

Міністерство освіти і науки України  
Київський національний університет будівництва і архітектури

Кваліфікаційна наукова  
праця на правах рукопису

**ШУМАК ЛЮДМИЛА ВАЛЕРІЇВНА**

УДК 338.45:69]:[657.92:624.04]](477)(043.3)

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ВАРТОСТІ  
ПРОЕКТНИХ РОБІТ**

051 Економіка

05 Соціальні та поведінкові науки

Подається на здобуття освітньо-наукового ступеня доктора філософії.

Дисертація містить результати власних досліджень. При використанні ідей, текстів або результатів інших авторів наведено посилання на джерело

\_\_\_\_\_ Л.В. Шумак

Науковий керівник: Денисюк Ольга Василівна, кандидат економічних наук,  
доцент.

Київ – 2024

## АНОТАЦІЯ

*Шумак Л.В.* Теоретико-методичні засади формування вартості проектних робіт. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 «Економіка» – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2024.

Дисертаційна робота присвячена підвищенню ефективності операційної діяльності проектних підприємств шляхом удосконалення теоретико-методичних підходів до формування вартості проектних робіт.

Досліджено теоретичні підходи формування вартості проектних робіт, визначено специфічні особливості підтримки економічної безпеки проектних та будівельних підприємств.

**Об’єкт дослідження:** економічні складові процесу створення проектної продукції.

**Предмет дослідження:** теоретико-методичні засади обґрунтування вартості проектних робіт як інструменту підвищення економічної ефективності інвестиційно-будівельного процесу.

Здійснено систематизацію онтологічно-економічного базису економіки будівництва шляхом обґрунтування нової економічної категорії **«Об’єктивна вартість проектної продукції»**, яка визначає суму грошових коштів за виконання робіт проектного та науково-проектного характеру, здатну задовольнити економічні інтереси всіх сторін угоди не обов’язково дорівнюючи середньо-ринковому рівневі цін, але унеможливаючи безповоротні втрати економічного добробуту усіх учасників угоди, яка базується на принципі *цінності замовника*, реалізується через використання найменшої із можливих оцінок вартості проектних і науково-проектних робіт, прийнятної для збереження економічної безпеки виконавця, а також слугує передумовою довгострокового позиціонування проектувальника на ринку.

*Запропоновано науково-методичний підхід до формування інструментарію та етапів організації процесу підтримки економічної безпеки*

*проектного підприємства*, який базується на стратегії диверсифікації, а саме – на його спроможності до отримання інших операційних доходів, окрім чистого доходу від виконання проектних робіт. Запропонований інструментарій складається із інтегрального показника економічної безпеки та системи підпорядкованих моделей, кожна з яких оцінює окремі аспекти розвитку підприємств та базується на взаємозалежній системі чинників тріади «ділова активність – фінансова незалежність – ресурсне забезпечення», регулюючи які проектні підприємства можуть не тільки забезпечувати достатній рівень економічної безпеки та конкурентоспроможності власної продукції, але й отримувати синергетичний ефект. Стан фінансової безпеки проектувальника може визначатись як достатній при величині пропонованого інтегрального показника, близькій до 0,4 коп./грн.

*Створено систему коефіцієнтів уповільнення ціни* внаслідок зміни розмірів об'єкта, складності, і трудомісткості проектних і науково-проектних робіт (значні, коли коефіцієнт масштабу перебуває в межах 0,15 – 0,24, середнє для 0,24 – 0,46, помірні при вищих значеннях), оскільки доведено залежність вартості цих робіт від розмірів та інших фізичних характеристик об'єктів нерухомості, їх складності, трудомісткості і умов виконуваних робіт. Дослідження складових проектно-кошторисної документації у довоєнний період (обрано для уникнення впливу катастрофічних ризиків і загроз на діяльність проектних підприємств, що дозволило дослідити показники проектувальників у звичайних умовах функціонування) дозволило встановити, що співвідношення вартості проектування до вартості використаних у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, або до кошторисної заробітної плати робітників-будівельників жодним чином не залежать від виду проектних робіт, що доводить універсальність вартісних співвідношень і придатність таких показників для обґрунтування ціни проектування як окремих розділів, так і усього об'єкту. Натомість статистична значимість розбіжностей між трудомісткістю проектування конструктивних елементів, вентиляційних систем і оздоблювальних робіт та інших видів проектування

має враховуватись у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат.

*Створено методичний підхід для узгодження договірних коефіцієнтів до вартості робіт і договірної ціни на проектні роботи, в основу яких покладено теорію нечітких множин і нечіткого логічного висновку, за яким створено модель, яка включає три інтегральних вхідних компоненти, дві з яких характеризують завдання на проектування та його цінність для ринку нерухомості, натомість третя відображає фінансовий стан та економічну безпеку виконавця, що дає змогу обґрунтувати коректувальну поправку до середньо ринкової ціни і доводить можливість уникнення знижувальних коректувань у випадку невідповідності типовим для ринку вимогам одної із трьох ознак замовлення на проектні та науково-проектні роботи. Надано рекомендації щодо масштабування виходів фаззи алгоритму від –20% до 20% на інші відсоткові інтервали шляхом інтерполяції під час погодження із замовником коефіцієнтів до вартості проектних робіт.*

*Розроблено методичний інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції, який містить емпіричні моделі зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління під час реалізації проекту, які відрізняються для різних рівнів матеріаломісткості, а остаточне значення вихідної змінної являє собою середньозважене лінійних формул, де вагами виступають міри прийняття матеріаломісткості проекту у якості середньої, вищої за середню, високої, дуже високої чи катастрофічно високої. За виходом цієї моделі стає можливим встановити ризик додаткових перевитрат замовника і підрядника під час будівництва. Прийняття рішення на користь високої якості проектної продукції доцільно лише у випадку, якщо фактичний коефіцієнт раціональності проектної продукції не перевищуватиме теоретичне значення для  $\frac{3}{4}$  розділів кошторису.*

У роботі розглядаються підходи та методи оцінки вартості проектної продукції та економічної безпеки проектних підприємств.

Впроваджено пропозиції і розробки автора у практику діяльності проектних підприємств у частині коригування вартості і трудомісткості створення проектної продукції в цілому або у розрізі окремих конструктивних елементів та видів робіт, оцінювання економічної безпеки і навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури, що довело практичну значимість запропонованої автором методики. Напрямами подальшої діяльності можуть слугувати розробка коригуючих коефіцієнтів, які враховують реставраційні роботи, монтаж технологічного устаткування різних типів і, можливо, функціональне призначення об'єктів, що проєктуються тощо.

