. Для візуалізації соціальних проєктів на карті громади нами розроблено модуль `address_visualizer.py` (на мові Python). Він передбачає використання бібліотеки `Folium`. Це забезпечує створення інтерактивної карти

громади, яка відображає розташування адрес реалізації соціальних проєктів, збережених у DataFrame [66].

Для окремих показників соціальних проєктів застосовують метод об'єднання даних (Data Binning), що полягає в дискретизації – тобто поділі безперервних даних на окремі інтервали. Цей підхід належить до етапу попередньої обробки даних і дає змогу згрупувати велику кількість значень у компактні категорії. Така процедура значно полегшує подальший аналіз, а також дає змогу ефективно візуалізувати результати. Об'єднання даних особливо корисне при побудові гістограм і графіків, адже сприяє кращому сприйняттю структури розподілу значень показників соціальних проєктів і допомагає виявити приховані закономірності.

Представлення динаміки змін показників соціальних проєктів за допомогою візуальних засобів передбачає подання інформації у вигляді графіків, діаграм, карт та інших форм наочності, що полегшує сприйняття складних даних. Така візуалізація допомагає глибше зрозуміти зміст показників, виявити приховані закономірності, тенденції, аномальні значення чи взаємозв'язки, які можуть залишатися непоміченими при традиційному аналізі таблиць або числових масивів.

Шостий етап запропонованого алгоритму стосується моніторингу відбору соціальних проєктів. Цей етап має свої особливості, які описано у п. 3.1 цієї роботи. Системне виконання 5 різновидів взаємопов'язаних управлінських операцій (3.12) (ідентифікація пріоритетних територій громади IC_{pa} , аналіз ефективності ініціатив у соціальних проєктах AE_{sp} , залучення зацікавлених сторін для реалізації соціальних проєктів EA_{sp} , розробка стратегії реалізації соціальних проєктів DS_{sp} , моніторинг та оцінка цінності соціальних проєктів ME_{sp}) забезпечує для проєктних менеджерів підвищення точності виконання процесів ініціації та планування реалізації соціальних проєктів на території громади.

4.2. Результати моніторингу реалізації соціальних проєктів розвитку охорони здоров'я у львівській області

На підставі отриманих результатів аналізу використовуваних цифрових інструментів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад встановлено, що вони значно полегшують виконання процесів ініціювання та планування соціальних проєктів розвитку громад. Онлайн-інструменти та ресурси дозволяють проєктним менеджерам збільшити чисельність залучених до проєктів зацікавлених сторін, а також налагодити ефективніше спілкуватися між ними [6; 32]. Також вони забезпечують залучення більшого обсягу інвестицій та ресурсів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад. При цьому якісніше відстежується реалізація зазначених проєктів та швидко отримується інформація про досвід інших громад та особливості управління такими проєктами.

Проєктним менеджерам, які управляють соціальними проєктами розвитку громад, рекомендується використовувати доступні онлайн-інструменти та ресурси. При цьому важливо провести дослідження та здійснити вибір інструментів, які найкраще відповідають вимогам до процесів ініціації та планування різних видів соціальних проєктів розвитку громад.

На прикладі використання відкритих даних (ВД) щодо проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області впродовж 2018-2021 років нами проаналізовано показники реалізації соціальних проєктів розвитку охорони здоров'я у Львівській області, які фінансувалися із обласного бюджету.

Це дало можливість побудувати гістограми зміни обсягу інвестицій у зазначені соціальні проєкти (рис. 4.5) та середнього обсягу бюджету, що припадає на один соціальний проєкт (рис. 4.6).

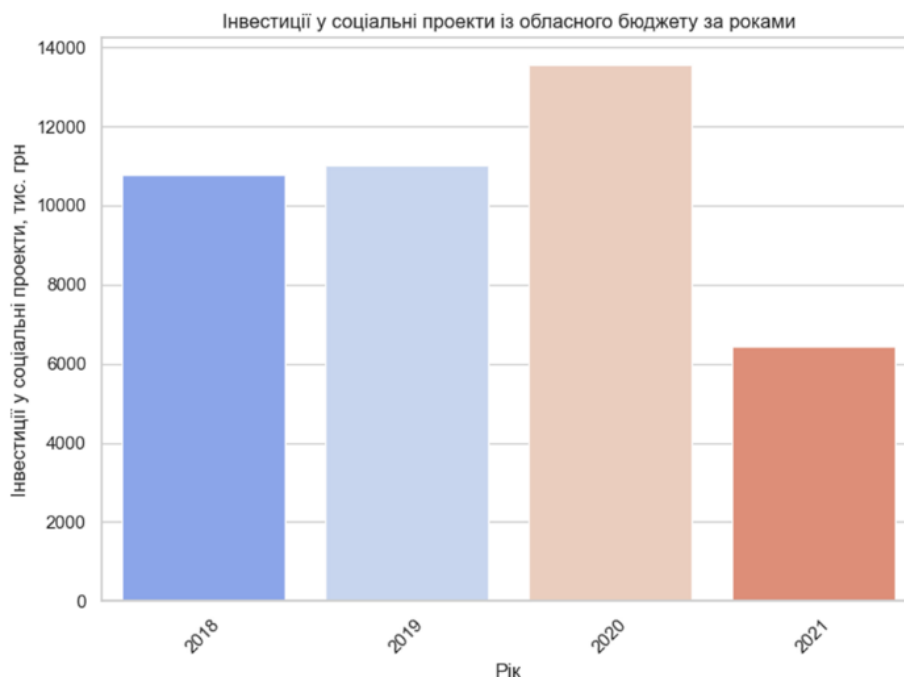


Рисунок 4.5 – Тенденції зміни обсягу інвестицій у соціальні проекти із обласного бюджету

Встановлено, що впродовж 2018-2020 років спостерігалось зростання інвестицій у соціальні проекти розвитку охорони здоров'я. У 2020 році обсяг інвестицій сягнув 13557,608 тис. грн, що на 25,8% більше, ніж у 2018 році.

Водночас, у 2021 році обсяг інвестицій у соціальні проекти із обласного бюджету значно скоротився – до 6426,729 тис. грн. Це пов'язано з економічними наслідками пандемії COVID-19. За 4 роки (2018-2021 роки) середній рівень інвестицій у соціальні проекти розвитку охорони здоров'я становив 10443,994 тис. грн на рік.

Середній обсяг бюджету, що припадає на один соціальний проект, незначно збільшувався впродовж 2018...2020 років – від 122 тис. грн до 124,5 тис. грн. Однак, у 2021 році відбулося досить суттєве зростання цього показника – 178 тис. грн.

Це вказує як на зміни в стратегії фінансування соціальних проектів розвитку громад Львівської області, так і на зміни пріоритетів у розподілі бюджету. Виконаний аналіз є корисним для проектних менеджерів, щоб

розуміти тенденції у фінансуванні соціальних проєктів у Львівській області та для подальшого планування і реалізації подібних ініціатив.

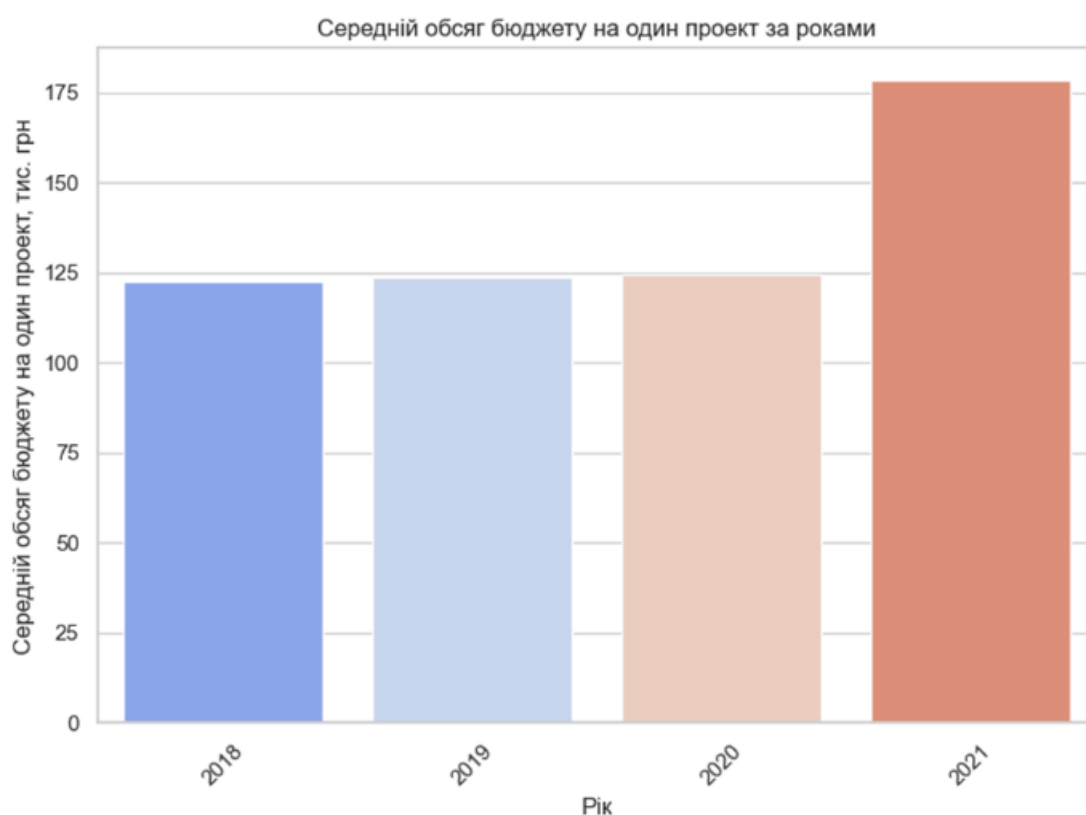


Рисунок 4.6 – Тенденції зміни середнього обсягу бюджету, що припадає на один соціальний проєкт

На підставі отриманих результатів аналізу відкритих даних (ВД) щодо проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області впродовж 2018-2021 років проєктним менеджерам слід розробити стратегію розвитку охорони здоров'я, яка передбачатиме щорічне виділення на соціальні проєкти не менше 10443,9 тис. грн. Загалом, спостерігається зростання обсягу фінансування з обласного бюджету на реалізацію соціальних проєктів. Це є позитивною тенденцією для проєктних менеджерів, які планують виконання подібних проєктів.

Проте важливо також відзначити розбіжність у максимальному та мінімальному розподілі коштів між роками. Це є наслідком змін у критеріях відбору проєктів або змін у фінансовій стратегії області.

Використання цифрових технологій призводить до зростання обсягу бюджету на реалізацію соціальних проєктів. Це пов'язано із витратами на розробку та впровадження інформаційних технологій, придбання обладнання та програмного забезпечення. Тому, збільшення середнього обсягу бюджету соціальних проєктів свідчить про те, що є існує більш активне залучення цифрових технологій проєктними менеджерами до виконання процесів ініціації та планування соціальних проєктів. Використання сучасних інформаційних технологій для цифрової трансформації громад дає можливість виконати точно процеси ініціації та планування соціальних проєктів, що сприяє покращенню їх ефективності та результативності.

Для успішної реалізації соціальних проєктів проєктним менеджерам, які використовують цифрові технології, слід залучати кваліфікованих фахівців з інформаційних технологій та цифрової трансформації. Це призведе до зростання обсягу інвестицій у соціальні проєкти із обласного бюджету на заробітну плату та навчання персоналу. Водночас, це підвищить ефективність реалізації соціальних проєктів та зростання цінності від їх реалізації для зацікавлених сторін.

4.3. Результати кількісного оцінення показників процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади та рекомендацій для проєктних менеджерів

Для збору інформації про соціальні проєкти, спрямовані на розвиток окремих громад, було використано веб-ресурс, що містить архів проєктів, реалізованих за кошти громадського бюджету міста Львова (Україна) [174]. З цією метою застосовано модуль `social_projects_parser.py`, створений на мові

Python, який виконує парсинг вказаного сайту. Завдяки цьому вдалося здійснити аналіз HTML-структури сторінок і обробку текстового вмісту, що дозволило зібрати характеристики 98 реалізованих соціальних проєктів у Львівській міській територіальній громаді (рис. 4.7). Отримані дані згруповані відповідно до окремих атрибутів:

- 1) категорія соціального проєкту (Category);
- 2) назва соціального проєкту (Title);
- 3) реєстраційний номер соціального проєкту (Number);
- 4) статус соціального проєкту (Status);
- 5) дата подання на конкурс соціального проєкту (Date);
- 6) список авторів соціального проєкту (Authors);
- 7) бюджет соціального проєкту (Budget);
- 8) кількість голосів за соціальний проєкт (Votes);
- 9) адреса реалізації соціального проєкту (Address).

		Title	Number	Status	\
0		Cafe-dining room "VYDELKA" in Oriana	235	Participated	
1		Arrangement of children's playgrounds in the s...	94	Participated	
2		Carefree childhood of the Barvinok group of ki...	90	Participated	
3		MakerSpace Lviv	159	Participated	
4		Arrangement of the Forest Park "Bilohorshcha" ...	211	Participated	
..		...	...	...	
93		Park of Science and Creativity	303	Participated	
94		Arrangement of playgrounds on the territory of...	225	Participated	
95		Improvement of the courtyard of SSSSh No.15	107	Participated	
96		Repair and arrangement of children's sports an...	138	Participated	
97		Student desk as a guarantee of health	84	Implemented	

	Date	Author	Budget	Votes	\
0	15.09.2017	Yuriy Svatko	UAH 1,438,400	526	
1	13.09.2017	Halyna Stetsiuk	UAH 212,000	133	
2	12.09.2017	Pavlo Shchyrba	UAH 159,165	33	
3	14.09.2017	Oksana Nazarkevich	UAH 2,641,653	484	
4	15.09.2017	Andrii Kozytskyi	3 000 000 UAH	1,008	
..	...	...	...	...	
93	15.09.2017	Oleh Zhovtanetskyi	UAH 1,716,600	181	
94	15.09.2017	Iryna Lazor	UAH 499,000	105	
95	13.09.2017	Vira Yurovych	500,000 UAH	572	
96	13.09.2017	Iryna Myroshnychenko	UAH 441,700	70	
97	12.09.2017	Podlaskiy Ihorovych	UAH 137,700	453	

Рисунок 4.7 – Фрагмент даних про реалізовані соціальні проєкти у Львівській громаді

Для інтелектуального аналізу даних про реалізовані соціальні проєкти у Львівській громаді було використано середовище програмування Jupyter Notebook. Цей застосунок із відкритим вихідним кодом, у якому можна одразу

побачити результат виконання коду (у цьому плані це не звична всім IDE). Головна відмінність Jupyter Notebook від традиційних інструментів розробки, це можливість розбити код на частини і запускати його окремо.

Наприклад, нами написано функцію для обробки даних кожного окремого соціального проєкту. Одразу запустивши код перевіряємо, як він працює, не запускаючи інші фрагменти коду. Також можна змінювати порядок виконання коду. Використавши Jupyter Notebook нами створено DataFrame із характеристиками соціальних проєктів (таблиця 4.2).

Таблиця 4.2 – Фрагмент DataFrame із характеристиками соціальних проєктів

	Category	Title	Number	Status	Date	Author	Budget	Votes	Address
0	Educational and medical projects	Cafe-dining room "VYDELKA" in Oriana	235	Participated	15.09.2017	Yuriy Svatko	UAH 1,438,400	526	Address \n 3 Chukarina ...
1	Educational and medical projects	Arrangement of children's playgrounds in the s...	94	Participated	13.09.2017	Halyna Stetsiuk	UAH 212,000	133	Address \n 24 Yaroslave...
2	Educational and medical projects	Carefree childhood of the Barvinok group of ki...	90	Participated	12.09.2017	Pavlo Shchyrba	UAH 159,165	33	Address \n 5 Zubrivska ...
3	Educational and medical projects	MakerSpace Lviv	159	Participated	14.09.2017	Oksana Nazarkevich	UAH 2,641,653	484	Address \n 58 Chervono...
4	More Projects	Arrangement of the Forest Park "Bilohorshcha" ...	211	Participated	15.09.2017	Andrii Kozytskyi	3 000 000 UAH	1,008	Address \n Shyroka Stree...

Кожен стовпець у структурі DataFrame відповідає конкретному атрибуту соціального проєкту. Після створення DataFrame здійснюється перетворення наявних типів даних (рис. 4.8, а) у відповідні цільові типи (рис. 4.8, б), що необхідні для подальшого аналізу. Окрім цього, до таблиці було додано новий стовпець «Day of Week», який фіксує день тижня, коли проєкт був поданий на конкурс.

```
Category      object
Title         object
Number        object
Status        object
Date          datetime64[ns]
Author        object
Budget        object
Votes         object
Address       object
dtype: object
```

а)

```
Category      int32
Title         object
Number        object
Status        int32
Date          datetime64[ns]
Author        object
Budget        int64
Votes         int32
Address       object
Day of Week   int64
dtype: object
```

б)

Рисунок 4.8 – Характеристики стовпців DataFrame за типами даних до (а) та після (б) підготовки

На підставі використання функції `pandas.DataFrame.describe()` виконано генерацію описової статистики `DataFrame` із характеристиками соціальних проєктів. До описової статистики належить множина показників, які відображають математичне сподівання, дисперсію і форму розподілу набору даних із характеристиками соціальних проєктів, виключаючи значення NaN. При цьому аналізуються як числові, так і ряди об'єктів, а також набори стовпців `DataFrame` змішаних типів даних. Нами проаналізовано статистичні характеристики соціальних проєктів представлених у `DataFrame` та здійснено їх виведення (табл. 4.3).

Таблиця 4.3 – Статистичні характеристики соціальних проєктів представлених у `DataFrame`

	Category	Title	Number	Status	Date	Author	Budget	Votes	Address
count	98	98	98	98	98	98	98	98	98
unique	2	98	98	3	11	91	81	94	69
top	Educational and medical projects	Cafe-dining room "VYDELKA" in Oriana	235	Participated	15.09.2017	Irena Kozyska	500,000 UAH	133	Address'n 89b Lyubinska...
freq	84	1	1	72	31	2	10	2	3

Встановлено, що 85,7% від усіх переглянутих соціальних проєктів були зареєстровані у категорії «Освітні та медичні проєкти». Переважна більшість соціальних проєктів (73,5%) мають статус «Брав участь». Також спостерігається, що найбільша кількість соціальних проєктів, яку подав на конкурс один із авторів (Андрій Козицький) є 2 од. Заявлені бюджети соціальних проєктів відрізняються між собою. Найчастіше заявлені бюджети соціальних проєктів знаходяться близько 500000 грн. Найбільшу кількість голосів за соціальний проєкт було віддано 3576 од, а найменшу – 0 од. При цьому математичне сподівання становить 133 голоси.

Спостерігається один унікальний проєкт, який передбачає облаштування ігрового майданчика. Це свідчить про доцільність розширення цієї ініціативи. У подальшому слід пропагувати реалізацію нових соціальних проєктів із унікальними ідеями. Стосовно адрес, на які заявлена реалізація соціальних

проектів, то в основному вони є різними. Лише є окремі адреси стосовно реалізації соціальних проектів, які повторюються 4 рази.

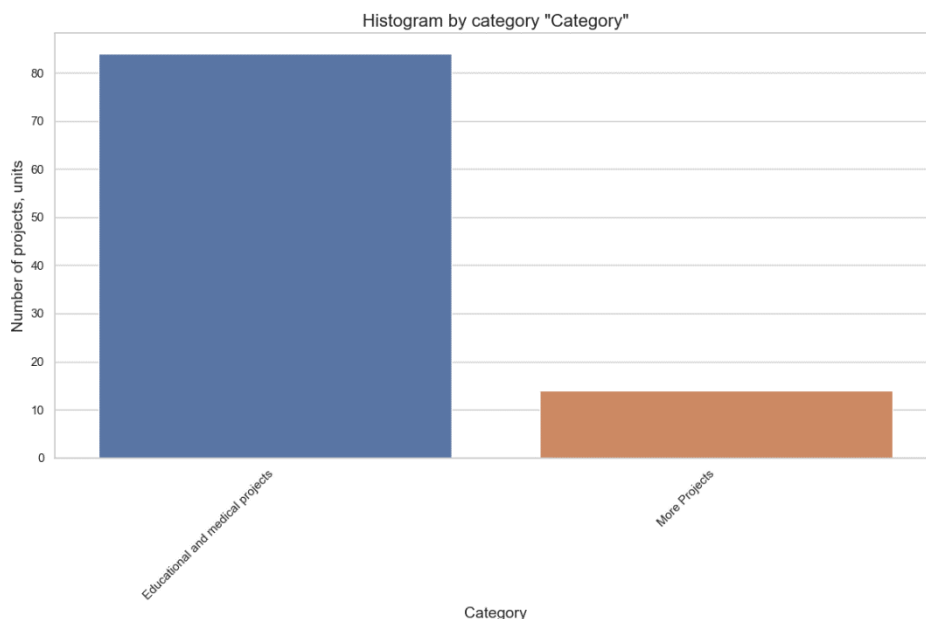


Рисунок 4.9 – Гістограма категорій реалізованих соціальних проектів у Львівській громаді

На підставі аналізу характеристик соціальних проектів, які представлені у DataFrame, нами побудовано гістограми категорій (рис. 4.9) та статусу (рис. 4.10) реалізованих соціальних проектів у Львівській громаді.

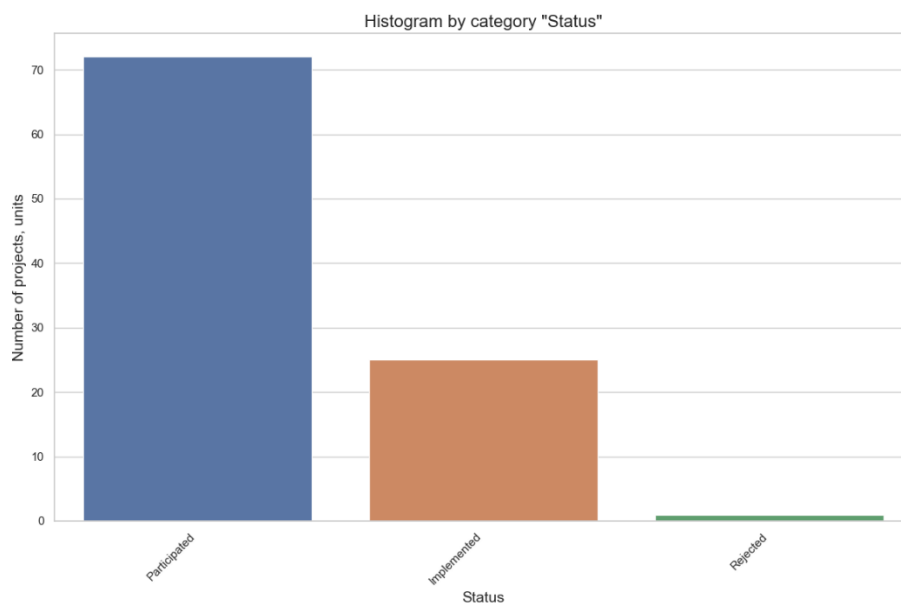


Рисунок 4.10 – Гістограма статусу реалізованих соціальних проектів у Львівській громаді

На основі аналізу гістограми розподілу категорій соціальних проєктів, поданих на конкурс у Львівській громаді (рис. 4.9), з'ясовано, що переважна більшість (85,7%) стосується освітньої та медичної сфер, тоді як інші напрями охоплюють лише 14,3%. Аналіз статусів проєктів показав, що серед усіх поданих ініціатив лише 28,5% були реалізовані.

Для проведення просторового аналізу поданих проєктів було застосовано створений на мові Python модуль `address_visualizer.py`. Візуалізовані результати розміщення соціальних проєктів на мапі громади наведено на рис. 4.11.

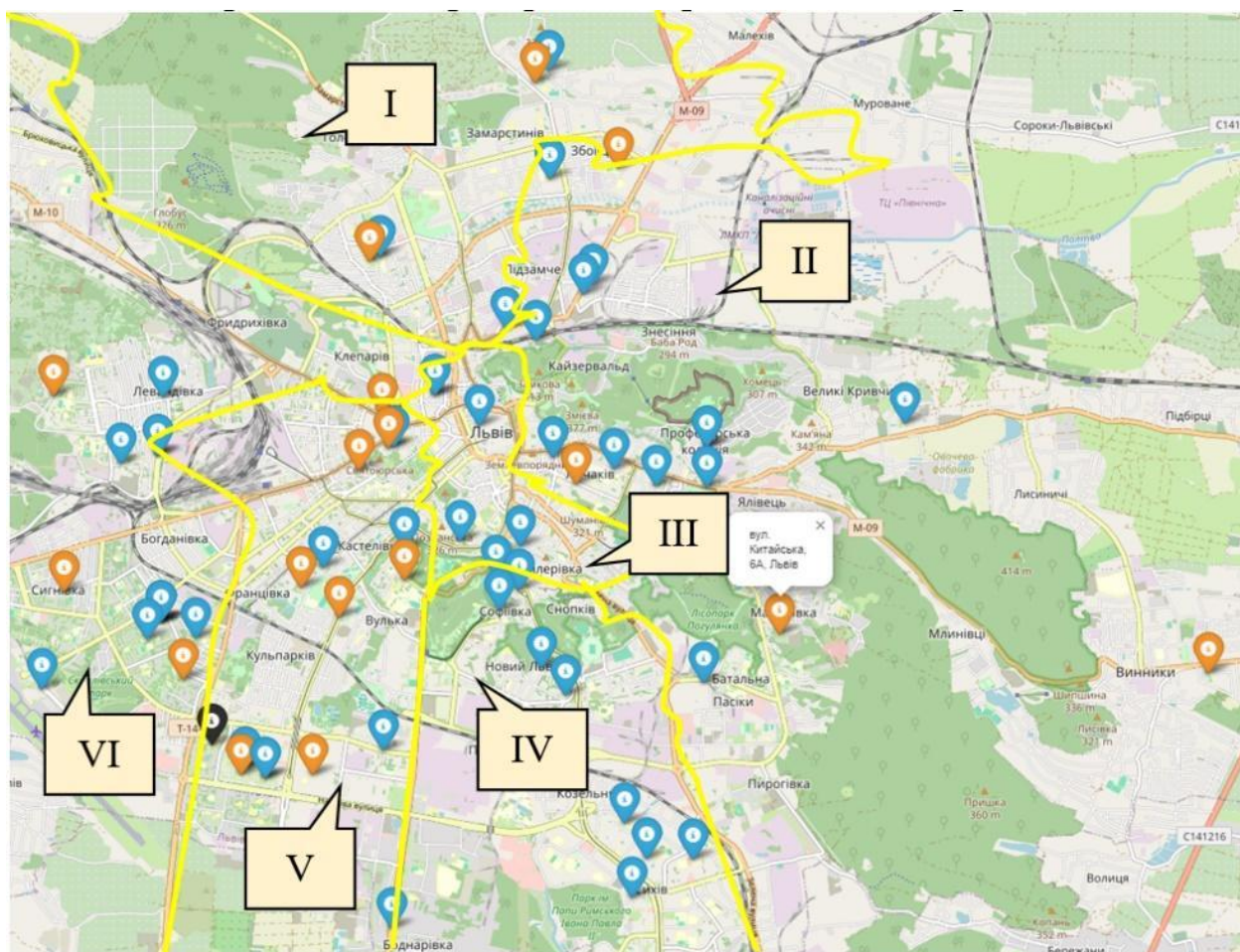


Рисунок 4.11 – Мапа із відображенням місць поданих на конкурс соціальних проєктів у Львівській громаді: I – Шевченківський район; II – Личаківський район; III – Галицький район; IV – Сихівський район; V – Франківський район; VI – Залізничний район; «red», «blue», «green» – відповідно соціальні проєкти, які реалізовані, брали участь та були відхилені

На основі кількісного аналізу соціальних проєктів, поданих на конкурс у межах Львівської громади, з'ясовано, що їх просторовий розподіл за районами є неоднорідним. У таблиці 4.4 наведено дані щодо кількості поданих проєктів у кожному з районів.

Таблиця 4.4 – Результати визначення кількості поданих на конкурс соціальних проєктів у Львівській громаді

Умовне позначення	Адміністративний район	Кількість соціальних проєктів, од		
		Брали участь	Реалізовані	Відхилені
I	Шевченківський район	13	5	0
II	Личаківський район	25	7	0
III	Галицький район	11	0	0
IV	Сихівський район	10	0	0
V	Франківський район	23	11	1
VI	Залізничний район	16	5	0
Всього		98	28	1

Аналіз результатів показав, що найвищу активність у поданні соціальних ініціатив виявили Шевченківський, Личаківський та Франківський райони. При цьому саме у Личаківському та Франківському районах зафіксовано найбільшу частку проєктів, які отримали позитивне рішення щодо реалізації.

Крім того, у Галицькому та Сихівському районах, попри помітну активність у поданні соціальних ініціатив, не було реалізовано жодного проєкту. Це може свідчити про недостатню якість запропонованих ідей або про низький рівень їх підтримки з боку громади. Загалом, із 98 поданих на конкурс соціальних проєктів було успішно реалізовано 28, тоді як лише один проєкт отримав відмову.

4.4. Рекомендацій для проєктних менеджерів щодо реалізації процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади

У результаті виконаних досліджень проєктні менеджери можуть отримати базові знання, які будуть корисними під час ініціації та планування реалізації соціальних проєктів. Відповідно до цього нами сформульовано рекомендації ініціації та планування реалізації соціальних проєктів у Львівській громаді (табл. 4.5).

Вцілому, використання даних представлених на рисунку 4.9, таблиці 4.4 та 4.5 дасть можливість проєктним менеджерам зрозуміти стан та особливості реалізації соціальних проєктів у окремих адміністративних районах громади. Це лежить в основі прийняття точних управлінські рішення під час ініціації та планування реалізації соціальних проєктів.

Таблиця 4.5 – Рекомендації щодо подальшої ініціації та планування реалізації соціальних проєктів у Львівській громаді

Управлінська операція	Опис управлінський дій проєктних менеджерів	Рекомендації подальшої ініціації та планування реалізації соціальних проєктів у Львівській громаді
1	2	3
Аналіз реалізованих соціальних проєктів	Проєктні менеджери вивчають дані щодо кількості реалізованих проєктів у кожному районі	Мотивувати громаду до реалізації соціальних проєктів у Галицькому та Сихівському районах
Виявити патерни та тенденції успішності поданих на конкурс соціальних проєктів	Проєктні менеджери виявляють патерни та тенденції в участі та реалізації проєктів у окремих районах	Оптимізувати стратегію реалізації соціальних проєктів із вказуванням ефективніших соціальних проєктів для Сихівського району

Продовження табл. 4.5

1	2	3
Вибір районів для майбутніх соціальних проєктів	Проектні менеджери приймають рішення щодо вибору районів для майбутніх проєктів	Концентрувати ресурси на Личаківському та Галицькому районах з високим потенціалом успіху
Аналіз причин відхилення соціальних проєктів	Проектні менеджери аналізують причини відхилення та виявлення слабких місць у плануванні та виконанні соціальних проєктів	Уникнення подібних помилок у майбутньому та підвищення ефективності проєктної діяльності у Франківському районі
Оптимізація ресурсів	Проектні менеджери аналізують участь у соціальних проєктах та розподіляють ресурси	Зосередитись на Шевченківському, Галицькому та Сихівському районах, де соціальні проєкти найбільш потрібні та ефективні

У результаті проведених досліджень було з'ясовано, що запропонований алгоритм разом із окремими програмними модулями для моніторингу відбору соціальних проєктів на основі веб-парсингу становить цінний інструмент у роботі проєктних менеджерів. Вони дозволяють оперативно отримувати топографічну та кількісну інформацію щодо характеристик реалізованих проєктів у межах громади. Такі дані сприяють глибшому розумінню поточного стану проєктного середовища, а також допомагають виявити особливості подальшого впровадження соціальних ініціатив у конкретних районах.

Перспективним напрямом подальших досліджень є створення системи підтримки прийняття рішень, яка дозволить підвищити ефективність процесів ініціації та планування реалізації соціальних проєктів у межах місцевих громад.

4.5. Результати підготовки даних для створення моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

Нами зібрано дані про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області впродовж 2018-2021 років. Вони відображають показники реалізації соціальних проєктів розвитку громад у Львівській області, які фінансувалися із обласного бюджету. При цьому отримано 741 екземплярів даних щодо реалізованих соціальних проєктів (Львівська обл., Україна), які розподілені за 22 атрибутами, які описано у п. 2.5 цієї роботи.

У результаті нами отримано базу даних про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області (рис. 4.12).

Year	No	Registration_number	Project_name	Territorial_community	Settlement	Project_budget	Regional_budget	District_budget	Public_budget	...
0	2021	1	1218	Капітальний ремонт приміщень корпусу №1 Підгор...	Сколівська	с. Підгородці	299603	149802	0	74601 ...
1	2021	2	942	Капітальний ремонт системи внутрішнього водопо...	Меденицька	с.мт. Меденичі	299996	147498	0	76498 ...
2	2021	3	502	Капітальний ремонт приміщення спортивного залу...	Судовишнянська	м. Судова Вишня	208785	104392	0	61393 ...
3	2021	4	1578	Релаксуємо, навчаючись. Придбання обладнання т...	Сколівська	м. Сколе	199530	99760	0	49666 ...
4	2021	5	938	Капітальний ремонт санвузлів Лучицького НВК "З...	Сокальська	с. Лучиці	223229	111000	0	36678 ...

5 rows × 22 columns

Рисунок 4.12 – Фрагмент бази даних про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області

Для інтелектуального аналізу даних про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області використовували інтерактивне програмне середовище Jupyter Notebook. Це дало можливість аналізувати отримані дані та швидко експериментувати з кодом та демонструвати результати. На підставі виконаного аналізу даних встановлено, що окремі їх них (Total_score, score_E1, score_E2, score_E3) дублюють підсумковий бал (Final_score) і їх було видалено із DataFrame (*df*). Під час попередньої обробки наявних у *df* виконано їх аналіз на наявність пропусків та аномалій. Окрім того, здійснено перетворення значень окремих стовпців *df* у числа з плаваючою комою (float64) та цілі числа (int). Для визначення типу населеного пункту нами використано функцію, яка базується на простому методі на основі префікса:

$$df['Settlement'] = df['Settlement'].apply(\lambda X : map_settlement(X)),$$

(4.2)

де *df*['Settlement'] – стовпець у *df* із назвами населеного пункту (Settlement);

X – поточне значення стовпця *df*['Settlement'].

Запропонована функція *map_settlement* (4.2) застосовується до стовпця *df*['Settlement']. Вона приймає одне значення *X* як вхідний параметр і використовує його для визначення типу населеного пункту. При цьому повертає цілочислове значення (рис. 4.13), яке відповідає наступним типам населених пунктів:

- 1) 0 – село (починається "с.");
- 2) 1 – селище міського типу (починається "сmt.");
- 3) 2 – місто (починається "м.");
- 4) -1 – невідомий тип населеного пункту (не відповідає жодному з попередніх випадків).

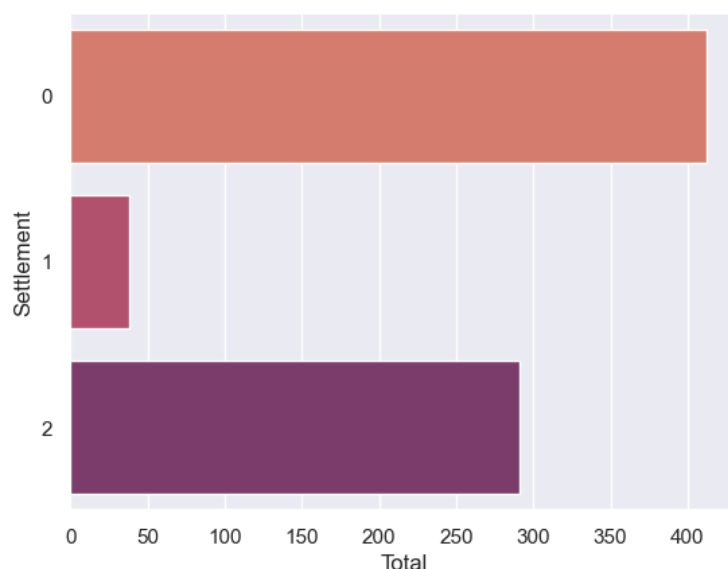


Рисунок 4.13 – Гістограма кількості населених пунктів різних типів, в яких реалізовано соціальні проекти розвитку громад на території Львівської області

Встановлено, що найбільше впродовж досліджуваного періоду було реалізовано соціальних проектів розвитку громад на території окремих сіл Львівської області (418 од.), а найменше (37 од.) було реалізовано у селищах міського типу.