**Ключові слова:** ціноутворення на проектні та науково-проектні роботи, формування вартості, проектно-кошторисна документація, методи визначення вартості проектних робіт, економічна безпека, прибутковий, витратний та ринковий підходи, управління вартістю, об'єкти-аналоги, цифровізація, конкурентоспроможність, функції належності, інноваційна діяльність, життєвий цикл проекту, клас наслідків та категорія складності, нечітка логіка, ризики.

## ABSTRACT

*Shumak L.V.* Theoretical and methodological principles of the formation of the cost of project works. – Qualifying scientific work on manuscript rights.

Dissertation for the Doctor of Philosophy degree in specialty 051 "Economics" - Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv, 2024.

The dissertation work is dedicated to improving the operational efficiency of design enterprises by enhancing the theoretical and methodological approaches to the formation of the cost of design works.

The theoretical approaches to the formation of the cost of design works have been studied, and the specific features of supporting the economic security of design and construction enterprises have been determined.

**Object of research:** economic components of the process of creating project products.

**The subject of the study:** theoretical and methodological principles of substantiating the cost of project works as a tool for increasing the economic efficiency of the investment and construction process.

Systematization of the ontological and economic basis of the construction economy was carried out by substantiating the new economic category "**Objective cost of project products**", which determines the amount of money for the performance of design and scientific-project works, capable of satisfying the economic interests of all parties to the agreement, not necessarily equal to the average - the market level of prices, but preventing irreversible losses of the economic well-being of all participants of the agreement, which is based on the principle *of the value of the customer*, is implemented through the use of the lowest possible estimates of the cost of project and scientific project works, acceptable for preserving the economic security of the performer, and also serves as a prerequisite for long-term positioning designer on the market.

*A scientific-methodical approach to the formation of tools and stages of the organization of the process of supporting the economic security of the project*

*enterprise is proposed*, which is based on the strategy of diversification, namely, on its ability to receive other operating incomes, in addition to the net income from the implementation of project works. The proposed toolkit consists of an integral indicator of economic security and a system of subordinate models, each of which evaluates separate aspects of the development of enterprises and is based on an interdependent system of factors of the triad "business activity - financial independence - resource provision", regulating which project enterprises can not only ensure a sufficient level of economic safety and competitiveness of own products, but also to obtain a synergistic effect. The state of financial security of the designer can be determined as sufficient with the value of the proposed integral indicator close to 0.4 kopecks/hryvnia.

*A system of price slowdown coefficients has been created due to changes in the size of the object, the complexity, and labor intensity of design and research project works (significant when the scale factor is within 0.15 – 0.24, the average for 0.24 – 0.46, moderate at higher values), since the dependence of the cost of these works on the size and other physical characteristics of real estate objects, their complexity, labor intensity and the conditions of the works performed has been proven. The study of the components of design and estimate documentation in the pre-war period (chosen to avoid the impact of catastrophic risks and threats on the activities of design enterprises, which allowed to study the indicators of designers under normal operating conditions) made it possible to establish that the ratio of the design cost to the cost of materials, products and kits used in construction, or to the estimated wages of construction workers does not depend on the type of project work. This proves the universality of cost ratios and the suitability of such indicators for substantiating the design price both for individual sections and for the entire object. In contrast, the statistical significance of differences in labor intensity of designing structural elements, ventilation systems, finishing works and other types of design must be considered when determining the cost of design works using the labor cost method.*

*A methodological approach has been created to align contractual coefficients*

*with the cost of works and the contractual price for design works*, which are based on the theory of fuzzy sets and fuzzy logic inference. A model has been created that includes three integral input components, two of which characterize the design task and its value to the real estate market, while the third reflects the financial condition and economic security of the executor, which makes it possible to justify the corrective amendment to the average market price and demonstrates the possibility of avoiding downward adjustments in case of non-compliance with the typical market requirements for any of the three features of the design and scientific project works order. Recommendations are provided for scaling the outputs of the fuzzy algorithm from -20% to 20% to other percentage intervals through interpolation during the agreement with the customer on the coefficients for the cost of the project work.

*A methodological toolkit for identification and quality control of project products has been developed*, which contains empirical models of the relationship between the material intensity of project products and the rationality of management during project implementation, which differ for different levels of material intensity, and the final value of the output variable is a weighted average of linear formulas, where the weights are degrees of acceptance of the material intensity of the project as average, above average, high, very high or catastrophically high. Based on the output of this model, it becomes possible to establish the risk of additional cost overruns by the customer and the contractor during construction. Decision-making in favor of the high quality of the project products is advisable only if the actual rationality coefficient of the project products does not exceed the theoretical value for  $\frac{3}{4}$  sections of the estimate.

The work considers approaches and methods of estimating the cost of project products and the economic security of project enterprises.

The author's proposals and developments have been implemented in the practice of project enterprises in terms of adjusting the cost and labor intensity of creating project products as a whole or in terms of individual structural elements and types of work, evaluating economic security and the educational process at the Kyiv



National University of Construction and Architecture, demonstrating the practical significance of the proposed methodology. Development of adjustment coefficients that take into account restoration works, installation of various types of technological equipment and, possibly, the functional purpose of the projected objects, etc., can serve as directions for further activity.

**Keywords:** pricing for design and scientific design works, cost formation, design and estimate documentation, methods for determining the cost of design works, economic security, profit, cost and market approaches, cost management, analog objects, digitalization, competitiveness, membership functions, innovative activity, project life cycle, consequence class and complexity category, fuzzy logic, risks.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації

1. Шумак Л. В., Назарко К. О., Петрівський Я. М., Туленков О. О., Хлусевич Є. М. Теоретичні основи визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Будівельне виробництво*. 2018. № 64. С. 66–71.

*Особистий внесок: запропоновано метод нормування науково-технічної продукції в будівництві з урахуванням технічних факторів, виконуваних науково-дослідних робіт.*

2. Шумак Л. В., Запечна Ю. О. Ціноутворення на проектні роботи за кордоном. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46. С. 197–208.

*Особистий внесок: здійснено аналіз методів формування кошторисної вартості проектних робіт відповідно до міжнародної практики.*

3. Шумак Л. В. Особливості функціонування українського ринку проектних робіт та розвиток проектування в умовах пандемії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. Vol. 2 № 47. С. 11–24.

4. Шумак Л. В., Локтіонова Я. Ф. Аналіз системи ціноутворення проектних робіт в ряді зарубіжних країн. *Будівельне виробництво*. 2021. № 71. С. 54–62.