На підставі отриманих даних нами побудовано розподіл отриманих підсумкових конкурсних балів за подані на конкурс соціальні проекти розвитку громад (рис. 4.14).

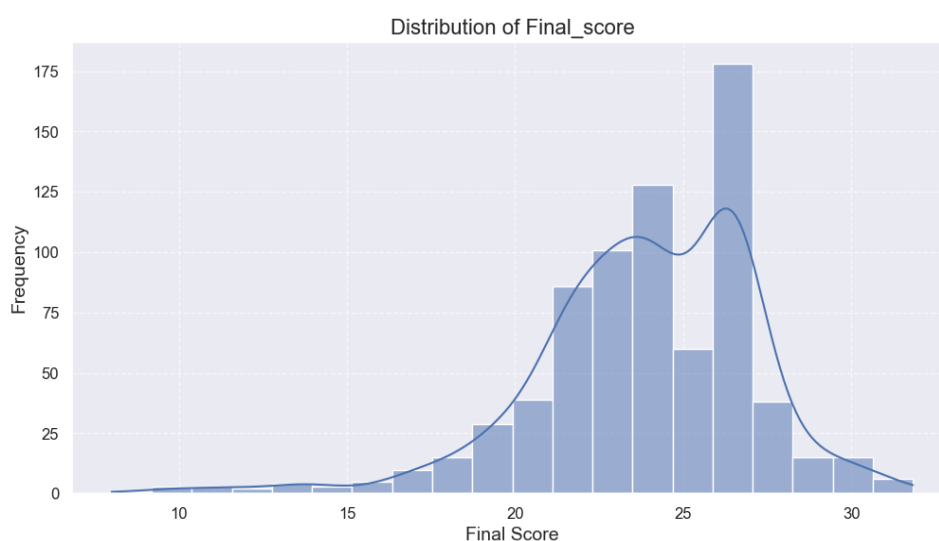


Рисунок 4.14 – Розподіл отриманих підсумкових конкурсних балів за подані на конкурс соціальні проекти розвитку громад

Отриманий розподіл підсумкових конкурсних балів за подані на конкурс соціальні проєкти розвитку громад свідчить про те, що цей показник є мінливим і змінюється в межах від 8 до 32 балів. Найбільше конкурсною комісією було виставлено від 22 до 28 балів. Наявність такого розкиду підсумкових конкурсних балів за подані на конкурс соціальні проєкти розвитку громад свідчить про те, що на його значення впливає множина чинників. Саме встановлення взаємозв'язків між окремими видами чинників та підсумковим конкурсним балом за подані на конкурс соціальні проєкти розвитку громад потребує подальших досліджень, що лежить в основі відповідної прогнозовної моделі.

Для попередньої обробки даних використано результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив бібліотеку scikit-learn мови програмування Python. У результаті нами було підготовлено дані, які забезпечать навчання глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Фрагмент підготовлених даних для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на основі використання глибоких нейронних мереж

Project	Settlement	Project_budget	Regional_budget	District_budget	Public_budget	Sponsorship_funds	Financial_contribution	Nonfinancial_contribution	%_nonfinancial_contribution	Taxcapacity_index	Score_taxability_index	Final_score
–	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	Y1
0	0	299603	149802	0	74601	30367	15000	29833	25.1	0.7097	0.5	31.833
1	1	299996	147498	0	76498	76000	0	0	25.3	0.4156	1.5	31.500
2	2	208785	104392	0	61393	25000	18000	0	20.6	0.4144	1.5	31.167
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	
270	2	199530	99760	0	49666	30034	20070	0	25.1	0.7097	0.5	31.167
271	0	223229	111000	0	36678	0	42000	33551	33.8	0.6075	1.0	31.000

Визначено, що входними параметрами моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на основі використання глибоких нейронних мереж є $X_1 \dots X_{11}$, а Y_1 (підсумковий бал (Final_score)) є цільовою ознакою.

На підставі використання формул (2.8-2.11) побудовано кореляційну матрицю (рис. 4.15), яка дає можливість визначити атрибути, які тісно по'язані із цільовою ознакою (підсумковий бал (Final_score)).

На підставі виконаного аналізу встановлено наявність сильних та слабких кореляційних зв'язків між входними даними та цільовою ознакою «Final_score». На підставі виконаного аналізу цієї кореляційної матриці отримали уявлення щодо наявних зв'язків між джерелами фінансування, характеристиками соціальних проєктів та підсумковими їх балами.

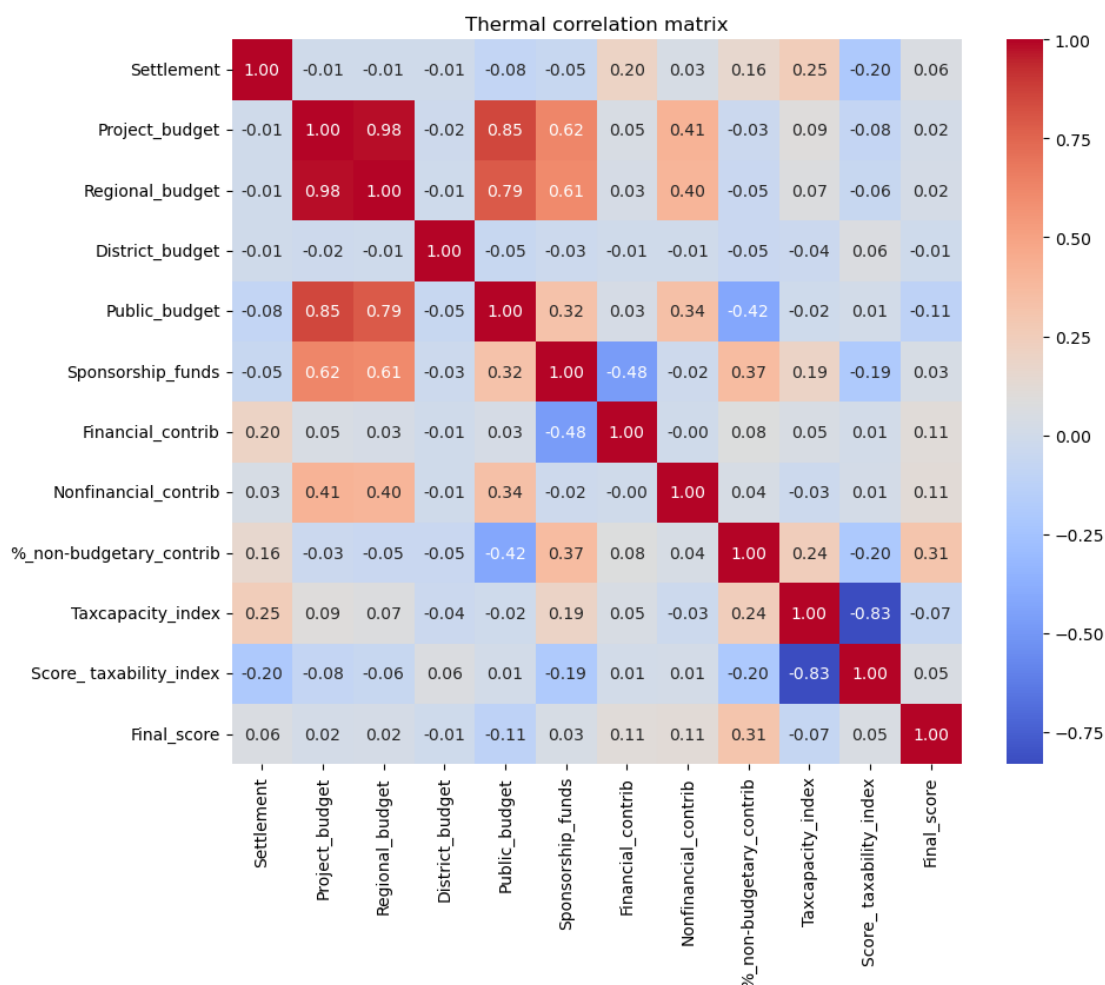


Рисунок 4.15 – Кореляційна матриця між входними даними та цільовою ознакою «Final_score»

Отримана інформація може бути цінною для подальшого аналізу або створення моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад на основі використання глибоких нейронних мереж.

4.6. Результати використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

На підставі обґрунтованої оптимальної архітектури моделі глибокої нейронної мережі RCNN з використанням регуляризації Dropout (див. п. 3.3) побудовано графік залежності фактичних значень від прогнозованих значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (рис. 4.16).

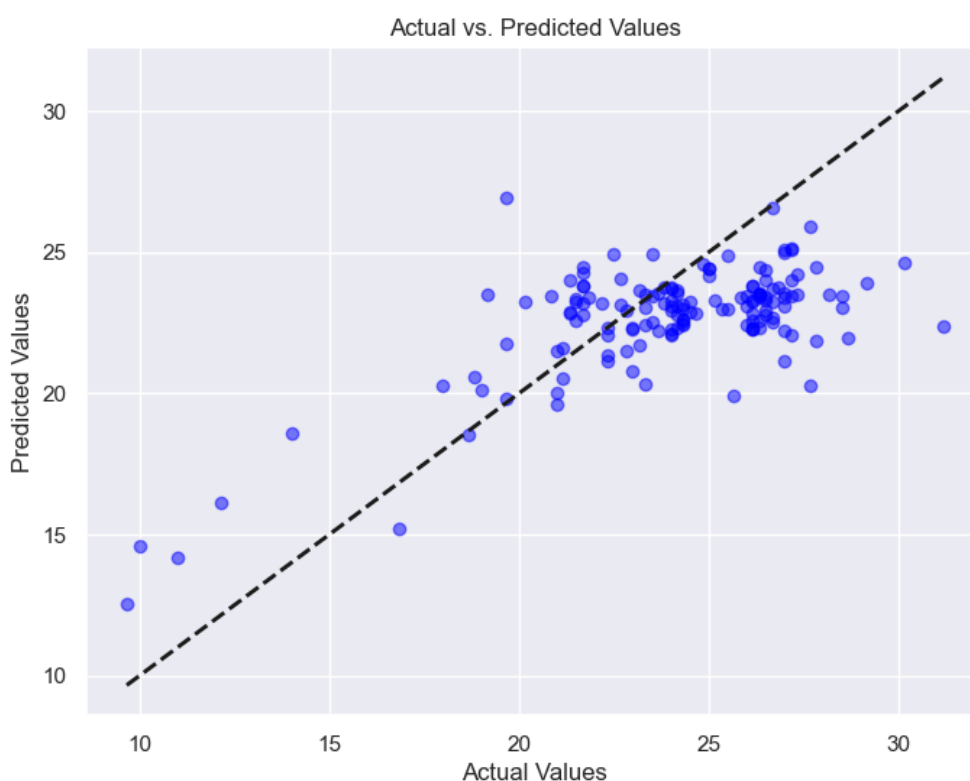


Рисунок 4.16 – Графік залежності фактичних від прогнозованих значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

Отриманий графік залежності фактичних значень від прогнозованих значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (рис. 4.16) відображає на осі абсцис фактичні значення конкурсного балу. Ці значення представляють собою реальні значення оцінки конкурсних балів під час реалізації соціальних проєктів розвитку громад у Львівській області. На осі ординат розташовані прогнозовані значення конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад, які отримані за допомогою моделі глибокої нейронної мережі з використанням регуляризації Dropout. Кожна точка на графіку відображає пару фактичного та відповідного прогнозованого значення конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад. Чим більше точка зміщена вгору та вліво, тим більше помилка в прогнозі моделі глибокої нейронної мережі з використанням регуляризації Dropout. Діагональна лінія (чорна пунктирна лінія) відображає ідеальний випадок, коли фактичні та прогнозовані значення співпадають. Точки, що лежать близько до цієї лінії, вказують на точні прогнози конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад.

Також нами побудовано розподіл залишків моделі глибокої нейронної мережі RCNN з використанням регуляризації Dropout під час прогнозування значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад (рис. 4.17).

Побудований розподіл залишків моделі глибокої нейронної мережі з використанням регуляризації Dropout відображає на осі абсцис значення залишків, що є різницею між фактичними та прогнозованими значеннями конкурсного балу. На осі ординат відображена кількість спостережень, що попадають у відповідні інтервали залишків. Цей розподіл дає можливість визначити, наскільки рівномірно розподілені залишки моделі. Ідеальний випадок, коли залишки конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад розподілені рівномірно навколо нуля без суттєвих відхилень.

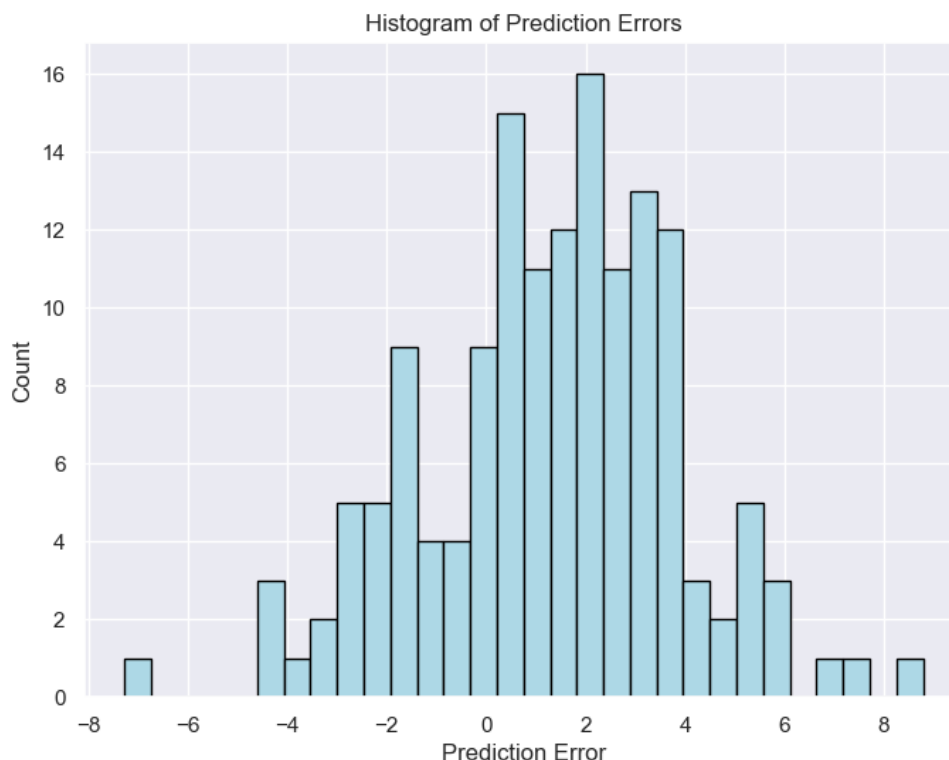


Рисунок 4.17 – Розподіл залишків моделі глибокої нейронної мережі RCNN з використанням регуляризації Dropout під час прогнозування значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

Обидва графіки, які представлені на рис. 4.16 та рис. 4.17 є важливими для оцінки точності та ефективності моделі у прогнозуванні конкурсних балів соціальних проєктів. Перший графік дозволяє візуалізувати, наскільки добре модель прогнозує значення, а другий – допомагає зрозуміти розподіл помилок моделі. Встановлено, що переважна більшість відхилень помилок становить від -2 та +4 балів, що задовольняє вимогам до точності виконання прогнозів значень конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад.

Висновки до розділу 4

1. Розроблений алгоритм моніторингу процесу відбору соціальних проєктів охоплює шість послідовних етапів, що ґрунтуються на використанні

веб-парсингу, методів інтелектуального аналізу даних та спеціально створених програмних модулів. Відмінною особливістю цього підходу є формування інформаційної бази даних і знань на основі автоматичного збору інформації з веб-ресурсів, які містять відомості про соціальні проєкти, подані на конкурс. Застосування веб-парсингу дозволяє ефективно витягувати та аналізувати інформацію з різних інтернет-джерел, де оприлюднено результати конкурсного відбору.

2. Для реалізації запропонованого алгоритму було створено окремі програмні модулі. Зокрема, розроблено Python-модуль `social_projects_parser.py`, який автоматизує відкриття веб-браузера (наприклад, Chrome), переходить за посиланнями на сторінки з інформацією про соціальні проєкти та завантажує всі необхідні елементи цих сторінок. Для відображення соціальних проєктів на карті громади розроблено ще один Python-модуль `address_visualizer.py`, який використовує бібліотеку Folium. Завдяки цьому формується інтерактивна карта, на якій позначені адреси реалізації проєктів, що зберігаються у структурі DataFrame.

3. На основі аналізу відкритих даних про конкурси проєктів місцевих ініціатив, які відбувалися у Львівській області впродовж 2018–2021 років, було досліджено динаміку реалізації соціальних проєктів у сфері охорони здоров'я, профінансованих за рахунок обласного бюджету. Результати аналізу є корисними для проєктних менеджерів, оскільки дозволяють оцінити напрямки фінансування таких ініціатив у регіоні, виявити ключові закономірності та врахувати попередній досвід під час планування та впровадження майбутніх проєктів.

4. На основі запропонованого алгоритму та створених програмних модулів, було проведено кількісну оцінку ключових характеристик процесу відбору соціальних проєктів у межах Львівської громади (м. Львів, Україна). На основі результатів сформульовано рекомендації для проєктних менеджерів. Зокрема, встановлено, що найбільш активну участь у поданні проєктів взяли Шевченківський, Личаківський та Франківський райони. При цьому саме

Личаківський і Франківський райони демонструють найвищі рівні успішності реалізації ініціатив. Натомість у Галицькому та Сихівському районах, попри помітну активність, жоден із проєктів не був реалізований, що може свідчити про недостатню якість запропонованих ідей або слабку підтримку з боку мешканців. Загалом з 98 поданих ініціатив було успішно реалізовано 28, тоді як лише один проєкт отримав відмову.

5. Отримані результати дозволяють проєктним менеджерам враховувати стан проєктного середовища та специфіку реалізації соціальних ініціатив у межах окремих адміністративних районів громади. У подальшому необхідно зосередити увагу на створенні системи підтримки прийняття рішень, що ґрунтується на запропонованому алгоритмі. Такий підхід сприятиме підвищенню ефективності процесів ініціації, планування та впровадження соціальних проєктів на рівні місцевих громад..