*Особистий внесок: проаналізовано та досліджено досвід провідних зарубіжних країн; запропоновано методичний підхід підвищення ефективності організації складання проектно-кошторисної документації і визначення вартості будівництва; обґрунтовано різні підходи до процесу методичного забезпечення системи ціноутворення та нормування проектування в будівництві різних країн світу.*

5. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Український досвід економічного розвитку проектних та будівельних підприємств у довоєнний, військовий та післявоєнний періоди. *Просторовий розвиток*. 2022. № 1. С. 165-182.

*Особистий внесок: досліджено український досвід економічного розвитку проектних та будівельних підприємств у трьох періодах становлення економіки країни: у довоєнний період, військовий та післявоєнний; запропоновано гнучкий підхід функціонування українського ринку проектних робіт та розвиток проектування.*

6. Shumak L., Filippov O. Organization and development of the design process in the world practice. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. Том 1 №51. С. 25-51.

*Особистий внесок: досліджено процес проектування у різних зарубіжних країнах, на основі матеріалів (нормативні документи, тендерна документація, методичні рекомендації, сайти архітектурних бюро та офіційні сайти регіональних та міських адміністрацій); обґрунтовано підхід до визначення вартості архітектурного проектування для укладання договорів підряду.*

7. Шумак Л. В., Кирилов І. В. До проблеми удосконалення процедурних засад ринкового підходу до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт. *Будівельне виробництво*. 2022. № 73. С. 74–85.

*Особистий внесок: досліджено організаційно-економічні проблеми зниження вартості інвестиційно-будівельних проектів, у тому числі, за рахунок підвищення ефективності конкурсного відбору інвесторів, підрядників (будівельних відомств) та постачальників проектної продукції; запропоновано напрямок удосконалення існуючих методів ціноутворення проектних робіт.*

8. Шумак Л. В. Дослідження та розробка підходів для аналізу чинної системи ціноутворення проектних робіт в Україні. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. № 50 том 2. С. 220-250.

9. Філіппов О. В., Шумак Л. В., BIM- технології інформаційного моделювання будівель на стадії проектування. Національний і зарубіжний досвід. *Будівельне виробництво*. 2023. № 75 С. 39-53.

*Особистий внесок: обґрунтовано якісні та кількісні вигоди від впровадження BIM-технологій у проектних компаніях. запропоновано комплексний підхід впровадження BIM-технологій у проектні підприємства.*

10. Шумак Л. В., Сорокіна Л. В., Запечна Ю. О. Особливості розробки системи штучного інтелекту для обґрунтування вартості проектних і науково-проектних робіт на засадах клієнтоорієнтованості. *Ефективна економіка*. 2023. №11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.11.80>.

*Особистий внесок: запропоновано методичний підхід на основі систем штучного інтелекту, що спрямований на визначення вартості продукції для обґрунтування ціни надання проектних послуг.*

### **Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації в виданнях держав ОЕСР**

11. Shumak L. Engineering labor market in construction in Ukraine and abroad. "Publishing House" Baltija Publishing. *Three Seas Economic Journal*. 2020. Vol. 1 No. 4. С. 159–165.

12. Sorokina L., Shumak L., Filippov O. Ensuring the economic security of customers and contractors during the elimination of the consequences of armed aggression. *Economics, Finance and Management Review (EFMR)*. 2023. Issue 3 (15). Pp. 24-38. DOI:10.36690/2674-5208-2023-3.

*Особистий внесок: запропоновано підхід для покращення методичного забезпечення моніторингу економічної безпеки; досліджено заходи щодо побудови системи економічної безпеки будівельних підприємств; обґрунтовано набір факторів, що становлять загрози, а також їх потужність, що впливає на бальну оцінку, економічної безпеки; запропоновано розрахунок інтегрального показника економічної безпеки (ES).*

## Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

13. Шумак Л. В., Бруцький Р. М., Назарко К. О., Хлусевич Є. М. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Build-master-class-2018: матеріали наук.–практ. конф.*, м. Київ, 28-30 лист. 2018 Київ, 2018. С. 388–389.

*Особистий внесок: проаналізовано відмінності ролі та функцій кошторисної вартості будівництва, проектних робіт та договірної ціни; обґрунтовано пропозиції дослідження, послідовність їх розробки та впровадження у часі, зміни у системі ціноутворення, що відбулися у процесі реформування.*

14. Шумак Л. В., Гриценко О. С. Особливості визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Ефективні технології в будівництві: матеріали IV наук.–техн. конф.*, м. Київ, 27-28 бер. Київ, 2019. С. 142–143.

*Особистий внесок: досліджено і узагальнено методи формування вартості проектних робіт.*

15. Шумак Л. В. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: міжнар. наук.–практ. конф.*, м. Київ, 23-24 трав. Київ, 2019. С. 74–75.

16. Шумак Л. В. Формування кошторисної вартості проектних робіт відповідно до міжнародної практики. *Build-master-class-2019: матер. наук.–практ. конф.*, м. Київ, 27-29 лист. Київ, 2019. С. 374–375.

17. Шумак Л. В. Зарубіжний досвід ціноутворення в проектуванні і можливості його застосування в Україні. *Економіко-управлінська та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: II міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 27 бер. Київ, 2020. С. 64–67.

18. Шумак Л. В. Світовий досвід управління вартістю проектних робіт у будівництві. *Теорія та практика менеджменту: міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Луцьк СНУ, 13 трав. 2020 Луцьк, 2020. С. 330–332.

19. Шумак Л. В. Світовий досвід сталого розвитку при визначенні вартості проектних робіт в будівництві. *Європейський вектор модернізації економіки: креативність, прозорість та сталий розвиток*: XII міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків. 27-28 трав. 2020 Харків, 2020. С. 542–543.

20. Shumak L. V. Financial levers of development project organizations. *International conference on economics, accounting and finance*. Prague Czech Republic, June 02-04, 2020. P. 64 – 66.

21. Шумак Л. В., Запечна Ю. О., Гриценко О. С. Особливості антикризового управління в проектних підприємствах. *SCIENCE AND STUDY 2020*: II міжнар. форум молодих науковців та дослідників (Київ, 17-18 верес. 2020 р.). Київ, 2020. С. 24–30.

*Особистий внесок: запропоновано фактори, що впливають на виникнення кризового стану проектних підприємств; досліджено дві моделі стратегічних планів, що застосовуються у світовій практиці; обґрунтовано основні антикризові методи, що впроваджуються в управління проектних підприємств.*

22. Шумак Л. В. Економіка проектного підприємства: на хвилях блакитного океану. *NEW ECONOMICS. 2020*: матеріали II міжнар. наук. форуму (Київ, 31 жовт. 2020 р.). Київ, 2020. С. 201–203.

23. Шумак Л. В. Сучасні фінансово-економічні проблеми функціонування та розвитку проектних підприємств у будівництві. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Всеукраїнська наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених: м. Дніпро, 19-20 лист. 2020 Дніпро, 2020. Ч. 1. С 288–291.

24. Шумак Л. В. Фінансування розвитку та забезпечення безпеки проектних підприємств в будівництві. *Соціально-компетентне управління корпораціями в умовах поведінкової економіки*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Луцьк, 18 лют. 2021 Луцьк, 2021. С. 244–246.

25. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Цифровізація як нова реальність у галузі проектування та будівництва в Україні. Нові запити та здібності

*SCIENCE AND STUDY 2021*: матеріали III міжнар. форуму вчених та дослідників (Київ, 1 жовт. 2021 р.). Київ, 2021. С. 66–71.

*Особистий внесок: розроблено модель цифровізованого контролінгу управління матеріально-технічними та трудовими ресурсами будівництва (в основі моделі лежить залежність типу мультиплікаційної виробничої функції).*

26. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Економічні наслідки проектних робіт при спорудженні об'єктів соціального призначення у VUCA-світі. *Архітектура та будівництво: нові тенденції та технології. Теорія та практика*: міжнар. наук.-техн. форум (Київ, 26-27 жовт. 2021р.). Київ, 2021. С. 438–439.

*Особливий внесок: обґрунтовано взаємозв'язок між двох факторів-метрик та продуктивністю праці; запропоновано визначати метрику (відповідальність за керування матеріальними потоками будівництва) співвідношенням вартості використаних матеріалів, виробів конструкцій до кількості людини-годин загальнобудівничого персоналу.*

27. Шумак Л. В. Економіко-управлінські та комунікативні процеси в цифровому суспільстві проектних підприємств у будівництві. *Економіко-правові та управлінсько-технологічні виміри сьогодення: молодіжний погляд*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 5 лист. 2021 Дніпро, 2021. С. 124–126.

28. Shumak L., Filippov O. Modern aspects of managing the economics of design enterprises. 2nd International conference on economics, accounting and finance (ICEAF), Tallinn Estonia, November 05 2021 Tallinn, 2021. P. 23–25.

*Особистий внесок: досліджено підхід до ціноутворення, моделі управління економікою проектів та проектних підприємств,*

29. Шумак Л. В. Інновації та цифрова трансформація проектних підприємств в будівництві у VUCA-світі. *Стратегія організації VS реалії VUCA-світу*: міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Київ, 10 лист. 2021 Київ, 2021. С. 213–215.

30. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Інноваційні технології та просування послуг проектних підприємств у будівниці в епоху глобальних викликів. Розвиток економічної науки в епоху глобальних викликів: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 24 груд. 2021 Київ, 2021. С. 110–115.

*Особистий внесок: обґрунтовано взаємозв'язок між новаційними технологіями та послугами проектних підприємств у будівництві в епоху глобальних викликів, досліджено етапи цифрових трансформацій/інновацій.*

31. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Актуальні завдання будівельних підприємств та управління будівництвом в умовах дії воєнного стану. Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 чер. 2022 Київ, 2022. Ч. 1. С. 148-151.

*Особистий внесок: досліджено програми уряду та процедури дерегуляції будівництва на період військового стану і після його завершення, завдання будівельних підприємств та управління будівництвом в умовах воєнного стану.*

32. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Діяльність проектних підприємств в умовах воєнного часу. Енергоефективність громадських будівель та житлового фонду – масштабна термомодернізація. Архітектура та будівництво: Відновлення України. Наука, технологія, практика: міжнар. наук.-техн. форум (Київ, 17-18 лист. 2022 р.). Київ, 2022. С. 360–362.

*Особистий внесок: досліджено стратегію термомодернізації (сім стратегічних цілей), діяльність проектних компаній в умовах воєнного часу, енергоефективність громадських будівель та житлового фонду.*

33. Kyrylov I., Shumak L., Filippov O. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of design and construction economics in 2000-2021. *Modern stages of scientific research development: The 14th International scientific and practical conference.* Prague Czech Republic, 27-30 dec. 2022 Prague, 2022. Pp. 75-79.

*Особистий внесок: досліджено етапи розвитку наукових досліджень*



України у період 2000-2011 роках у галузі економіки проектування та будівництва, безпосередні завдання, підходи до оцінки інвестиційних проектів.

34. Шумак Л. В., Демидова О. О., Філіппов О. В. Застосування сучасних технологій у будівництві у період дії воєнного положення. Термомодернізація жилих і громадських будівель. *Наука, освіта, технології та суспільство: Світові тенденції та регіональний аспект: міжнар. наук.-практ. конф., м. Рівне, 11 січ. 2023 Рівне, 2023. С. 48-51.*

*Особистий внесок: досліджено досвід створення сучасних та енергоефективних будівель, розвиток компетенцій та кваліфікацій фахівців, перелік видів робіт, встановлених проектом термомодернізації.*

35. Філіппов О. В., Демидова О. О., Шумак Л. В., Теоретичні основи термомодернізації. Енергоефективність конструкцій житлових будівель, що огорожують. *Актуальні питання економіки, фінансів, обліку та права: теорія та практика: міжнар. наук.-практ. конф., г. Кременчук, 8 лют. 2023 Кременчук, 2023. С. 26 – 29.*

*Особистий внесок: досліджено структуру системи енергозбереження в житловому секторі, обґрунтовано вимоги до показників енергетичної ефективності будівель.*

36. Demydova O. O., Shumak L. V, Filippov O. V. Ensuring economic security in investment and construction activities in Ukraine in the pre-war period. *Progressive research in the modern world: IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Бостон США, 28-30 груд. 2022 Бостон, 202. С. 620-625.*

*Особистий внесок: досліджено систему забезпечення економічної безпеки інвестиційно-будівельної діяльності.*

37. Shumak L., Filippov O., Kyrylov I. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of desing and construction economics in 2000 – 2021. *Advanced discoveries of modern science: Experience, approaches and innovations: III між нар. наук.-теор. конф., м. Амстердам Нідерланди, 20 січ. 2023 Амстердам, 2023. С. 13-16.*

*Особистий внесок: досліджено етапи розвитку досліджень у сфері*

*формування вартості наукової продукції.*

38. Шумак Л. В. Формування фінансових механізмів розвитку проектних підприємств в умовах шокових збурень. *Інноваційно-інвестиційний розвиток бізнесу в умовах шокових збурень: тези доп. IV міжнар. студ. наук.-практ. конф., м. Львів, 30-31 бер. 2023 Львів, 2023. С 57-59.*

### **Монографії**

39. Goiko A., Sorokina L., Shumak L., Filippov O. and Strakhov A., Methodical tools for identification and quality control of design products, monograph: Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications. 2024. volume 194. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53984-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53984-8_8). DOI: 10.1007/978-3-031-53984-8\_8 (розділ монографії, Scopus).