6. Особливістю запропонованої методики є те, що формування бази даних здійснюється на основі зібраних даних про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території регіону. Інтелектуальний аналіз зібраних даних дає можливість оцінити взаємозв'язки між вхідними характеристиками та конкурсним балом соціальних проєктів розвитку громад. Описана методика є основою для виконання якісної підготовки даних, що лежить в основі обґрунтування ефективної моделі глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад.

7. На підставі використання запропонованого підходу, а також використання зібраних даних про результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив на території Львівської області впродовж 2018-2021 років, нами виконано підготовку даних до навчання моделей глибоких нейронних мереж. Для попередньої обробки даних використано результати проведених конкурсів проєктів місцевих ініціатив бібліотеку scikit-learn мови програмування Python. У результаті нами було підготовлено дані, які забезпечать навчання глибоких нейронних мереж для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад.

8. Нами побудовано кореляційну матрицю, яка дає можливість визначити атрибути, які тісно пов'язані із цільовою ознакою (підсумковий бал (Final_score)). Встановлено, що найтісніше підсумковий бал (Final_score) пов'язаний із відсотком небюджетного внеску (%_non-budgetary_contrib) – $\text{cov}(X_9, Y_1) = 0,31$. Це свідчить про те, що для отримання прохідного конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад доцільно використовувати різні варіанти фінансування, включаючи базовий дохід населення громади.

9. Нами подано результати використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Зокрема, побудовано графік залежності фактичних від прогнозованих значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад та розподіл залишків моделі глибокої нейронної мережі RCNN з використанням регуляризації Dropout під час прогнозування значень конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Вони є важливими для оцінки точності та ефективності моделі у прогнозуванні конкурсних балів соціальних проєктів. Перший графік дозволяє візуалізувати, наскільки добре модель прогнозує значення, а другий – допомагає зрозуміти розподіл помилок моделі. Встановлено, що переважна більшість відхилень помилок становить від -2 та +4 балів, що задовольняє вимогам до точності виконання прогнозів значень конкурсних балів соціальних проєктів розвитку громад.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ І РЕКОМЕНДАЦІЇ

У дисертації розв'язується важлива науково-прикладна задача підвищення ефективності ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад завдяки розробленню моделей і методів, які базуються на сучасних цифрових технологіях, що формують інструментарій управління зазначеними проєктами.

Основними науково-практичними результатами дисертації є:

1. Виконаний аналіз стану предметної галузі, науки та практики ініціації та планування проєктів дав можливість виявити актуальну потребу у розробці нових та вдосконаленні існуючих моделей і методів ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад. Встановлено, що використання сучасних цифрових технологій є ключовим напрямом, який сприяє ефективному вирішенню управлінських завдань. Завдяки використанню моделей і методів на основі сучасних цифрових технологій, можна значно підвищити якість і результативність управління соціальними проєктами, що сприятиме сталому розвитку громад.

2. Обґрунтовано особливості та передумови підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад. Встановлено, що використання цифрових технологій сприяє створенню більш ефективних моделей і методів прийняття управлінських рішень. Зокрема, цифрова трансформація дозволяє покращити доступ до інформації, оптимізувати комунікаційні процеси та підвищити рівень залученості громади. Це, в свою чергу, лежить в основі розроблення якісного інструментарію для ініціації, планування, моніторингу і оцінки соціальних проєктів, забезпечуючи їх успішну реалізацію та розвиток територіальних громад.

3. Розроблено концептуальну модель ініціації та планування соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації громад, яка передбачає виконання окремих управлінських процесів на двох рівнях, які відповідають

фазам життєвого циклу соціальних проєктів розвитку громад (ініціації та планування) та враховує специфіку цифрових інструментів та технологій, що сприяють підвищенню ефективності управлінських процесів. Запропонована модель глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад. Зазначена модель базується на алгоритмі машинного навчання R-CNN та використанні регуляризації Dropout, що забезпечують отримання цифрового інструменту, який здатний із високою точністю надавати прогнози конкурсного балу соціальних проєктів та є основою створення системи підтримки прийняття відповідних управлінських рішень. Впровадження цих моделей сприяє підвищенню якості управління соціальними проєктами.

4. Удосконалено метод моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад, що базуються на виконанні веб-парсингу, інтелектуальному аналізі даних та використанні розроблених окремих програмних модулів, і на відміну від існуючих методів забезпечує автоматизацію процесу формування бази даних та знань. Також удосконалено метод планування бюджету соціальних проєктів із використанням базового доходу населення громад, який передбачає системне виконання п'яти етапів, що передбачають використання хмарного сервісу Google Cloud Machine Learning Engine для створення та розгортання моделі машинного навчання, що на відміну від існуючих методів дає можливість сформулювати альтернативні сценарії фінансування соціальних проєктів розвитку громад завдяки використанню базового доходу населення громад. Зазначені методи враховують сучасні вимоги до моніторингу та планування бюджету соціальних проєктів, передбачають використання сучасних цифрових технологій, що забезпечує підвищення точності та зниження тривалості прийняття управлінських рішень.

5. Запропонований алгоритм здійснення моніторингу відбору соціальних проєктів включає шість послідовних етапів, що базуються на поєднанні веб-парсингу, методів інтелектуального аналізу даних та

застосуванні спеціально розроблених програмних модулів. Його основна особливість полягає у тому, що база даних та знань для моніторингу формується шляхом автоматизованого збору інформації з веб-сайтів, які містять опис поданих на конкурс соціальних ініціатив. Веб-парсинг при цьому виконує роль ефективного засобу отримання та обробки даних з онлайн-ресурсів, де публікуються результати конкурсних відборів.

6. Завдяки використанню запропонованого інструментарію проведено кількісне оцінювання показників процесу відбору соціальних проєктів для заданої громади. Встановлено, що для умов Львівської міської територіальної громади у Галицькому та Сихівському районах, незважаючи на активну участь у соціальних проєктах, відсутні реалізовані соціальні проєкти, що свідчить про низку якість ідей та низьку підтримку громадськості. Вцілому із 98 поданих соціальних проєктів, 28 успішно реалізовані, а лише 1 проєкт був відхилений. Аналіз результатів використання моделі глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад показав високу точність прогнозів, що сприяє більш об'єктивному відбору проєктів. Обґрунтовано рекомендації для проєктних менеджерів, які включають впровадження запропонованих моделей та методів. Отримані результати дають можливість проєктним менеджерам зрозуміти стан проєктного середовища та особливості подальшої реалізації соціальних проєктів у окремих адміністративних районах заданої громади.

7. Запропонований управлінський інструментарій впроваджено у практику відділу соціальної роботи Шевченківської районної адміністрації Львівської міської ради, що дало можливість автоматизувати виконання процесу моніторингу відбору соціальних проєктів завдяки використанню розроблених алгоритму та програмних модулів. Впроваджено у практику розроблені методику та рекомендації для розв'язання задач ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій, що підтверджує їх ефективність.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Білощицький, А. О., П. П. Лізунов, О. В. Діхтяренко. Моделі та методи визначення нечітких збігів в контенті електронних документів: монографія. К.: КНУБА, 2016. 150 с.
2. Бушуєв С. Д., Ярошенко Р.Ф. Креативні моделі як інструмент розвитку складних систем. Управління розвитком складних систем: зб. наук. праць КНУБА. К., 2011. Вип. 5. С. 10-12.
3. Бушуєв С. Д., Захаров А. М., Шаровара О. М. Управління портфелем проєктів, програмами та проєктним офісом: *конспект лекцій*. К. : КНУБА, 2009. 88 с.
4. Бушуєв С.Д. Agile-трансформація підходів в управлінні будівельними проєктами, фазах ініціації та проєктування / С.Д. Бушуєв, Д.А. Бушуєв, В.Б. Бушуєва, О.О. Бойко. Управління розвитком складних систем. 2020. № 41. С. 14 – 20; <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2020.41.14-20>
5. Бушуєв С.Д., Бушуєв Д.А., Бушуєва В.Б., Козир Б.Ю. Лідерство у застосуванні гнучких методологій управління проєктами створення інформаційних технологій. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019, Том 70, № 2. С. 1–15.
6. Бушуєва Н. С., Черниш О. В. Менеджмент проєктів сталого розвитку неприбуткових організацій в ризиковому оточенні. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2023. № 55. С. 12 – 17, URL: <http://doi.org/10.32347/2412-9933.2023.55.12-17>
7. Велика ідея : Екосистема залучення ресурсів на соціальні та інноваційні ідеї. Навчальне середовище для формування навичок доброчинності та спроможності команд. URL: <https://www.instagram.com/biggggidea/?hl=en> (дата звернення 05.03.2024).
8. Воркут Т. А., Білоног О. Є., Дмитриченко А. М. Маркетинговий аналіз проєктів: *курс лекцій*. Київ : Пролог, 2014. 204 с.

9. Гайдаржи В. І., Ізварін І. В. Бази даних в інформаційних системах. Київ : Університетт «Україна», 2018. 417 с.
10. Гогунський В., Бочковський А., Москалюк А., Колесніков О., Баб'юк С. Розробка системи ініціації проєктів з використанням ланцюга Маркова. Східно-Європейський журнал підприємницьких технологій. 2017, 1 (3 (85), 25–32. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2017.90971>
11. Громадський простір. URL: <https://www.prostir.ua/> (дата звернення 17.02.2024).
12. Данченко О. Б. Огляд сучасних методологій управління ризиками в проєктах . *Управління проєктами та розвиток виробництва*, 2014, № 1(49). С. 16-25.
13. Данченко О. Б., Лепський В. В. Сучасні моделі та методи управління проєктами, портфелями проєктів та програмами. *Управління проєктами та розвиток виробництва*, 2017, №29. С. 46-54.
14. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>
15. Досвід об'єднання територіальних громад на Сході України: економіко-правові аспекти: колективна монографія / За наук. ред. В.А. Устименка та І.В. Заблудської. НАН України. Інститут економіко-правових досліджень. К.: ТОВ «ВІСТКА», 2018. 210 с.
16. ДСТУ ISO 21502:2022 Управління проєктами, програмами та портфелями – Настанови щодо управління проєктами. URL: <https://pmdoc.ua/iso/iso21502/>
17. Зачко І.Г. Моделі та методи гібридного управління програмами проєктів соціально-економічного розвитку територій засобами механізмів конвергенції : дис. ... канд. тех. наук : 05.13.22. Львів, 2021. 152 с.
18. Зачко О. Б. Методологічний базис безпеко-орієнтованого управління проєктами розвитку складних систем. *Управління розвитком складних систем*. К. : КНУБА. 2015. Вип. 23 (1). С. 51–55.

19. Зачко О.Б. Інтелектуальне моделювання параметрів продукту інфраструктурного проєкту (на прикладі аеропорту «Львів»). *Східно-Європейський журнал передових технологій*. 2013. № 1/10 (61). С. 92–94.
20. Іличок Б. І., Мармуляк А. С. Передумови впровадження безумовного базового доходу. *Сучасний рух науки: тези доп. IX міжнародної науково-практичної інтернет-конференції*, 2-3 грудня 2019 р. м. Дніпро, 2019. Т.1. С. 652-657.
21. Іличок, Б., Карковська, В., Дзюрах, Ю., Мармуляк, А. Тенденції зміни демографічної безпеки України як ключового індикатора соціально-економічної стабільності. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2023, 2(49), 350–360. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.49.2023.4020>
22. Калініна І. О., Гожий О. П. Дослідження ефективності методів класифікації при прогнозуванні в задачах машинного навчання. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2021. № 46. С. 173–180, URL: <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2021.46.173-180>
23. Каталог проєктів українських громад. URL: <https://rebuildukraine.in.ua/proiektty-hromad>
24. Катренко А.В., Магац Д.С. Моделі та методи формування портфелів ІТ-проєктів. *Інформаційні системи та мережі*, 2010, №699. С. 113-124.
25. Квітка С. Цифрові трансформації як сучасний тренд періодичного циклу розвитку суспільства. Збірник наукових праць Національної академії державного управління при Президентові України. Спецвипуск. 2020. С. 131-134. URL: <http://doi.org/10.36.030/2664-3618-2020-si-131-134>
26. Коваль Н.Я., Кондисюк І.В., Тригуба А.М. Алгоритм навчання нейронної мережі для планування часу виконання робіт у гібридних проєктах. Молодь у світі сучасних технологій за тематикою: *Сучасні інформаційні технології: стан та перспективи розвитку : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (4 червня 2021 р., м. Херсон) / за заг. ред. Г.О. Райко*. Херсон: Вишемирський В. С., 2021. С. 153-156.

27. Ковальчук О. І., Зачко О. Б., Кобилкін Д. С. Моделі і методи проектування організаційної структури віртуальної команди. *Управління розвитком складних систем*. Київ, 2022. № 50. С. 5 – 12, URL: <http://doi.org/10.32347/2412-9933.2022.50.5-12>

28. Коларов К., Кононенко І., Грінченко М., Букрієва К. Цифровізація в малому бізнесі для жінок-підприємців в Україні. *Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Стратегічне управління, управління портфелем, програмами та проєктами*. 2021, 2 (4), С. 3-10.

29. Конкурс проєктів місцевих ініціатив. URL: <https://visualization.lvivoblrada.gov.ua/ldp-visual.html> (дата звернення 16.03.2024).

30. Мармуляк А. С. Гносеологія та сучасний стан щодо запровадження безумовного базового доходу громадянина. *Науково-практичний круглий стіл : Базовий дохід українця – реалії та перспективи*. м. Львів, 12 березня 2020. С. 8-12.

31. Мармуляк А., Маланчук О.М. Підхід до моніторингу процесу відбору проєктів підтримки освіти та медицини на території громад. *Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського*, 2024, Вип. 1(144), 63-70. https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2024_1_63.pdf

32. Мармуляк А.С. Особливості реалізації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації суспільства. *Зб. наук. праць XIX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів.*, м. Львів 28-29 березня 2024 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С.371-375.

33. Мармуляк А.С., Придатко О.В. Антикризисний менеджмент в умовах модернізації державного управління. Антикризисний менеджмент: управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій: *Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених, курсантів та студентів*. Львів: ЛДУ БЖД, 2021, С. 201-204.

34. Мармуляк, А. С., Судейко, О. С. Науковий твір «Законопроект «Базовий дохід громадянина України» Закон № 1 для України». *Свідectvo про*

реєстрацію авторського права на твір №100162. Дата реєстрації: 02.10.2020. 8с.

35. Мартищенко С. Л. Концептуальні особливості сучасного етапу адміністративно-територіальної реформи в Україні. Часопис Київського університету права. 2022, 2-4, 32-37. <https://doi.org/10.36695/2219-5521.2-4.2022.04>

36. Методології управління проектами. URL: <https://www.staff.ua/uk/bloh/metodologiji-upravlinnya-proektom>

37. Міністерство розвитку громад та територій України. URL: <https://mtu.gov.ua/>

38. Міністерство освіти і науки України. URL: <https://mon.gov.ua/>

39. Морозов, В. В., Чумаченко І. В., Доценко Н. В., Чередніченко А. М. Управління проектами: процеси планування проєктних дій: підручник. К.: Університет економіки та права «КРОК», 2014. 673 с.

40. Недільська Л. В., Уманець Л. В., Ященко М. С., Дем'янчук І. В. Оцінка стану та моделювання перспектив розвитку фінансової спроможності територіальних громад. Бізнес Інформ. 2023. №8. С. 85–92. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2023-8-85-92>

41. Пітерська В. М. Застосування проєктно-орієнтованого підходу в управлінні інноваційною діяльністю. Вісник НТУ «ХПІ». 2016. № 1 (1173). С. 35–42.

42. Портал відкритих даних. URL: <https://data.gov.ua/> (дата звернення 14.02.2024).

43. Придатко О., Ляковська С., Мартин Є., Хлевной О. *Моделювання багатопараметричних систем*. Львів: ЛДУ БЖД, 2021. 245 с.

44. Програмне забезпечення/Desktop. URL: <https://wiki.openstreetmap.org/wiki/Uk>

45. Разумей Г.Ю., Разумей М.М. Формування цифрових компетентностей громадян як основа діджиталізації України на шляху до єдиного європейського простору. Публічне управління та митне

адміністрування. Спецвипуск. 2022. С. 104-111. URL:
<http://212.1.86.13/jspui/bitstream/123456789/5217/1/17.pdf>

46. Рак Ю. П., Зачко О. Б., Кобилкін Д. С., Головатий Р. Р. Безпеко-орієнтоване управління регіональними проєктами захисту критичних інфраструктур засобами системи 112. *Управління проєктами та розвиток виробництва : зб. наук. пр. Луганськ : вид-во СНУ ім. В. Даля*. 2016. № 1 (57). С. 49–55.

47. Рак Ю. П., Ковалишин В. В., Зачко О. Б., Барабаш І. Г., Івануса А. І. Information technologies in strategic management of vital activity safety project portfolios. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2012. 1(5(49)), 42–44. URL: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2011.2360>

48. Ратушний Р., Мармуляк А. Механізм впровадження базового доходу громадянина України. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2021, 24, 130-136.
<https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.17>

49. Ратушний Р.Т. Методологія портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки : автореф. д-ра техн. наук.: 05.13.22. Київ, 2020. 44 с.

50. Сидорчук О.В., Тригуба А.М. Чинникова модель цінності систем-продуктів державних цільових програм розвитку сільськогосподарського виробництва. *Управління проєктами, системний аналіз, логістика. Технічна серія*. К.: Національний транспортний університет. 2014. №13(1). С. 155–161.

51. Сидорчук О.В., Тригуба А.М., Михалюк М.А., Рудинець М.В. Особливості управління проєктами розвитку технологічно інтегрованих систем агропромислового виробництва. *Тези доп. IV-ї Міжн. конф. Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами в умовах глобалізації знань*. К.: КНУБА, 2007. С.137-138.

52. Склярська О. Функціонування спроможних територіальних громад України: суспільно-географічні аспекти. Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія:

географія. / Економічна та соціальна географія. 2022, Вип. 53, №2.
<https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.2.9>

53. Спільнота медіа рішень. URL: <https://spilnota.com.ua/> (дата звернення 09.02.2024).