*Особистий внесок: запропоновано методичний інструментарій для ідентифікації та контролю якості проектної продукції; розглянуто економічні складові у вартості проектування та будівництва, розглянуто питання раціональності та контролю якості проектної продукції, інтенсивність впливу на коефіцієнт раціональності проектної продукції; запропоновано варіант інструментарію, основою якого покладено безрозмірні відносні величини.*

### **Статті в наукових періодичних виданнях, що додатково відображають наукові результати дисертації**

40. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економічна модернізація будівельної галузі України. Глобальні проблеми оновлення житлового фонду в умовах війни. *Modernization of today's science: Experience and Trends: III міжнар. наук.–теор. конф., Сінгапур SGP, 24 лют. 2023 Сінгапур, 2023. С. 19–28.*

*Особистий внесок: досліджено етапи процесу економічної модернізації.*

41. Філіппов О. В., Шумак Л. В., Кирилов І. В. Вплив військової агресії в Україні на макроекономічне регулювання в різних регіонах світу, *Scientific forum: Theory and Practice of research: III Міжнар. наук.-теор. конф.*, Валенсія ESP, 10 бер. 2023 Валенсія, 2023. С. 14-16.

*Особистий внесок: досліджено вплив військової агресії в Україні на різних регіонах світу, складові макроекономічного регулювання (розробка основних напрямів розвитку у довгостроковій перспективі, визначення можливих ускладнень, своєчасна їх корекція).*

42. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економіка будівельних інноваційних технологій у довоєнний період часу. Аналіз ризиків інноваційного проекту. *Інноваційні тенденції сьогодення в сфері природничих, гуманітарних та точних наук: II міжнар. наук. конф.*, м. Дніпро, 17 бер. 2023 Дніпро, 2023. С. 11-16. DOI: <https://doi.org/10.36074/mcnd-17.03.2023>.

*Особистий внесок: досліджено механізми та порядок управління ризиками, оцінки та зниження ризиків, що виникають у процесі діяльності будівельних та проектних компаній, рішення у сфері будівельних інноваційних технологій.*

43. Шумак Л. В. Інноваційна діяльність проектних підприємств у будівництві України у повоєнний період. Аспекти формування економіки. Проблеми і перспективи. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу: III міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 7-8 лист. 2023 Київ, 2023. С. 72-76.

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	22
<b>РОЗДІЛ 1. ПАРАДИГМАЛЬНЕ ПІДГРУНТЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТНИХ РОБІТ</b>	32
1.1. Генеза наукових концепцій формування вартості проектних робіт	32
1.2. Світовий досвід організації, оцінювання вартості та розвитку проектування	50
1.3. Система методичних підходів і принципів обґрунтування вартості проектних робіт	84
Висновки до розділу 1	93
<b>РОЗДІЛ 2 ДІАГНОСТИКА ТЕНДЕНЦІЙ І ФІНАНСОВИХ НАСЛІДКІВ ЧИННОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТНИХ РОБІТ</b>	94
2.1. Процедурні засади ринкового підходу до визначення вартості проектних робіт	94
2.2. Методичні підходи до визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат	121
2.3. Тенденції розвитку будівництва як передумова досягнення економічного добробуту та безпеки проектних підприємств	135
2.4. Методичний підхід до оцінювання економічного добробуту проектним підприємством	157
Висновки до розділу 2	165
<b>РОЗДІЛ 3 ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ПРОЕКТНІ РОБОТИ</b>	167
3.1. Система штучного інтелекту для визначення ціни пропозиції проектних робіт на основі ринкового підходу	167
3.2. Методичний інструментарій контролю якості проектної продукції	187

3.3. Детермінанти економічної безпеки проектних підприємств в умовах трансформації вартісних підходів	204
Висновки до розділу 3	218
<b>ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ</b>	220
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	225
<b>ДОДАТКИ</b>	274

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Питання підвищення ефективності економічної діяльності проектних підприємств, яке неодноразово обговорювалося в нашій країні у довоєнний період, сьогодні особливо актуальне з урахуванням перспектив на майбутнє повоєнне відновлення.

Відновлення національної економіки після війни, створення належних умов не лише для виживання, але й для забезпечення гідної якості життя вимагає чималих обсягів робіт із нового будівництва та реконструкції існуючих об'єктів нерухомості. В свою чергу це спричиняє значне збільшення попиту на проектні і науково-проектні роботи, а отже, потребує якнайшвидшого вирішення питань визначення їх вартості. Для усунення руйнівних наслідків повномасштабного вторгнення країни-терористки грамотне визначення вартості будівництва і проектування набуває особливої актуальності, оскільки у досить короткий проміжок часу необхідно якнайповніше задовольнити економічні інтереси обох сторін: і замовника, і виконавця, одночасно не допускаючи надлишкових витрат будівництва і забезпечуючи належну винагороду за якісну роботу.

Питання належної оплати проектних робіт має велике значення на всіх стадіях інвестиційно-будівельного процесу через високу відповідальність виконавців таких робіт, оскільки навіть незначна помилка унеможливить не тільки досягнення бажаного економічного ефекту, але й може не забезпечити експлуатаційну придатність будівлі чи споруди, спроможність виконувати нею свої функції.

Затверджені у минулому столітті норми визначення вартості проектних робіт не відповідають реальним рекомендаціям щодо розрахунку вартості проектування. Ретельне технічне опрацювання і оновлення норм і стандартів необхідне не тільки для будівельних робіт, але і в самому процесі проектування. У 2021 році було переглянуто та вийшли документи, які давали можливість реалізації нового підходу до формування вартості проектних робіт, зокрема набрали чинності Кошторисні норми України «Настанова з

визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво». Настанову, яка визначає основні правила застосування кошторисних норм та нормативів з ціноутворення у будівництві, для визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт, а також експертизи проектної документації на будівництво, було суттєво оновлено, але ідеологічна основа, як і рекомендовані методи визначення вартості проектування, залишилась незмінною.