54. Сухонос М.К. Методологія дуального управління портфелями енергоінфраструктурних проєктів в умовах динамічного оточення : дис. ... док. тех. наук : 05.13.22. Харків, 2013.

55. Територіальна громада України. Вікіпедія. URL: <http://surl.li/kburen>

56. Тесля Ю. М., Тімінський О. Г. Аналіз підходів до побудови біадаптивних систем управління проєктно-орієнтованими підприємствами. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*. 2015. № 2(3). С. 38-42.

57. Тригуба А. М. Системно-проєктні основи управління розвитком технологічних структур виробництва молочної продукції : дис. докт. техн. наук: 05.13.22. 2017. 516с.

58. Тригуба А. М., Маланчук О. М., Мармуляк А. С., Паньків О. В., Шолудько Р. Я. Алгоритм та програмні модулі моніторингу процесу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництву: каталог інноваційних розробок; за заг. ред. В. І. Лопушняка, Б. І. Гулька*. Вип. 24. Львів: Львів. нац. ун-т. природ., 2024. С. 27.

59. Тригуба А. М., Шолудько П. В., Маланчук О. В., Рудинець М. В. Формування виробничо-технологічного ризику в інтегрованих програмах аграрного виробництва. *Східно-європейський журнал передових технологій*. 2013. 1/10 (61), ч. 3. С. 203-206.

60. Тригуба А., Кондисюк І., Коваль Н., Тригуба І., Боярчук Ок., Боярчук Ол. Планування часу виконання робіт у гібридних проєктах. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ". Сер. : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами* : зб. наук. праць. Харків : НТУ "ХПІ", 2022. № 2 (6). С. 64-71.

61. Тригуба А., Маланчук О., Тригуба І., Мармуляк А., Демчина В. Андрушків О., Олійник Р. Вплив сучасних інформаційних технологій на процеси ініціації та планування проєктів розвитку громад та регіонів. Вісник Львівського національного університету природокористування: агроінженерні дослідження. №28. Львів: Львів НУП, 2024. С. 148–158. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2024.28.148>

62. Тригуба А., Пташник В., Татомир А., Коваль Н.Я., Кондисюк І.В. Використання штучних нейронних мереж для прогнозування складових гібридних проєктів. *Теорія і практика розвитку агропромислового комплексу та сільських територій*: матеріали XXII Міжнародного науково-парктичного форуму, 5-7 жовтня 2021р.: у 2 т. Львів: ННВК «АТБ», 2021. Т.2. С. 96-100.

63. Тригуба А., Тригуба І., Фтома О., Кондисюк І., Коваль Н. Системний підхід до оцінення ризиків несвоєчасного виконання робіт в інтегрованих проєктах. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. №23. Львів: Львів НАУ, 2019. С. 123-130.

64. Тригуба А., Тригуба І., Чубик Р., Кондисюк І., Коваль Н., Панюра Я. Прогнозування обсягів заготівлі сировини на території громад із використанням штучних нейронних мереж. *Вісник Львівського національного аграрного університету: агроінженерні дослідження*. №24. Львів: Львів НАУ, 2020. С.143-151.

65. Тригуба А.М., Кондисюк І., Коваль Н. Алгоритм прийняття управлінських рішень в умовах невизначеності із використанням машинного навчання. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва: каталог інноваційних розробок* за заг. ред. В. В. Снітинського, І. Б. Яціва. Вип. 20. Львів: Львів. нац. аграр. ун-т, 2020. С. 39.

66. Тригуба А.М., Мармуляк А., Маланчук О.М., Придатко О.В. Модель та програмні модулі для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*, 2024, 29, 152-167. <https://doi.org/10.32447/20784643.29.2024.16>

67. Тригуба А.М., Мармуляк А., Маланчук О.М., Тригуба І.Л. Вплив цифрової трансформації громад на ініціацію та планування соціальних проєктів. *Управління розвитком складних систем*. 2024, 59, 62-72. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.62-72>

68. Тригуба А.М., Ратушний Р.Т., Кондисюк І., Коваль Н. Рівні та особливості моделювання гібридних проєктів розвитку територіальних систем. *Управління проєктами: стан та перспективи*: матеріали XVI Міжнар. конф. Миколаїв: НУК, 2020. С. 74-75.

69. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., Коваль Н.Я., Кондисюк І.В. Використання моделі SARIMA для прогнозування проєктного середовища гібридних проєктів заготівлі молока на території громад. *Управління проєктами у розвитку суспільства: тези доп. XIX-й Міжнародній науково-практичній конференції*. Київ: КНУБА, 2022. С.279-284.

70. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., Кондисюк І.В., Коваль Н.Я. Планування змісту та часу виконання робіт у гібридних проєктах із використанням штучних нейронних мереж. *Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами в умовах пандемії COVID-19»: тези доп. XVII-ї Міжн. конф.*. Київ: КНУБА, 2021. С.279-284.

71. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., Мармуляк А.С., Маланчук О.М. Моніторинг відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу. *Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами післявоєнної розбудови України: тези доп. XXI -ї Міжн. конф.*, Київ: КНУБА, 2024. С.233-237.

72. Тригуба А.М., Шелега О.В., Пукас В.Л., Михайлюк В.М. Узгодження конфігурацій інтегрованих проєктів аграрного виробництва. *Вісник Національного технічного університету «ХПІ»*. Серія : *Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами*. 2015. 2. С. 135-140. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vntux_ctr_2015_2_27. (Last accessed: 12.05.2021).

73. Тригуба А. М. Класифікація та особливості реалізації інтегрованих проєктів аграрного виробництва. *Науковий журнал НТУ: Управління проєктами, системний аналіз і логістика*. 2011. №8. С.197-201.

74. Цюцюра С.В., Цюцюра М.І., Криворучко О.В. Модель спрямованого управління інноваційними проєктами модернізації. *Проблеми підвищення ефективності інфраструктури*: Зб. наук. праць. К.: НАУ, 2009. Вип. 26. С. 11-14.

75. Чиж В. І., Сахно Т. А. Взаємозв'язок розвитку об'єднаних територіальних громад із розвитком регіону. Збірник наукових праць ЧДТУ: Серія: Економічні науки. Вип. 52. С. 47-55.

76. Шахов А. В., Пітерська В. М. Оцінка ризиків в інноваційних проєктах методом достовірних еквівалентів. *Вісник Національного технічного університету "ХПІ"*. Серія : Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проєктами. 2017. № 2. С. 35-40.

77. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide). 4th Ed., ANSI/ PMI 99-001. Project Management Institute, 2008. 401 p.

78. Agile vs. гібридний підхід: плюси, мінуси та муки вибору. URL: <http://surl.li/bsnsc>

79. Aldaghlas, H., Hui, F. K. P. & Duffield, C. F. Initiation of capital projects in industries having an operational focus: an Australian stevedoring case example. *International Journal of Managing Projects in Business*, ahead-of-print (ahead-of-print), 2020. pp.898-916. <https://doi.org/10.1108/ijmpb-09-2020-0277>

80. Appendix A - Project management standards. Turnaround Management for the Oil, Gas, and Process Industries: A Project Management Approach. 2019, pp. 247-280. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817454-8.15001-4>

81. Axelos. Managing successful projects with PRINCE2 (6th ed.). The Stationery Office. 2017. P. 430.

82. Badiru A. Successful initiation of expert systems projects. *Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)*. 1988, pp. 186-190. <https://doi.org/10.1109/17.7439>

83. Balmer M., Rieser M., Meister K., Charypar D., Lefebvre N., Nagel K., Axhausen K. MATSim-T: Architecture and Simulation Times. *Multi-Agent Systems for Traffic and Transportation*, IGI Global, 2009. P. 57-58.

84. BamaPulse : Веб-сайт і додаток, які оптимізують можливості залучення волонтерів і спільноти. URL: <https://thesource.sa.ua.edu/organization-resources/community-service/> (дата звернення 20.03.2024).

85. Bâra, A., Oprea, S.-V. Machine Learning Algorithms for Power System Sign Classification and a Multivariate Stacked LSTM Model for Predicting the Electricity Imbalance Volume. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 2024, 17(1), 80.

86. Basyuk T., Vasyliuk A., Lytvyn V. Mathematical Model of Semantic Search and Search Optimization. *Proceedings of the 3rd International Conference on Computational Linguistics and Intelligent Systems (COLINS-2019)*. Volume I: Main Conference, Kharkiv, Ukraine, April 18-19, 2019, Vol-2362: pp.96-105.

87. Basyuk T., Vasyliuk A., Lytvyn V., Vlasenko O. Features of designing and implementing an information system for studying and determining the level of foreign language proficiency. *Proceedings of the 4th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop MoMLet&DS 2022*. Leiden, The Netherlands, November 25-26, 2022. pp.212-225.

88. Bisht V., Choyal R., Negi A.S., Singh Er.K. Utilizing Python for Web Scraping and Incremental Data Extraction, in: 2nd International Conference on Automation, Computing and Renewable Systems, ICACRS 2023 - Proceedings, 2023, pp. 1450–1455.

89. Boeing G. The Morphology and Circuity of Walkable and Drivable Street Networks. *The Mathematics of Urban Morphology*. Birkhäuser, Basel, Switzerland. 2019. https://doi.org/10.1007/978-3-030-12381-9_12

90. Boeing G. Urban Spatial Order: Street Network Orientation, Configuration, and Entropy. *Applied Network Science*, 2019. P. 1-22. <https://doi.org/10.1007/s41109-019-0189-1>

91. Bushuiev D., Kozyr B. Hybrid infrastructure project management methodologies. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*. 2020. 1 (11). 35–43. doi: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.11.035>

92. Bushuyev S., Bushuiev D., Bushuieva V. Interaction Multilayer model of Emotional Infection with the Earn Value Method in the Project Management Process, in: 15th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2020 Proceedings, 2020, 2, pp. 146-150.

93. Bushuyev S., Bushuiev D., Bushuieva V. Project management during Infodemic of the COVID-19 Pandemic. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 2020, 2 (12). P. 13-21. doi: <https://doi.org/10.30837/2522-9818.2020.12.013>

94. Bushuyev S., Bushuiev D., Bushuieva V., Bushuyeva N., Murzabekova S. The Erosion of Competencies in Managing Innovation Projects due to the Impact of Ubiquitous Artificial Intelligence Systems. *Procedia Computer Science*, 2024, 231, 403-408.

95. Bushuyev S., Verenych O. The Blended Mental Space: Mobility and Flexibility as Characteristics of Project/Program Success, in: 13th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT), 2018, 2, pp. 148-151.

96. Bushuyev, S., Babayev, I., Babayev, J., Kozyr, B. Complementary Neural Networks for Managing Innovation Projects 2019 IEEE International Conference on Advanced Trends in Information Theory, ATIT 2019 - Proceedings, 2019, pp. 393–396.

97. Bushuyev, S., Bushuiev, D., Bushuieva, V. Interaction Multilayer model of Emotional Infection with the Earn Value Method in the Project Management Process 2020 IEEE 15th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT 2020 - Proceedings, 2020, 2, pp. 146–150.

98. Bushuyev, S., Bushuiev, D., Bushuieva, V. Modelling of emotional infection to the information system management project success Advances in Intelligent Systems and Computing, 2021, 1265 AISC, pp. 341–352.

99. Bushuyev, S., Bushuiev, D., Bushuieva, V., Bushuyeva, N., Murzabekova, S. The Erosion of Competencies in Managing Innovation Projects due to the Impact of Ubiquitous Artificial Intelligence Systems. *Procedia Computer Science*, 2024, 231, 403-408.

100. Bushuyev, S., Bushuyeva, N., Bushuiev, D., Bushuieva, V. Integrated Intelligence Model for Assessment Digital Transformation Project. *IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies, Proceedings*, 2023, 42–46.

101. Bushuyev, S., Murzabekova, S., Khusainova, M., Chernysh, O. Clip thinking in the digital age: complementary or contradictory. *Procedia Computer Science*, 2024, 231, 317–322.

102. Cairampoma-Caro K., Vargas-Florez J., Romero-Izaga C., Towards a Lean Construction toolbox to improve social projects management. *Brazilian Journal of Operations and Production Management*, 2022, 19(2), e20221396

103. Chen X., Ding H., Fang S., Chen W., Predicting the Success of Internet Social Welfare Crowdfunding Based on Text Information. *Applied Sciences* (Switzerland). 2022, 12(3), 1572.

104. Chernova L., Zhuravel A., Chernova L., Kunanets N., Artemenko O. Application of the Cognitive Approach for IT Project Management and Implementation. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2022, 2022- November, pp. 426-429.

105. Chumachenko I. V., Galkin A. S., Davidich N. V., Kush E. I. Regularities of formation of needs in movements at development of projects of transport systems of cities. *Municipal utilities. Series: Technical Sciences and Architecture*. 2019. 3. 144-151.

106. Clarity Hromada : Аналітичні показники всіх територіальних громад в Україні. URL: <https://clarity-project.info/hromada>

107. Cleonice Weber de Souza O., Daniel de Souza C., Nelson C. J., Márcia Maximiano da S., Gustavo de Oliveira A. Aprendendo Lean Startup por meio de uma Educação 4.0 de forma colaborativa, com processos do Design Thinking. In: Workshop on advanced virtual environments and education (WAVE), 2, 2019, p. 37-47. <https://doi.org/10.5753/wave.2019.37>.

108. DoGood : організація зустрічей між членами та партнерами. URL: <https://www.mydogood.com/> (дата звернення 02.04.2024).

109. Domanskyi V., Wolff C., Sachenko A., Badasian A. A Hybrid Method for Managing Agile Team in a Distributed Environment. Proceedings of the 11th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2021, 2021, 1, pp. 247–251.

110. Facebook. URL: <https://www.facebook.com/> (дата звернення 19.02.2024).

111. Foody G., Fritz S., Fonte C., Bastin L. Mapping and the Citizen Sensor. License: CC-BY 4.0. 2017. P. 1–12. <https://doi.org/10.5334/bbf.a>

112. GoFundMe : платформа, яка допомагає людям організувати збір коштів . URL: <https://www.gofundme.com/> (дата звернення 12.03.2024).

113. Google Meet : Додаток для відеодзвінків і зустрічей. URL: <https://meet.google.com/> (дата звернення 21.03.2024).

114. Greenshield's Model. URL: https://www.webpages.uidaho.edu/niatt_labmanual/chapters/trafficflowtheory/theory_andconcepts/GreenshieldsModel.htm

115. Gupta S., Verma H. K., and Bhardwaj D. Classification of diabetes using Naïve Bayes and support vector machine as a technique. *Operations Management and Systems Engineering*, Springer, Singapore, 2021.

116. HTML: TextExtractor - Parsing content (text) from a website. URL: <https://en.a-parser.com/docs/parsers/html-textextractor>

117. Hutsol T.; Tryhuba I.; Pokotylska N.; Kovalenko N.; Tabor S.; Kwasniewski D. Risk Assessment of Investments in Projects of Production of Raw

Materials for Bioethanol. Processes 2021, 9, 12. URL: <https://doi.org/10.3390/pr9010012>

118. Hutsol, T.; Glowacki, S.; Tryhuba, I.; Tabor, S.; Kwasniewski, D.; Sorokin, D.; Yermakov, S. Forecasting Quantitative Risk Indicators of Investors in Projects of Biohydrogen Production from Agricultural Raw Materials. Processes 2021, 9, 258. URL: <https://doi.org/10.3390/pr9020258>

119. Ideal Flow Network Python Library. URL: <https://github.com/teknomo/IdealFlowNetwork>

120. Ilychok B., Dziurakh Y., Karkovska V., Kucher A., Marmulyak A., Tsyarkin A. Public management of currency security in Ukraine: Challenges and perspectives in modern realities. *Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice*, 2024, 3(56), 308–320. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.56.2024.4311>

121. Ilychok, B., Karkovska, V., Dzyurakh, Yu., Marmulyak, A. Changes in demographic security of Ukraine as a key indicator of socio-economic stability. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2023, 2 (49), 350–360. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.49.2023.4020>

122. Instagram. URL: <https://www.instagram.com/> (дата звернення 18.02.2024).

123. International Organization for Standardization. ISO 21500:2012 guidance on project management. International Organization for Standardization. 2012. URL: <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:21500:ed-1:v1:en>

124. International Project Management Association. Individual competence baseline for project, programme & portfolio management (4th ed.). International Project Management Association. 2015. P. 432.

125. ISO 21500:2012. Guidance on Project Management URL: www.mosaicprojects.com.au/PDF/ISO_21500_Communique_No1.pdf.

126. Isus R., Kolesnikova K., Khlevna I., Oleksandr T., Liubov K. Development of a model of personal data protection in the context of digitalization of the educational sphere using information technology tools. *Procedia Computer Science*. 2024, 231, 347-352. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2023.12.215>

127. Kolesnikova K., Alpysbay N., Olekh T., Chinibayeva T. Justification of the Project Initiation Process Using the Markov Model. IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS), 2023. P. 741-746.

128. Kondysiuk I., Bashynsky O., Dembitskyi V., Myskovets I. Formation and risk assessment of stakeholders value of motor transport enterprises development projects. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, 2021, 2, pp. 303–306.

129. Kondysiuk I., Tryhuba A., Bashynsky O., Grabovets V., Dembitskyi V., Myskovets I. Formation and risk assessment of stakeholders value of motor transport enterprises development projects, in: IEEE 16th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies, CSIT-2021, IEEE, Lviv, 2021, 2, pp. 303–306. doi: 10.1109/CSIT52700.2021.9648739

130. Kononenko I., Kpodjedo M., Morhun A., Oliinyk M. Information technology for choosing the project portfolio management approach and the optimal level of maturity of an organization. *Radioelectronic and Computer Systems*, 2022. 4, P.173-190. <https://doi.org/10.32620/reks.2022.4.14>

131. Kononenko I., Sushko H. Mathematical model of software development project team composition optimization with fuzzy initial data. *Radioelectronic and computer systems*, 2021. P. 149-159.

132. Koval N., Kondysiuk I., Grabovets V., Onyshchuk V. Forecasting the fund of time for performance of works in hybrid projects using machine training technologies. *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, 2917, pp. 196–206.