Існує чимало досліджень і розробок в напрямку визначення вартості матеріальних і нематеріальних активів, зокрема прав інтелектуальної власності на корисні моделі, ноу-хау, патенти, проте проблема обґрунтування вартості проектних робіт не розв'язана і досі. Наразі чинна «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи вартості будівництва» дозволяє використовувати безповоротно застарілі збірники цін, розроблені за іншого технологічного та економічного устрою, із подальшою індексацією результатів. Однак визначена у такий спосіб вартість не враховує багатьох умов роботи сучасних проектних підприємств.

Вищезазначене потребує створення нового інструментарію визначення вартості проектних робіт, коректування та удосконалення існуючих методів визначення вартості проектної продукції, що підтверджує актуальність виконуваного дослідження.

Разом з тим, слід зазначити гостру необхідність здійснення додаткових досліджень, спрямованих на розкриття сутності теоретико-методичних засад формування вартості проектних робіт у будівельній сфері. Зокрема, подальші дослідження потребують розробки інструментарію для визначення:

- вартості проектних робіт;
- внутрішніх та зовнішніх загроз стабільній роботі будівельного бізнесу;
- оцінки ступеня стійкості проектних та будівельних підприємств.

При цьому основним завданням є забезпечення максимальної

відповідності показників об'єкта-аналогу показникам проектного об'єкта, що дозволить краще виконати дотримання необхідних умов сумісності та якісного складання кошторисної документації (кошторисної вартості проектних робіт).

Наукове вирішення вище зазначених проблем потребує відповідних теоретичних розробок та методів, їх практичного застосування. Актуальність зазначених питань, їх теоретична та практична значимість, а також необхідність удосконалення формування вартості проектних робіт визначили вибір теми дисертації, її мети та завдання.

**Мета дослідження:** вдосконалення теоретичних і методичних підходів до визначення вартості проектної продукції.

Для досягнення мети було вирішено наступні **завдання:**

- досліджено генезу дефініцій і систематизовано теоретичні концепції визначення вартості проектних робіт;
- упорядковано методичні підходи до визначення вартості проектування;
- встановлено вплив системи ціноутворення на фінансову безпеку проектних підприємств;
- розроблено методичні підходи до внесення коректувальних поправок вартості проектних робіт за даними аналогічних завдань на проектування;
- сформовано інструментальне забезпечення узгодження ціни пропозиції проектних робіт із можливостями та економічними інтересами замовника;
- розроблено інформаційно-аналітичний інструментарій контролю якості виконання проектних робіт.

**Об'єкт дослідження:** економічні складові процесу створення проектної продукції, а також економічна діяльність проектних підприємств.

**Предмет дослідження:** теоретико-методичні засади обґрунтування вартості проектних робіт як інструменту підвищення економічної



ефективності інвестиційно-будівельного процесу.

**Методи дослідження:** В процесі підготовки дисертації було використано загальнонаукові та спеціальні методи дослідження:

- порівняльний аналіз, синтез, групування, класифікацію – для систематизації теоретичних концепцій вартості, методів ціноутворення;
- статистичні методи, а саме: дисперсійний, регресійний, кластерний і факторний аналіз – для визначення основних факторів фінансової безпеки проектних підприємств, обґрунтування коефіцієнтів масштабності з метою коректування цін аналогічних замовлень на проектні роботи, моделі контролю якості проектної продукції; розрахунок контрастів для визначення завищення чи заниження цін на проектні роботи;
- методи нечіткої логіки, зокрема: нечіткий логічний висновок, нечітку арифметику, гібридне нейро-нечітке моделювання – для розроблення методичних підходів обґрунтування ціни пропозиції робіт підприємством-проектувальником, до узгодження договірних цін на проектні роботи, здійснення моніторингу якості проектної документації.

Інформаційну базу дослідження склали нормативні акти із визначення вартості проектних робіт, проектно-кошторисна документація визначення вартості проектування об'єктів цивільного і промислового призначення в різних регіонах України, фінансова звітність підприємств-проектувальників.

**Наукова новизна одержаних результатів** полягає в оновленні методичного інструментарію обґрунтування вартості проектних робіт на різних стадіях ціноутворення і здійснення інвестиційно-будівельного процесу, удосконаленні теоретичної бази ціноутворення у будівництві, поліпшенні методів контролю якості проектування. Запропоновані у дисертації методичні підходи, моделі, теоретичні узагальнення дадуть змогу покращити фінансовий стан обом сторонам інвестиційно-будівельного процесу, і проектувальникові, і замовникові, за рахунок економічно обґрунтованих фінансових потоків, що забезпечуватимуть гідну винагороду за якісну роботу без здійснення надлишкових витрат обмежених ресурсів.

Наукова новизна також полягає у розробці науково-методичного інструментарію з формування вартості проектних робіт, а також обґрунтуванні економічних стратегій проектувальника та замовника у сфері ціноутворення та формування вартості проектних робіт.

У результаті написання дисертації сформульовано нові наукові положення та висновки, а саме:

***удосконалено:***

– процедури порівняльного методичного підходу до визначення вартості шляхом обґрунтування трудомісткості й вартості проектних робіт засобами теорії нечітких множин. Підхід передбачає визначення міри прийняття ринкової ситуації для уточнення меж нечіткого числа на позначення трудовитрат та переходу до чіткого показника витрат людино-днів за лівою межею цього числа і дає змогу підвищити корисність виконання замовлень на проектні роботи обом сторонам договору;

– методичний інструментарій для узгодження договірних коефіцієнтів до вартості робіт і договірної ціни на проектні роботи, в основу яких покладено теорію нечітких множин і нечіткого логічного висновку за характеристиками складності, ринкової цінності проектного об'єкту і фінансовим становищем проектувальника, що дає змогу визначити оптимальну вартість проектування, оскільки її зміни спричинятимуть сукупні безповоротні втрати економічного добробуту сторін.