133. Koval N., Tryhuba A., Kondysiuk I., Tryhuba I., Boiarchuk O., Rudynets M., Grabovets V., Onyshchuk V. Forecasting the fund of time for performance of works in hybrid projects using machine training technologies. Proceedings of the 3rd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop. Proc. 3rd International Workshop (MoMLLeT&DS 2021). Volume I: Main Conference. Lviv-Shatsk, Ukraine, June 5-6, 2021. pp.196-206.

134. Koval, N., Tryhuba, A., Kondysiuk, I., Tryhuba I., Boiarchuk O., Rudynets M., Grabovets, V., Onyshchuk, V. Forecasting the fund of time for performance of works in hybrid projects using machine training technologies, in: I International Workshop IT Project Management, ITPM 2020, CEUR Workshop Proceedings 2565, Slavsko, Lviv region, 2020, pp. 196–206.

135. Kunanets N., Sokur L., Dobrovolska V., Lytvyn S. Project Activities of Shevchenko National Preserve in Informational Society, in: International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, 2021, 2, pp. 423-426.

136. Kunanets N., Vasiuta O., Boiko N. Advanced technologies of big data research in distributed information systems. *14th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, vol. 3, 71–76, September 2019. DOI: 10.1109/STC-CSIT.2019.8929756

137. Li R., Gong X., Zhang B., Li M., Guo H. Study in intelligent exam based on RNN and LSTM. *Artificial Intelligence in Education and Teaching Assessment*. 2022, pp. 63–67.

138. LinkedIn : соціальна мережа для пошуку і встановлення ділових контактів. URL: <https://www.linkedin.com/> (дата звернення 24.02.2024).

139. Looker Studio : онлайн-інструмент для перетворення даних у настроювані інформативні звіти та інформаційні панелі. URL: <https://lookerstudio.google.com/navigation/reporting> (дата звернення 15.03.2024).

140. Machine Learning Algorithms for Business Applications – Complete Guide. Gautam Narula URL: <https://www.techemergence.com/machine-learning-algorithm> (Last accessed: 15.02.2023).

141. Malanchuk O., Tryhuba A., Tryhuba I., Bandura I. A conceptual model of adaptive value management of project portfolios of creation of hospital districts in Ukraine. CEUR Workshop Proceedings, 2023, 3453, pp. 82–95.

142. Malanchuk, O., Tryhuba, A., Tryhuba, I., Sholudko, R., Pankiv, O. A Neural Network Model-based Decision Support System for Time Management in

Pediatric Diabetes Care Projects. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2023. 1-4.

143. Martinsuo M., Lehtonen P. Program and its initiation in practice: Development program initiation in a public consortium. *International Journal of Project Management*. Vol. 25, 4, 2007, pp. 337-345.
<https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2007.01.011>

144. Matsim. URL: <https://www.matsim.org/downloads/>

145. Meng J., Li C., Tao J., Dong Y., Du J. RNN-LSTM-Based Model Predictive Control for a Corn-to-Sugar Process. *Processes*. 2023, 11(4), 1080.

146. Miro : цифрова платформа для співпраці. URL: <https://miro.com/>
(дата звернення 01.03.2024).

147. Odrekivskyi M., Pasichnyk V., Kunanets N., Rzhenskyi A., Korz G., Tabachyshyn D. The Use of Modern Information Technology in Medical and Health Institutions of Truskavets Resort. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLLeT+DS 2020)*. Volume I: Main Conference. Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, 2020. pp.184-197.

148. Olekh H., Kolesnikova K., Olekh T. and Mezentseva O. Environmental impact assessment procedure as the implementation of the value approach in environmental projects. *CEUR Workshop Proceedings* 2851, 2021. 206-216.

149. Online IFN Transport. URL: <https://people.revoledu.com/kardi/tutorial/IFN/IFN-transport.html>

150. OpenStreetMap. URL: <https://www.openstreetmap.org/>

151. Parthasarathi P., Hochmair H., Levinson D. Street network structure and household activity spaces. *Urban Studies*, 2015, 52, P. 1090–1112.
<https://doi.org/10.1177/0042098014537956>

152. Peleshchak R., Lytvyn V., Peleshchak I., Veres O. Neural Network Architecture with Oscillatory Synaptic Blocks for Signal. *Processing of Spatially Spaced Multiband Radar Complex Lecture Notes in Electrical Engineering*, 2023, 965 LNEE, pp. 367–374.

153. Peleshchak R., Lytvyn V., Peleshchak I., Vysotska V. Stochastic Pseudo-Spin Neural Network with Tridiagonal Synaptic Connections. *SIST 2021 - 2021 IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies*, 2021, 9465998

154. Perez C., Sokolova K., Is There a Community of French Fitness Influencers on YouTube? A Social Network Analysis Approach to YouTube Engagement. *ACM International Conference Proceeding Series*. 2023, pp. 13–19.

155. Petchhan J., Phanichraksaphong V., Doungtap S., Tridet N. Toward Project Success Forecasting in Reward-based Crowdfunding through Wide-and-Deep Computational Learning, *15th IEEE International Conference on Industry Applications, INDUSCON 2023 - Proceedings*, 2023, pp. 1489–1493.

156. Piterska V., Kolesnikov O., Lukianov D., Kolesnikova K., Gogunskii V., Olekh T., Shakhov A., Rudenko S. Development of the Markovian model for the life cycle of a project's benefits. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2018, vol.5, 4(95), pp. 30–39.

157. PMbok methodology principles process PMbok methodology URL: <http://www.businessstudynotes.com/finance/project-management/pmbokmethodology-principles-process-pmbok-methodology/>

158. PMBOK vs PRINCE2 vs Agile project management. URL: https://www.cio.com.au/article/402347/pmbok_vs_prince2_vs_agile_project_management/

159. Practice Standard for Project Configuration Management. Project Management Institute, Four Campus Boulevard, Newton Square, PA 19073-3299 USA, 2007. 53 p.

160. Prince2 foundation open course. URL: <https://www.schoutenglobal.com/media/1685/prince2-foundationopen-course.pdf>

161. PRINCE2®, PMBOK®, ISO21500: в чем разница и как использовать совместно. URL: <https://cleverics.ru/digital/2015/09/prince2-pmbok-iso21500/>

162. Project archive: Public budget of Lviv. URL: <https://lviv.pb.org.ua/projects/archive/2?session>

163. Project Management Institute. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK guide) (6th ed.). Project Management Institute. 2017. P. 711.

164. Project management methodologies made simple. PMbok. URL: <https://thedigitalprojectmanager.com/project-management-methodologies-made-simple/#pmbok>

165. Project management methodologies made simple. Prince 2. URL: <https://thedigitalprojectmanager.com/project-management-methodologies-madesimple/#prince2processexam.com>

166. Project management methodologies made simple. Scrum. URL: <https://thedigitalprojectmanager.com/project-management-methodologies-madesimple/#scrum>

167. Project Management Processes based on PMBOK 6th Edition. URL: <http://surl.li/bsllz>

168. Python data analysis in seconds. URL: <https://www.trymito.io/> (Last accessed: 10.12.2023).

169. Q. Du, J. Li, Y. Du, G.A. Wang, W. Fan, Predicting crowdfunding project success based on backers' language preferences, *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 2021, 72(12), pp. 1558–1574.

170. Rajbhoj A., Nistala P., Batra P., and Kulkarni V. AI-enabled Project Initiation: An approach based on RFP Response Document. Proceedings of the 15th Innovations in Software Engineering Conference (ISEC '22). February 2022. 22, pp. 1 – 5. <https://doi.org/10.1145/3511430.3511450>

171. Ratushny R., Bashynsky O., Ptashnyk V. Development and Usage of a Computer Model of Evaluating the Scenarios of Projects for the Creation of Fire Fighting Systems of Rural Communities. *11th International Scientific and Practical Conference on Electronics and Information Technologies*, ELIT 2019 - Proceedings, 2019, pp. 34–39, 8892320.

172. Ratushnyi R., Khmel P., Tryhuba A., Martyn E., Prydatko O. Substantiating the effectiveness of projects for the construction of dual systems of

fire suppression. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2019. 4/3 (100). 46–53. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.175275>.

173. Reddy, S.P., Tallam, T., Lakshmana Rao, K.M. Calibration of Pedestrian Flow Model Using Greenshield's Macroscopic Stream Model for a Signalized Midblock. *Lecture Notes in Civil Engineering*, 2020, 71, pp. 101–111.

174. Riis Jens O. Initiating industrial projects. *International Journal of Project Management*. Vol. 3, 2, 1985, pp. 68-72. [https://doi.org/10.1016/0263-7863\(85\)90024-9](https://doi.org/10.1016/0263-7863(85)90024-9)

175. Saini K., Kumar N., Kumar R., Bhushan B. Recurrent Neural Network for the Identification of Nonlinear Dynamical Systems: A Comparative Study, *Lecture Notes in Electrical Engineering*, 2024, 1099, pp. 345–353.

176. Shobana R., Kumar R., Jaint B., A novel locally connected recurrent neural network for identification of nonlinear dynamical system, *Proceedings of the 10th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks, SPIN 2023*, 2023, pp. 828–833.

177. Slideshare : Платформа для публікації та пошуку презентацій про соціальні проєкти. URL: <https://www.slideshare.net/> (дата звернення 12.03.2024).

178. Socialimpact : підвищення ефективності розвитку. URL: <https://socialimpact.com/> (дата звернення 15.03.2024).

179. Surveymonkey : Створення власних опитувань. URL: <https://www.surveymonkey.com/> (дата звернення 03.04.2024).

180. Teknomo, K. and Gardon, R.W. Traffic Assignment Based on Parsimonious Data: The Ideal Flow Network. *IEEE Intelligent Transportation Systems Conference (ITSC)*, 2019, 1393-1398.

181. Teslia I., Grygor O., Khlevna I., Yehorchenkova N., Yehorchenkov O. Structure and functions of supporting subsystems in management of project-oriented businesses of companies. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2021, 2, pp. 379–382.

182. Teslia Yu.N., Oberemok I.I., Oberemok N.V. Valuable and homeostatic approach to evaluation of the decisions concerning a project. Management of complex system development, 2016, No.25, pp. 73–79.

183. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Khlevna, I., Kataieva, Y., & Jamecny, L. Devising a multi-project approach to the formation of portfolios for restoration and development of territories within the concept of strategic investments and development packages of the STINBALEF project. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023, 6(3 (126), 36–46. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.291782>

184. Teslia, I., Yehorchenkova, N., Yehorchenkov, O., Khlevna, I., Kataieva, Y., Klievanna, G., Khlevnyi, A., Latysheva, T., Ivanov, I., & Sazonov, A. Development of a multilingual intelligent project planning and monitoring system. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2023, 2(3 (122), 82–94. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2023.277618>

185. Thirunavukkarasu K., Wadhwa M. Spatial Data System: Architecture and Applications. *International Journal of Computer Science Trends and Technology*, 2016, 4. P. 133-139.

186. Trello : багатоплатформна система управління проєктами. URL: <https://trello.com/tour> (дата звернення 23.02.2024).

187. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I. Forecasting of a Lifecycle of the Projects of Production of Biofuel Raw Materials With Consideration of Risks. *International Conference on Advanced Trends in Information Theory (ATIT)*, 2019. 420-425. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9030492>. (Last accessed: 05.05.2021).

188. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Boyarchuk O., Ftoma. Evaluation of risk value of investors of projects for the creation of crop protection of family dairy farms. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*. Vol. 67, No. 5, 2019, pp. 1357-1367.

189. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Ftoma O., Francik S. and Rudynets M. Method and Software of Planning of the Substantial Risks in the

Projects of Production of raw Material for Biofuel. *CEUR Workshop Proceedings*. Published in ITPM, 2020. 116-129. URL: <http://ceur-ws.org/Vol-2565/paper11.pdf>. (Last accessed: 26.04.2021).

190. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Tymochko V., Bondarchuk S. Model of assessment of the risk of investing in the projects of production of biofuel raw materials. International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies, 2020, 2, pp. 151–154, 9322024.

191. Tryhuba A., Kondysiuk I., Tryhuba I., Boiarchuk O., Tatomyr A. Intellectual information system for formation of portfolio projects of motor transport enterprises. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3109, 44-52.

192. Tryhuba A., Koval N., Tryhuba I., Boiarchuk O. Application of Sarima Models in Information Systems Forecasting Seasonal Volumes of Food Raw Materials of Procurement on the Territory of Communities. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3295, pp. 64–75.

193. Tryhuba A., Malanchuk O., Tryhuba I., Marmulyak, A. Decision support system for initiating projects of medical and social development in regions. *Proceedings of the 5nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2024)*. Conference. Bratislava, Slovakia, May 22, 2024. pp.204-218. <https://ceur-ws.org/Vol-3709/paper17.pdf>

194. Tryhuba A., Padyuka R., Tymochko V., Lub P. Mathematical model for forecasting product losses in crop production projects. *CEUR Workshop Proceedings*, 2022, 3109, pp. 25–31.

195. Tryhuba A., Pavlikha N., Rudynets M., Khomiuk N., Fedorchuk-Moroz V. Studying the influence of production conditions on the content of operations in logistic systems of milk collection. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2019, 3(3-99), pp. 50–63.

196. Tryhuba A., Ratushny R., Horodetskyi I., Molchak Y., Grabovets V. The configurations coordination of the projects products of development of the community fire extinguishing systems with the project environment. *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, 2851, pp. 238–248.

197. Tryhuba A., Ratushny R., Shcherbachenko O. Scientific and Methodological Grounds for Investigating the Connections in Fire Extinguishing Systems of the United Territorial Communities. *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*. 2018. 153-166. URL: <http://piz.san.edu.pl/docs/e-XIX-2-3.pdf>. (Last accessed: 26.04.2021).

198. Tryhuba A., Ratushny R., Tryhuba I., Koval N., Androshchuk I. The model of projects creation of the fire extinguishing systems in community territories, in: *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*. 68(2) (2020) 419-431. doi:10.11118/actaun202068020419

199. Tryhuba A., Sholudko Y., Kondysiuk I. Justification of the configuration of the logistic delivery system of perishable agricultural products. 2nd International Conference on Agriculture, Technology, Engineering and Sciences (ICATES 2019), 2019. Lviv. P. 144.

200. Tryhuba A., Tryhuba I., Ftoma O., Boyarchuk O. Method of quantitative evaluation of the risk of benefits for investors of fodder-producing cooperatives. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, 2019, 3, pp. 55–58, 8929788.

201. Tryhuba A., Tryhuba I., Malanchuk O., Marmulyak, A. A deep neural network model for predicting the competitive score of social projects for community development. *Proceedings of the 6th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies (MoMLLeT-2024)*. Vol. 3711. Lviv, Ukraine, May 31 - June 1, 2024. pp.55-74. <https://ceur-ws.org/Vol-3711/paper5.pdf>

202. Tryhuba A., Zachko O., Grabovets V., Berlady O., Pavlova I. and Rudynets N. Examining the effect of production conditions at territorial logistic systems of milk harvesting on the parameters of a fleet of specialized road tanks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Control processes*, No. 5/3(95), 2018, pp. 59-70. doi: 10.15587/1729-4061.2018.142227

203. Tryhuba, A., Kondysiuk I., Tryhuba I., Lub P. Approach and Software for Risk Assessment of Stakeholders of Hybrid Projects of Transport Enterprise.

CEUR Workshop Proceedings this link is disabled, 2022, 3295, pp. 86–96. URL: <https://ceur-ws.org/Vol-3295/paper8.pdf>

204. Tryhuba, A., Rudynets, M., Pavlikha, N., Tryhuba, I., Kytsyuk, I., Kornelyuk, O., Fedorchuk-Moroz, V., Androshchuk, I., Skorokhod, I., & Seleznev, D. Establishing patterns of change in the indicators of using milk processing shops at a community territory. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2019, 6(3 (102), 57–65. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2019.184508>

205. Tryhuba A., Bashynskiy O., Medvediev Y., Slobodian S., Skorobogatov D. Justification of models of changing project environment for harvesting grain, oilseed and legume crops. *Independent Journal of Management & Production*. 2019. 10 (7), 658-672. [doi:10.14807/ijmp.v10i7.922](https://doi.org/10.14807/ijmp.v10i7.922).

206. Tryhuba A., Hridin O., Slavina N., Mushenyk I., Dobrovolska E. Managerial decisions in logistic systems of milk provision on variable production conditions. *Independent Journal of Management & Production*, 2020, 11 (8), 783-800.

207. Tryhuba A., Tryhuba I., Mykhalchyshyna L., Mushenyk I., Koval N., Haybura Yu. Forecasting the time stock for chemical plant protection based on computer simulations. *Independent Journal of Management & Production*. 2021. N. 12(6). P. S402–S416. DOI: 10.14807/ijmp.v12i6.1782.

208. Tryhuba A., Bashynsky O. Coordination of dairy workshops projects on the community territory and their project environment. *14th International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT)*, 2019. 3. P. 51-54. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8929816> (Last accessed: 21.08.2020).

209. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Boiarchuk O., Pavlikha N., Kovalchuk N. Study of the impact of the volume of investments in agrarian projects on the risk of their value (ITPM-2021) In: *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, 2851, pp. 303-313.

210. Tryhuba A., Boyarchuk V., Tryhuba I., Ftoma O., Padyuka R., Rudynets M. Forecasting the Risk of the Resource Demand for Dairy Farms Basing on

Machine Learning. *Proceedings of the 2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science (MoMLLeT+DS 2020)*. Volume I: Main Conference. Lviv-Shatsk, Ukraine, June 2-3, 2020. pp.327-340.

211. Tyshko S., Lavrut O., Vysotska V., Markiv O., Zabula O., Chernichenko Y., Lavrut T. Compensatory Method for Measuring Phase Shift Using Signals Bisemiperiodic Conversion in Diagnostic Intelligence Systems, *Proceedings of the 4th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop MoMLLeT&DS 2022*. Leiden, The Netherlands, November 25-26, 2022. pp.144-154.

212. Verenysh O., Sharovara O., Dorosh M., Yehorchenkova N., Golyash I. Awareness management of stakeholders during project implementation on the base of the Markov chain. *Proceedings of the 2019 10th IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS 2019*, 2019, 1, pp. 259–262, 8924375.

213. Voloshyn S., Peleshchak R., Peleshchak I., Vysotska V. Big Data Analysis for Multispectral Images Recognition Based on Deep Learning. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*. 2021, 1, pp. 160–170.