***дістали подальшого розвитку:***

– система економічних показників для аналізу фінансових наслідків ціноутворення на проектні роботи із обґрунтуванням залежності їх значень від відповідальності, обсягу й трудомісткості робіт та напрямку проектування, що дає змогу використовувати укрупнені показники вартості проектування на типове для поточної ситуації на локальному ринку замовлення робіт чи конструктивний елемент будівлі і забезпечує можливість використання ринкового підходу до ціноутворення;

– обґрунтування масштабних коефіцієнтів уповільнення вартості

проектних робіт залежно від обсягу створюваного/обстежуваного об'єкта, його складності, вартості чи трудомісткості робіт проектувальника, що сприяє об'єктивнішому коректуванню вартості об'єктів-аналогів при визначенні вартості замовлення;

– аналітичне забезпечення фінансової діагностики проектних підприємств за допомогою головних факторів фінансової безпеки, трьох діагностичних моделей та інтегрального показника, що забезпечить усунення помилок мультиколінеарності під час розробки прогностичних моделей змін економічної стійкості підприємств, покращить процедури бенчмаркінгового аналізу і стратегічного позиціонування проектувальника на ринку;

– понятійно-категоріальний апарат теорії управління вартістю шляхом введення у науково-практичний обіг неринкової бази оцінки «Об'єктивна вартість проектної продукції», яка визначає суму грошових коштів за виконання робіт проектного та науково-проектного характеру, здатну задовольнити економічні інтереси всіх сторін угоди за умов їх обізнаності щодо ринкової ситуації та добровільності у прийнятті рішень і може не збігатись із середньо ринковим рівнем цін на аналогічні за змістом, обсягом, трудомісткістю проектні роботи, проте будь-які її зміни на користь одної із сторін спричиняють безповоротні втрати економічного добробуту усіх учасників угоди. Пропонована база оцінки уточнює зміст існуючого поняття «справедлива вартість» в частині розподілу економічного ефекту від договору між замовником та проектувальником. На забезпечення об'єктивності оціночних процедур впливає принцип цінності замовника, який спонукає проектувальників використовувати найменшу прийнятну ціну власних робіт для забезпечення економічного ефекту від своєї основної діяльності у довгостроковому періоді.

Інформаційною базою для цього дослідження є наукові розробки вітчизняних та зарубіжних науковців-економістів. Досліджувалась та бралася на розгляд офіційна статистична інформація Державної служби статистики України, публічна фінансова звітність проектних підприємств, досліджувались

об'єкти будівництва різного призначення: цивільного (житлові будинки, громадські будівлі, торгові комплекси, склади), промислового (постійні об'єкти – заводи, фабрики та тимчасові споруди), сільськогосподарського тощо, нормативні документи щодо оцінки формування вартості проектних та науково-проектних робіт, законодавчі та нормативно-правові акти, що регламентують операційну і фінансову діяльність підприємств будівельної галузі України. При розгляді поставлених завдань обчислювальні процедури для чіткішого та наочного відображення результатів виконані за допомогою пакетів програм: **MS Excel, MATLAB**.

**Теоретична значущість одержаних результатів.** У дисертації сформульовано підхід до формування витрат на проектні роботи проектних і будівельних компаній на основі об'єктивної вартості проектної продукції, яка може не збігатись із середньо-ринковим рівнем цін, але здатна задовольнити інтереси як замовника, так і проектувальника. Теоретична значущість роботи полягає у науковій демонстрації, розробці та вдосконаленні методичних підходів та процедур оцінки ефективності цінової політики та управління зростанням проектних компаній, що займаються проектуванням об'єктів різного значення.

**Практичне значення отриманих результатів** полягає у покращенні процедур визначення вартості проектних робіт на користь обох сторін договору – виконавця і замовника, оскільки при цьому забезпечується і достатня винагорода за відповідальність та якість робіт без надлишкових репутаційних перевитрат. А також полягає:

- у створенні нового наукового, методичного та інформаційного інструментарію формування вартості проектних робіт, оцінки економічної стратегії проектувальника та замовника на ринку проектування;
- у можливості використання розроблених положень, висновків та рекомендацій при формуванні та складанні кошторисної документації (кошторисної вартості проектних робіт).

Практична значимість результатів дослідження підтверджена

документами, наданими після впровадження розробок, пропозицій, рекомендацій, обґрунтованих у дисертації, проектними та будівельними підприємствами, зокрема:

– рекомендації щодо використання розробленого методичного інструментарію ідентифікації та контролю якості проектної продукції використано у діяльності Українського державного науково-дослідного та проектно-дослідного інституту «УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ» (довідка № 17/10 від 22.01.2024 р.);

– визначено межі щодо використання знижок або надбавок на проектну продукцію за рекомендаціями авторки, які склали 13%: 19,6% для об'єктів житлового будівництва відповідно для категорій складності СС2; СС3. Межі визначались для об'єктів, на яких підприємство виконувало роботи, використано під час планування діяльності виробничої групи «Техінсервіс» (довідка № б/н від 14 липня 2023р.);

– систему договірних коефіцієнтів до вартості робіт та погодження договірних цін на проектні роботи було використано будівельною компанією «Диво-БУД» (довідка № 22/1 від 01.09.2023р.);

– інтегральний показник економічної безпеки, універсальність співвідношення витрат та придатність показників (вартість проектування та вартість, що використовуються у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, а також кошторисна заробітна плата робітників-будівельників, що ніяк не залежать від виду проектних робіт), для обґрунтування ціни проектування як окремих частин, так і об'єкта в цілому використовувалися у ТОВ «Проектно-монтажна компанія «ЕРА» (довідка № 23093 від 11.09.2023 р.).

Результати дисертаційного дослідження впроваджено у навчальний процес Київського національного університету будівництва і архітектури при викладанні дисциплін: «Кошторисна справа у будівництві» для здобувачів вищої освіти за спеціальністю 051 «Економіка» освітнього рівня бакалавр ОПП «Економіка підприємства»; для здобувачів вищої освіти за спеціальністю

051 "Економіка", освітнього рівня бакалавр – "Спецкурс випускової кафедри" (довідка №14-1.9/741 від 15.11.2023 р.).

**Достовірність та обґрунтованість наукових результатів** демонструється результатами експериментальної перевірки порівняно зі сформульованими науковими гіпотезами, теоретичними припущеннями та аналітичними узагальненнями. Емпіричні залежності характеризуються статистичною значимістю, достатньою щодо економічних досліджень.

**Особистий внесок здобувача.** Теоретичне обґрунтування, наукові результати, практичні розробки, висновки та рекомендації, висвітлені в роботі, належать автору та є його теоретичним, а також практичним внеском у розвиток економічної науки. У дисертації з наукових праць, опублікованих у співавторстві, використано лише ті положення та ідеї, які є особистим внеском претендента.

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

Дисертаційна робота проводилася відповідно до тематики наукових досліджень Київського національного університету будівництва і архітектури за темами:

– *Економічні, управлінські та організаційні засади формування вартості будівництва на різних етапах життєвого циклу будови* (номер державної реєстрації 0121U110366) – автором запропоновано створення нового наукового, методичного та інформаційного інструментарію щодо формування вартості проектних робіт, та оцінки економічної стратегії проектувальника та замовника на ринку проектування.

– *Удосконалення механізму управління інвестиційними програмами за участю підприємств будівництва* (номер державної реєстрації 0120U100375) – автором запропоновано моделі економічної безпеки підприємств-проектувальників, які є учасниками інвестиційних проектів і програм, критерії оцінки їх фінансової стійкості та безпеки.