214. Vorkut T.A., Petunin A.V., Tretynychenko YU.O. System aspects of portfolio management in transport and logistics organizational structures. *Systemy i środki transportu samochodowego. Efektywność I bezpieczeństwo. Wybrane zagadnienia*. 2017. Monografia №11. Seria: TRANSPORT. Rzeszów. P. 109-111.

215. Vykylyuk Y., Kunanets N., Pasichnyk V., Husak O., Kunanets O., Kryvenchuk Y. An Information System Prototype for Monitoring and Modeling the Spread of Viral Infections, in: *2nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science, MoMLLeT+DS 2020, CEUR Workshop Proceedings 2631*, Lviv-Shatsk, 2020, pp. 351–366.

216. Vykylyuk Y., Radovanovic M., Pasichnyk V., Kunanets N., Sydor P. Forecasting of forest fires in portugal using parallel calculations and machine

learning. *Proceedings of the XVIII International Conference on Data Science and Intelligent Analysis of Information*, June 4–7, 2018, Kyiv, Ukraine. pp.39-49.

217. Wang C., Shakhovska N., Sachenko A., Komar M. A new approach for missing data imputation in big data interface. *Information Technology and Control*, 2020, 49(4), pp. 541–555.

218. Youneszadeh H., Ardeshir A., Sebt M.H. Predicting project success in residential building projects (Rbps) using artificial neural networks (ANNS). *Civil Engineering Journal (Iran)*, 2020, 6(11), pp. 2203–2219

219. Yurynets R., Yurynets Z., Grzebyk M., Kokhan M., N. Kunanets, M. Shevchenko, Neural Network Modeling of the Social and Economic, Investment and Innovation Policy of the State, *Proceedings of the 4nd International Workshop on Modern Machine Learning Technologies and Data Science Workshop MoMLLeT&DS 2022*. Leiden, The Netherlands, November 25-26, 2022. pp.252-262.

220. Zachko I., Ivanusa A., Kobylkin D. Hybrid management of programs of territorial systems development projects by means of convergence mechanisms. *Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries*, 2020, No. 4 (14), P. 40–46.

221. Zachko I., Ivanusa A., Zachko O. Models and mechanisms management of program projects of socio-economic development the territories. *Scientific Journal of Astana IT University*. 2020, pp. 110-116.
<https://doi.org/10.37943/AITU.2020.53.64.010>

222. Zachko O., Golovatyi R., Yevdokymova A. Development of a simulation model of safety management in the projects for creating sites with mass gathering of people. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, 2017, No. 2 (3). pp. 15-24.

223. Zhang Yingjia, Li Xueming, Wang Aiming, Bao Tongliga, Tian Shenzhen. Density and diversity of OpenStreetMap road networks in China. *Journal of Urban Management*, 2015, Amsterdam, Vol. 4, Iss. 2, P. 135-146,
<https://doi.org/10.1016/j.jum.2015.10.001>

224. Zhang, Y. Research on Athlete Performance Prediction Model Based on Recurrent Neural Network. *IEEE Conference on Telecommunications, Optics and Computer Science, TOCS 2022*, 2022, pp. 1292–1296.

225. Zilske M., Neumann A., Nagel K. OpenStreetMap for traffic simulation. *Proceedings of the 1 st European state of the map : OpenStreetMap conference*. Wien: OpenStreetMap Austria u.a., 2011. P. 126–134.

226. Zoom: Уніфікована комунікаційна платформа. URL: <https://zoom.us/> (дата звернення 21.02.2024).

ДОДАТКИ

Додаток А

Аналіз наявних цифрових інструментів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад

Таблиця А.1 – Результати аналізу наявних цифрових інструментів для реалізації соціальних проєктів розвитку громад

Складова	Вид цифрових інструментів	Назва / посилання	Характеристика
Доступ зацікавлених сторін до інформації про соціальні проєкти ($ДІ_{cn}$)	Онлайн-платформи та ресурси ($ОПР$)	Спільнота медіа рішень – платформа для публікації та пошуку інформації про соціальні проєкти / [61]	Можливість підписатися на розсилку новин про проєкти. Форум для обговорення проєктів та співпраці.
		Громадський простір – платформа для публікації аналітики та новин про громадський розвиток / [14]	Календар подій, пов'язаних з соціальними проєктами. База даних організацій, що працюють над соціальними проєктами.
	Соціальні мережі ($СМ$)	Facebook – найбільша соціальна мережа / [122]	Створення сторінок та груп для проєктів. Розміщення інформації про проєкт, його цілі та результати. Спілкування з зацікавленими сторонами та залучення їх до проєкту.
		Instagram – соціальна мережа для обміну фотографіями та відео / [134]	Візуальне представлення проєкту. Розповіді про складові успіху проєкту. Залучення нових учасників та волонтерів.

Комунікації та співпраця із зацікавленими сторонами соціальних проєктів (KC_{cn})	Онлайн-інструменти (OI)	Zoom – Уніфікована комунікаційна платформа / [238]	Проведення онлайн-зустрічей та вебінарів. Створення віртуальних кімнат для співпраці. Запис та трансляція зустрічей.
		Google Meet – Додаток для відеодзвінків і зустрічей / [125]	Інструмент для онлайн-зустрічей. Інтеграція з іншими Google-сервісами. Можливість демонструвати презентації та інші матеріали.
	Віртуальні платформи (BP)	Miro – цифрова платформа для співпраці / [158]	Створення віртуальних дошок для спільного висування творчих ідей. Планування проєктів та виконання завдань. Проведення онлайн-семінарів та тренінгів.
		Trello – мультиплатформна система управління проєктами / [198]	Інструмент для реалізації проєктів та завдань. Створення віртуальних дошок з картками завдань. Співпраця з командою в режимі реального часу.
Залучення інвестицій та ресурсів для реалізації соціальних проєктів (ZI_{cn})	Краудфандингові платформи (KP)	Велика ідея – екосистема залучення ресурсів на соціальні та інноваційні ідеї / [9]	Платформа для збору коштів на соціальні проєкти. Можливість публікувати інформацію про проєкт та його бюджет. Система винагород для донорів.
		GoFundMe – платформа, яка допомагає організувати збір коштів / [124]	Міжнародна платформа для краудфандингу. Можливість збирати кошти на різні соціальні проєкти. Безпечні платежі та прозора система

			звітності.
			Платформа для пошуку волонтерів для соціальних проєктів. Можливість публікувати вакансії для волонтерів. Створення профілю волонтера та пошук проєктів.
			Платформа для пошуку волонтерів та благодійних організацій. Можливість публікувати події та анонси. Спілкування з волонтерами та організаціями.
Моніторинг та оцінка стану реалізації соціальних проєктів (MO_{cn})	Онлайн-інструменти (OI)	Looker Studio – онлайн-інструмент для перетворення даних у налаштованні інформативні звіти та інформаційні панелі / [151]	Створення візуальних звітів про хід реалізації проєкту. Аналіз даних про результати проєкту. Відстеження KPI (ключових показників ефективності) та інших показників.
		SurveyMonkey – Створення власних опитувань / [191]	Проведення онлайн-опитувань та анкетування. Отримання зворотного зв'язку від учасників проєкту. Оцінка ефективності проєкту.
	Відкриті дані ($ВД$)	Портал відкритих даних / [47]	Доступ до відкритих даних про соціальні та економічні показники. Аналіз даних для оцінки контексту проєкту.
			Моніторинг впливу соціального проєкту на громаду.

		Конкурс проєктів місцевих ініціатив / [34]	Набір відкритих даних про проведені конкурси проєктів на території Львівської області. Можливість використовувати дані для оцінки потреб громади та моніторингу результатів проєкту.
Запозичення кращих практик реалізації соціальних проєктів (МП _{сн})	Онлайн-платформи (ОП)	Slideshare – платформа для публікації та пошуку презентацій про соціальні проєкти / [189]	Можливість знайти приклади успішних соціальних проєктів у різних країнах. Адаптація кращих практик для власного соціального проєкту.
		Socialimpact : підвищення ефективності розвитку / [190]	Платформа для обміну досвідом та знаннями у сфері соціального розвитку. Статті, вебінари та інші ресурси про кращі практики. Можливість спілкуватися з іншими організаціями та експертами.
	Соціальні мережі (СМ)	Facebook – найбільша соціальна мережа / [122]	Спільноти та групи, присвячені соціальним проєктам. Обмін досвідом та знаннями з іншими організаціями. Пошук партнерів та співробітників.
		LinkedIn – соціальна мережа для пошуку і встановлення ділових контактів / [150]	Спілкування з фахівцями у сфері соціального розвитку. Пошук вакансій та можливостей для співпраці. Навчання та розвиток власних компетенцій.

Додаток Б

Результати оцінення точності різних варіантів архітектури глибокої нейронної мережі для прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів розвитку громад

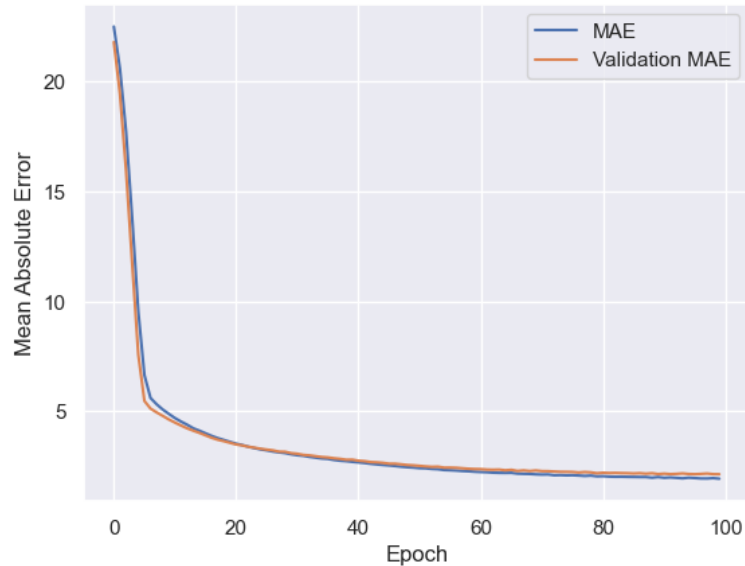


Рисунок Б.1 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Feedforward Neural Network (FNN)

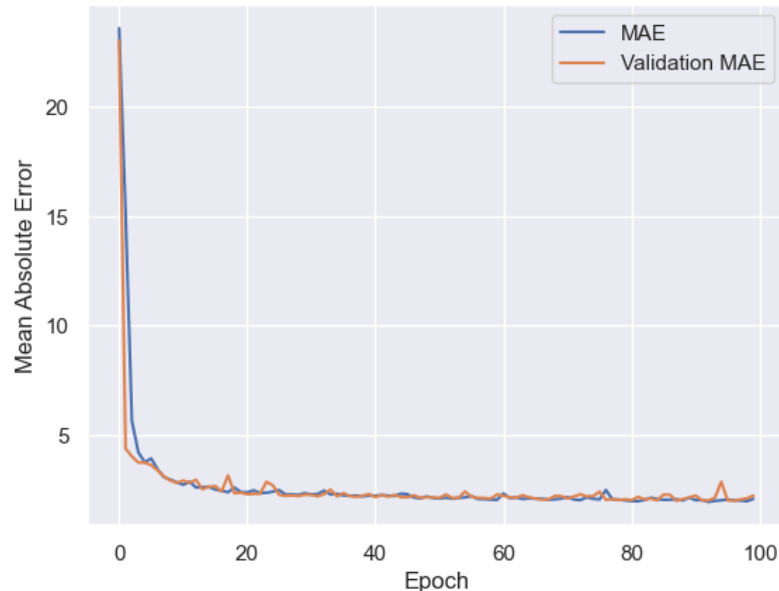


Рисунок Б.2 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Recurrent Neural Network (RNN)

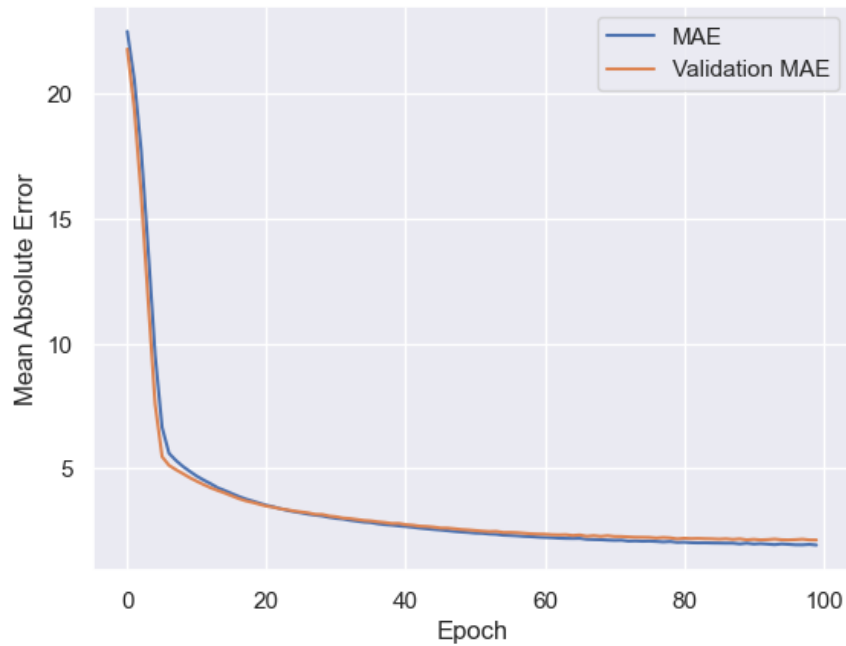


Рисунок Б.3 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Long Short-Term Memory (LSTM)

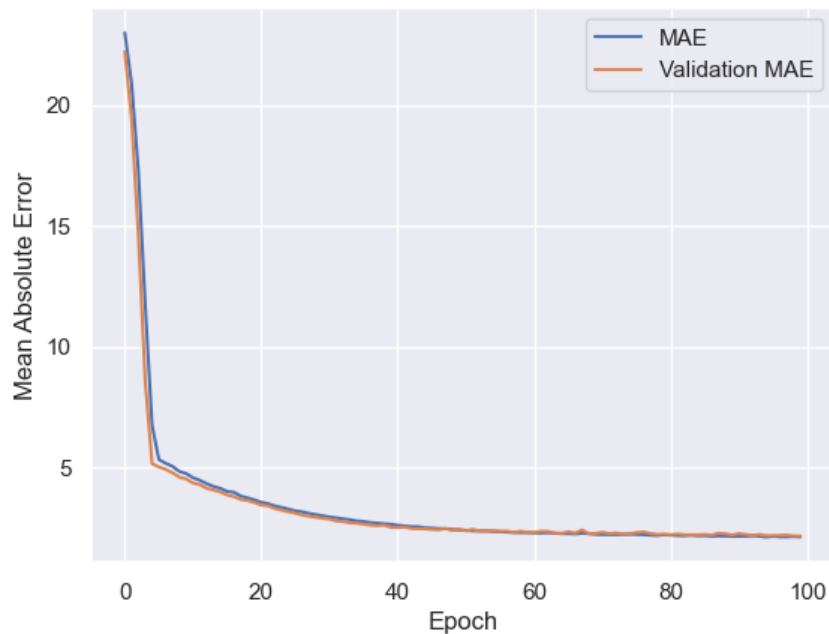


Рисунок Б.4 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Gated Recurrent Unit (GRU)

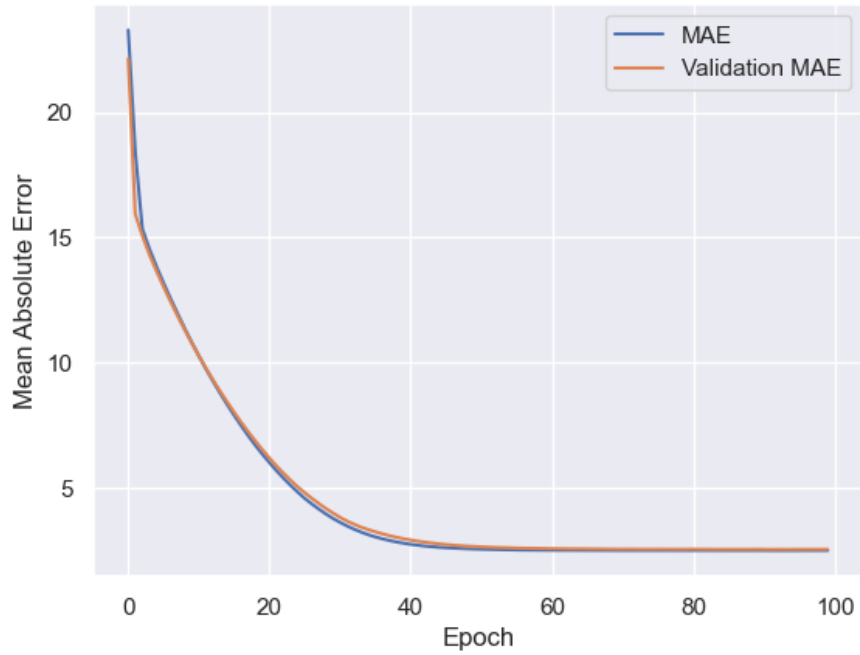


Рисунок Б.5 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Convolutional Neural Network (CNN)

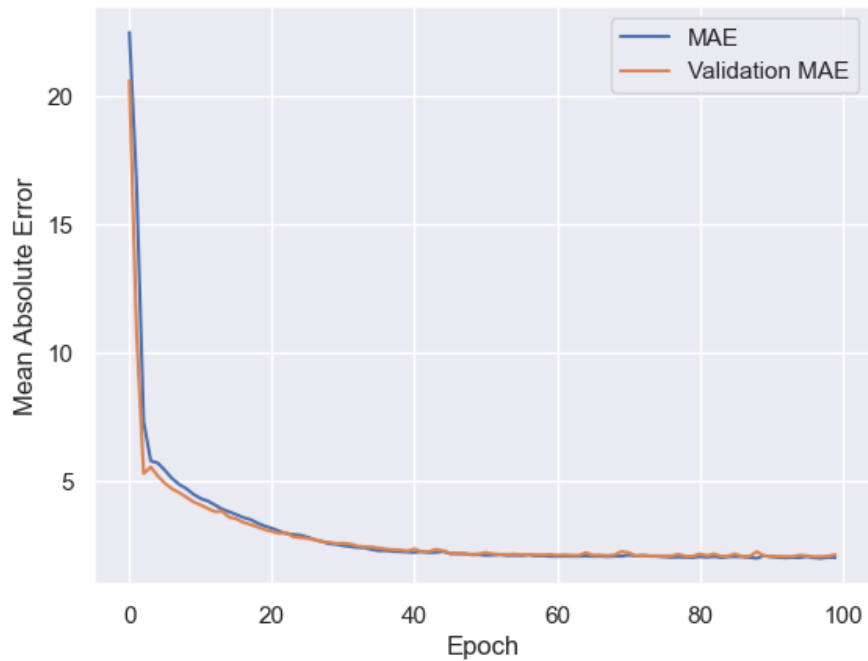


Рисунок Б.6 – Графік зміни середньо-квадратичного значення абсолютної помилки (MAE) у процесі навчання моделі із архітектурою глибокої нейронної мережі Recursive Neural Network (RCNN)

Таблиця Б.1 – Результати визначення показників точності створених моделей на тестових даних

Варіант архітектури моделі	Показники точності створених моделей					
	MSE	MAE	R ² Score	RMSE	Inverse RMSE	ms/step
FNN	7.736	2.143	0.366	2.781	0.360	3
RNN	7.600	2.237	0.377	2.757	0.363	2
LSTM	12.237	2.554	-0.003	3.498	0.286	5
CNN	7.671	2.163	0.371	2.770	0.361	2
GRU	12.234	2.553	-0.002	3.498	0.286	6
RCNN	6.962	2.110	0.430	2.638	0.379	2

Таблиця Б.2 – Результати визначення показників точності оптимізованих моделей RCNN на тестових даних

Model RCNN	Показники точності оптимізованих моделей RCNN					
	MSE	MAE	R ² Score	RMSE	Inverse RMSE	ms/step
базова	6.962	2.110	0.430	2.638	0.379	2
збільшення кількості шарів та нейронів	7.380	2.133	0.395	2.717	0.368	1
використання оптимізатора RMSprop	7.777	2.248	0.363	2.789	0.359	1
використання регуляризації Dropout	6.877	2.057	0.437	2.622	0.381	2
зміни функції втрати	8.171	2.226	0.330	2.859	0.350	1

Додаток В

Список публікацій здобувача за темою дисертації

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

1. Tryhuba A., Tryhuba I., Malanchuk O., **Marmulyak, A.** A deep neural network model for predicting the competitive score of social projects for community development. *Proceedings of the 6th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies (MoMLeT-2024)*. Vol. 3711. Lviv, Ukraine, May 31 - June 1, 2024. pp.55-74. <https://ceur-ws.org/Vol-3711/paper5.pdf> (1,125 д. а.). *Видання входить до МНБ – Scopus*. Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні моделі прогнозування конкурсного балу соціальних проєктів для розвитку громади та становить 0,4 друк. арк.
2. Tryhuba A., Malanchuk O., Tryhuba I., **Marmulyak, A.** Decision support system for initiating projects of medical and social development in regions. *Proceedings of the 5nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2024)*. Conference. Bratislava, Slovakia, May 22, 2024. pp.204-218. <https://ceur-ws.org/Vol-3709/paper17.pdf> (1,05 д. а.). *Видання входить до МНБ – Scopus*. Особистий внесок автора полягає у виконаному аналізі стану питання в практиці та обґрунтуванні процесу ініціювання проєктів медико-соціального розвитку регіонів та становить 0,2 друк. арк.
3. Ilychok, B., Karkovska, V., Dzyurakh, Yu., **Marmulyak, A.** Changes in demographic security of Ukraine as a key indicator of socio-economic stability. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*, 2023, 2 (49), 350–360. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.2.49.2023.4020> (1,18 д. а.). *Видання входить до МНБ – Scopus та Web of Science*. Особистий внесок автора полягає у виконаному аналізі соціально-економічної стабільності населення громад та становить 0,18 друк. арк.
4. Ilychok B., Dziurakh Y., Karkovska V., Kucher A., **Marmulyak A.**, Tsyarkin A. Public management of currency security in Ukraine: Challenges and

perspectives in modern realities. Financial and Credit Activity: Problems of Theory and Practice, 2024, 3(56), 308–320. <https://doi.org/10.55643/fcaptp.3.56.2024.4311> (0,925 д. а.). *Видання входить до МНБ – Scopus та Web of Science. Особистий внесок автора полягає у описі основних чинників зниження ефективності публічного управління валютною безпекою, як основою соціального розвитку населення України та становить 0,15 друк. арк.*

Статті у наукових фахових виданнях України:

5. Ратушний Р., **Мармуляк А.** Механізм впровадження базового доходу громадянина України. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 2021, 24, 130-136. <https://doi.org/https://doi.org/10.32447/20784643.24.2021.17> (0,71 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні фінансування соціальних проєктів розвитку громад завдяки використанню базового доходу населення громад, що становить 0,5 друк. арк.*

6. Тригуба А.М., **Мармуляк А.**, Маланчук О.М., Тригуба І.Л. Вплив цифрової трансформації громад на ініціацію та планування соціальних проєктів. Управління розвитком складних систем. 2024, 59, 62-72. <https://doi.org/10.32347/2412-9933.2024.59.62-72> (1,1 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні передумов підвищення ефективності процесів ініціації та планування соціальних проєктів завдяки цифровій трансформації громад, що становить 0,4 друк. арк.*

7. Тригуба А.М., **Мармуляк А.**, Маланчук О.М., Придатко О.В. Модель та програмні модулі для моніторингу процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад. Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, 2024, 29, 152-167. <https://doi.org/10.32447/20784643.29.2024.16> (1,43 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в обґрунтуванні моделі та окремих програмних модулів для моніторингу*

процесу відбору соціальних проєктів розвитку громад на основі веб-парсингу сайтів із конкурсними пропозиціями, що становить 0,7 друк. арк.

8. **Мармуляк А.**, Маланчук О.М. Підхід до моніторингу процесу відбору проєктів підтримки освіти та медицини на території громад. Вісник Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського, 2024, Вип. 1(144), 63-70. https://visnikkrnu.kdu.edu.ua/statti/2024_1_63.pdf (0,65 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в розробці алгоритму та програмних модулів для моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу, що становить 0,35 друк. арк.*

9. Тригуба А., Маланчук О., Тригуба І., **Мармуляк А.**, Демчина В. Андрушків О., Олійник Р. Вплив сучасних інформаційних технологій на процеси ініціації та планування проєктів розвитку громад та регіонів. Вісник Львівського національного університету природокористування: агроінженерні дослідження. №28. Львів: Львів НУП, 2024. С. 148–158. <https://doi.org/10.31734/agroengineering2024.28.148> (1,25 д. а.). *Особистий внесок автора полягає в аналізі стану розвитку громад та обґрунтуванні потреби розроблення підходу до визначення рівня інформаційного розвитку проєктних офісів, які реалізують проєкти розвитку громад, що становить 0,15 друк. арк.*

10. Ilychok B., Novakivskyi I., **Marmulyak A.**, Shkolyk T., Chernyshev A., Tsyarkin A. The effectiveness of public governance of Ukraine's budget security: Current state and trends. Democratic Governance, 2024, 17(2), 30–45. <https://doi.org/10.56318/dg/2.2024.30> (2,0 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні напрямів удосконалення управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації громад та становить 0,2 друк. арк.*

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

11. Тригуба А.М., Тригуба І.Л., **Мармуляк А.С.**, Маланчук О.М. Моніторингу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу. *Управління проєктами у розвитку суспільства: Управління проєктами післявоєнної розбудови України: тези доп. XXI -ї Міжн. конф.*, Київ: КНУБА, 2024. С.233-237. (0,145 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у обґрунтуванні особливостей планування змісту та часу виконання робіт у гібридних проєктах із використанням штучних нейронних мереж та становить 0,05 друк. арк.*

12. **Мармуляк А.С.** Особливості реалізації соціальних проєктів в умовах цифрової трансформації суспільства. *Зб. наук. праць XIX Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених, курсантів та студентів.*, м. Львів 28-29 березня 2024 року. Львів: ЛДУ БЖД, 2024. С.371-375. (0,3 д. а.).

13. Тригуба А. М., Маланчук О. М., **Мармуляк А. С.**, Паньків О. В., Шолудько Р. Я. Алгоритм та програмні модулі моніторингу процесу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу. *Вчені Львівського національного аграрного університету виробництва: каталог інноваційних розробок*; за заг. ред. В. І. Лопушняка, Б. І. Гулька. Вип. 24. Львів: Львів. нац. ун-т. природ., 2024. С. 27. (0,07 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці алгоритму моніторингу процесу відбору соціальних проєктів із використанням веб-парсингу та становить 0,025 друк. арк.*

14. Іличок Б., **Мармуляк А.** Стан та перспективи розвитку місцевого самоврядування в Україні на прикладі Львівської ОТГ. *Міське самоврядування в умовах відновлення України: виклики та перспективи: Матеріали Міжнародного круглого столу (Київ, 9 грудня 2022 р.) / За заг. ред. Л. Г. Комахи, В. С. Колтуна, Ю. Ф. Дехтяренка.* Київ, 2022. С. 57–59. (0,2 д. а.). *Особистий внесок автора полягає у розробці цифрових підходів до управління соціальними проєктами для підтримки релокованого бізнесу та становить 0,1 друк. арк.*

15. **Мармуляк А.С., Придатко О.В.** Антикризисний менеджмент в умовах модернізації державного управління. *Антикризовий менеджмент: управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій*: Матеріали всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції молодих вчених, курсантів та студентів – Львів: ЛДУ БЖД, 2021, С. 201-204. (0,2 д. а.). *Особистий внесок автора* полягає у обґрунтуванні доцільності антикризового менеджмент в умовах теперішнього соціального розвитку громад, що становить 0,15 друк. арк.

16. Іличок Б. І., **Мармуляк А. С.** Передумови впровадження безумовного базового доходу. Сучасний рух науки: тези доп. IX міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 2-3 грудня 2019 р. м. Дніпро, 2019. Т.1. С. 652-657. (0,24 д. а.). *Особистий внесок автора* полягає у визначенні особливостей використання базового доходу населення громад, що становить 0,12 друк. арк.

17. **Мармуляк А. С.** Гносеологія та сучасний стан щодо запровадження безумовного базового доходу громадянина. Науково-практичний круглий стіл : Базовий дохід українця – реалії та перспективи. м. Львів, 12 березня 2020. С. 8-12. (0,2 д. а.).

18. **Мармуляк, А. С., Судейко, О. С.** Науковий твір «Законопроект «Базовий дохід громадянина України» Закон № 1 для України». *Свідчення про реєстрацію авторського права на твір №100162*. Дата реєстрації: 02.10.2020. 8с. (0,25 д. а.). *Особистий внесок автора* полягає у обґрунтуванні механізму використання базового доходу населення громад, що становить 0,12 друк. арк.

Додаток Д

Відомості про апробацію результатів дисертації

1. Науково-практичному круглому столі «Базовий дохід українця – реалії та перспективи». (Львів, 2020) , форма участі – очна.
2. IX-й Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний рух науки» (Дніпро, 2019) , форма участі – очна.
3. 1-й Міжнародній Асамблеї «Українка у світі: професіоналізм, активізм, традиція» (Львів, 2019) , форма участі – очна.
4. Круглому столі «Бог і Україна – національна ідея» (Львів, 2019) , форма участі – очна.
5. Міжнародній науково-практичній конференції «Базовий дохід громадянина : закон №1 для України» (Львів, 2020р.) , форма участі – очна.
6. Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції молодих вчених, курсантів та студентів «Антикризовий менеджмент: управлінські, правові та економічні аспекти забезпечення безпеки життєдіяльності населення і територій» (Львів, ЛДУБЖД 2021), форма участі – очна.
7. XIX-й Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених, курсантів та студентів (Львів, ЛДУБЖД 2024) , форма участі – очна.
8. 6th International Workshop on Modern Machine Learning Technologies (MoMLLeT-2024) (Lviv, 2024), форма участі – очна (онлайн).
9. 5nd International Workshop IT Project Management (ITPM 2024) (Bratislava, 2024), форма участі – очна (онлайн).
10. 3th Workshop Information Technologies in Energy and Agro-industrial Complex (ITEA-WS 2023) (Dubliany, Lviv region, 2023), форма участі – очна.
11. Форумі «Інтеграція переселенців на Львівщині: проблеми, рішення та роль Ради ВПО» (Львів, 2023), форма участі – очна.
12. XXI-й Міжнародній науково-практичній конференції «Управління проєктами у розвитку суспільства : Управління проєктами післявоєнної розбудови України» (Київ, 2024), форма участі – очна (онлайн).

13. Щорічні звітні конференції здобувачів Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (Львів, 2019–2024), форма участі – очна.

Додаток Е

Акти впровадження науково-дослідної роботи у практику

Засновано 1990 Reg. No. 53

ЧЕРКАШИН і Партнери

Law & Patent Agency of Ukraine
Юридична і патентна фірма25 Horbachevskogo Str. 15, 79044, Ukraine Tel: 0322 / 238 17 23, E-mail: cher-patent@ukr.net
для листування 79012, м. Львів, а/с 2026 УКРАЇНА
www.cher-patent.com

10.11.2020	ПІДТВЕРДЖЕНО У ФАКС №	Кому:
Наш Вих. 280/080820M	Свідоцтво/а на знак для товарів і послуг № 100162	Мармуляк Анні Сергіївні Судейко Оресту Степановичу

Шановні Анна Сергіївна та Орест Степанович!

Поздоровляємо Вас з отриманням Свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір:

**Науковий твір "АННА МАРМУЛЯК ІНІЦІУЄ ЗАКОНОПРОЄКТ "БАЗОВИЙ
ДОХІД ГРОМАДЯНИНА УКРАЇНИ" ЗАКОН № 1 ДЛЯ УКРАЇНИ"**Список авторів: Мармуляк Анні Сергіївні
Судейко Оресту Степановичу

Дата реєстрації: 02.10.2020.

Просимо, як співавторів творів та представників інших згаданих співавторів твору:

1. Попередньо попередивши, прибути для вручення документів, у вигідний для Вас час;
2. Після передачі Вам оригіналів охоронних документів:
 - Поставте на контроль заходи, щодо експлуатації Ваших монопольних прав на згаданий знак, упродовж всього строку дії Свідоцтва, згідно п.2 ст. 28 ЗУ "Про авторське право і суміжні права";
 - Повідомляйте нас про будь-які зміни у бібліографічних даних свідоцтва /назва власника, адреса, контактні дані/;

Поради, щодо права власності:

- згідно ст. 15 ЗУ "Про авторське право і суміжні права" *свідоцтво надає його власнику (власникам) виключне право користуватися і розпоряджатися майновими авторськими правами;*
- п. 3 ст. 11. закріплює за власником свідоцтва про реєстрацію авторського права на попереджувальне маркування: латинська літера "с", обведена колом, © ; імі'я особи (осіб), яка має авторське право;

З правдивою повагою,

Тел.: 238-17-23, 0503701378



Черкашин І.В. ПП № 385

Розписка / попередження
про отримання юридично значимих документів

Юридична і патентна фірма ЧЕРКАШИН і ПАРТНЕРИ цим передає власнику (представнику власника): оригінал свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір № 100162

(підпис)

" " 2020 р.

(П.І.Б. Посада та повноваження представника власника)



АКТ
про впровадження НДР у виробництво

Ми, що підписалися нижче, начальник відділу соціально-економічного розвитку Луценко О. І. та головний спеціаліст відділу соціально- економічного розвитку Якимів-Сумало О. Є. Шевченківської районної адміністрації Львівської міської ради (м. Львів), з однієї сторони, а також керівник, професор кафедри інформаційних технологій та телекомунікаційних систем Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, д.т.н., професор Тригуба А.М. та виконавець НДР, здобувач цієї ж кафедри Мармуляк А.С., з другої сторони, склали цей акт про впровадження результатів закінченої науково-дослідної роботи «Управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації громад».

В результаті НДР виконано: 1) розроблено методiku ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій; 2) розроблено алгоритм та програмні модулі для моніторингу відбору соціальних проєктів; 3) обґрунтовано методи та моделі ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій.

У практику відділу соціально-економічного розвитку Шевченківської районної адміністрації Львівської міської ради (м. Львів) впроваджено: 1) методiku, алгоритм та програмні модулі для моніторингу відбору соціальних проєктів; 2) рекомендації щодо ініціації та планування соціальних проєктів розвитку громад із використання сучасних цифрових технологій.

Луценко О. І.
Якимів-Сумало О. Є.

Тригуба А.М.
Мармуляк А.С.

ЗАТВЕРДЖУЮ

Ректор Львівського державного
університету безпеки життєдіяльності
генерал-майор служби
цивільного захистуДмитро БОНДАР
2024 р.**АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ**

результатів дисертації

здобувачки кафедри інформаційних технологій та систем електронних
комунікацій**МАРМУЛЯК Анни Сергіївни****«Управління соціальними проєктами в умовах цифрової трансформації
громад»**

Цим актом підтверджується, що впроваджені у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності результати дисертації Мармуляк Анни Сергіївни в рамках виконання науково-дослідної роботи «Дослідження та розроблення інформаційних технологій управління проєктами розвитку регіональних систем» (ДР № 0119U002950), використані у навчальному процесі під час викладання освітніх компонент «Планування та контроль проєктів із використанням ІТ» та «Інтелектуальні системи аналізу даних та підтримки прийняття рішень», «Управління проєктами розвитку організацій» для здобувачів вищої освіти другого (магістерського) та третього (PhD) рівня вищої освіти спеціальностей 073 «Менеджмент» спеціалізації «Управління проєктами» та 122 «Комп'ютерні науки».

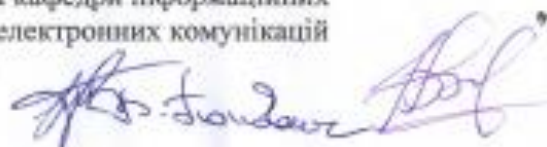
Професор кафедри права та
менеджменту у сфері цивільного захисту
д.т.н., професор,
заслужений діяч науки і техніки України

 Олег ЗАЧКО

Начальник кафедри інформаційних
технологій та систем електронних комунікацій
к.т.н., доцент

 Олександр ПРИДАТКО

Заступник начальника кафедри інформаційних
технологій та систем електронних комунікацій
к.т.н., доцент

 Назарій БУРАК