– *Вартісний інжиніринг як концептуальна основа управління*

*ресурсами будівельного підприємства* (номер державної реєстрації 0115U005103) – автором запропоновано методичний підхід до визначення вартості проектних робіт шляхом використання системи корегувальних коефіцієнтів, нечітких моделей визначення вартості трудомісткості в залежності від складності об'єкта, виду робіт, розміру конструктивного елемента.

– *Методологія удосконалення процедури відбору проектних рішень* (номер державної реєстрації 0116U002981) – автором запропоновано метод відбору проектних рішень з використанням апарату теорії нечітких множин, а також методичний підхід до визначення вартості проектних робіт у розрізі конструктивних елементів.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати наукових розробок та досліджень з теми дисертації доповідалися, отримали схвалення та позитивну оцінку на міжнародних та всеукраїнських наукових та науково-практичних конференціях, інформацію щодо яких наведено у списку опублікованих робіт [Додаток А, п.п. 13 – 38; 40-43].

**Публікації.** Основні результати дисертації опубліковано у 43 наукових працях, у тому числі 10 статей опубліковано у виданнях, що входять до затвердженого ДАК МОН України переліку професійних видань категорії «Б», 2-х статей у виданнях країн ОЕСР, розділ у монографії (Scopus), 30-ти конференціях.

**Структура та обсяг дисертації.** Дисертація складається із вступу, 3-х розділів, загальних висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг дисертації становить 355 сторінок друкованого тексту, обсяг основної частини – 203 сторінок.

## РОЗДІЛ 1

### ПАРАДИГМАЛЬНЕ ПІДГРУНТЯ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТНИХ РОБІТ

#### 1.1. Генеза наукових концепцій формування вартості проектних робіт

В період військової агресії та загального економічного спаду України більшість підприємств опинилися у кризовому стані. Особливо гостро криза постала перед підприємствами будівельної галузі, оскільки остання найбільш чутлива до довстрокового спаду економічної активності.

Наявність великої кількості неплатоспроможних, технічно відсталих та неконкурентоспроможних підприємств у найважчих умовах війни загрожує стабільності функціонування будівельного сектору. Тому особливої уваги заслуговують питання визначення вартості будівництва та ціноутворення, як ключові для забезпечення ефективної операційної діяльності.

У довоєнний період проблема удосконалення системи ціноутворення в проектуванні та будівництві неодноразово піднімалася і аргументувалася економістами та вченими протягом останніх десятиліть у нашій країні та за кордоном, сьогодні вже вирішено ряд завдань із її удосконаленням.

Хоча останнім часом увагу науковців і практиків знову зосереджено на методичних підходах обґрунтування вартості будівництва та її складових, у тому числі і вартості проектних робіт, досі потребують поглибленого дослідження питання обґрунтування вартості проектних і науково-проектних робіт на основі кількісних характеристик та економіко-математичного моделювання статистичної бази проектних рішень. Для розвитку проектної справи, а також формування ефективного механізму ціноутворення це є певною перешкодою.

У зв'язку з наведеним, а також тим, що проектним компаніям необхідно здійснювати діяльність в умовах невизначеності, формуючи конкурентні переваги, стійкість до швидких змін, своєчасно реагувати на мінливість ринку,



інструментарій визначення вартості має забезпечити достатній рівень гнучкості і адаптивності.

Адаптивний підхід до формування вартості проектних та науково-проектних робіт дозволить знизити ймовірність виникнення кризових ситуацій у проектних компаніях, покращити конкурентні позиції на ринку проектування, зменшити розміри можливої шкоди, посилити можливості проектного підприємства протидіяти кризовим явищам. І хоча завдання щодо формування методичного підходу до визначення вартості проектних робіт, що відповідає вимогам ринку, з метою забезпечення адаптації проектних і будівельних підприємств до змін зовнішніх чинників у різні періоди часу вирішувалися багатьма вченими з допомогою різних методичних підходів, у даний час, вони усе ще потребують уваги.

Важливість цього питання для науки і практики підтверджується значною кількістю робіт провідних українських та зарубіжних вчених, серед яких слід відзначити роботи Д. Бентлі [24], А.В. Беркути [25-27], О.Ю. Беленкової [6-21, 84, 256-258, 292, 293, 310, 413, 416], І.В. Вахович [37, 38, 48, 215, 281, 296, 297, 307, 311-314], А.Ф. Гойка [44, 155, 171, 173-176, 268], О.С. Гриценка [44, 48-53, 214, 235, 242], Х.М. Гумби [57, 58], Л.В. Гусарової [30, 60, 61, 91, 406-411], О.Я. Загорецької [179, 295, 315-317], П.П. Закорка [49, 50, 71, 72], Ю.О. Запечної [48-50, 52, 73, 74, 214, 230, 242, 257], Н.П. Івлевої [78-80], К.В. Ізмайлової [15, 81-84, 175, 182, 413], М.А. Карповича [88], О.В. Колесникова [97-99], Н.В. Лисиці (Н.В. Болілої) [29-32, 60, 182, 220, 306, 410, 414], Ю.В. Марчюкайтис [114], Т.В. Машошиної [115-128], І.П. Мігус [107, 131-137, 283-285, 300], А.А. Моголівця [14, 15, 84, 138, 182], В.П. Ніколаєва [424 - 427], М.П. Педана [150], Д.А. Рижаківа [414, 417-421], Л.С. Саушевої [9], А.Р. Серих [161], М.А. Симакова [164], В.М. Симановича [165], Л.В. Сорокіної [167-178, 182, 268, 299, 306, 413, 416], С.П. Стеценка [175, 180-183, 258, 306, 307, 413, 416], В.В. Титок [411-416], Фаді Джабрі [187], П.А. Фісуненка [198-206, 270-272], Г.М. Хайкіна [207], Т.Ю. Цифри [34, 60, 152, 208-215, 220, 306, 307, 309, 416], Ю.А. Чуприни [22,

33, 218, 219, 263], К.І. Шевчука [44, 48-50, 221], К.А. Шрейбера [225], Ю.П. Яворівського [254], Г. Ленерта [277] та інших.

Праці зазначених вчених визначили теоретичну основу даного дослідження. Аналіз порушених у них проблем переконує, що у даний час найважливішою, пріоритетною потребою проєктувальників, які працюють у сфері будівництва, є забезпечення стабільного платоспроможного попиту, у поєднанні зі зростанням ефективності операційної діяльності, що ускладнено при існуючій системі формування вартості проєктних робіт.

Відомий український економіст минулих років М.П. Педан [150], який працював у реальній економіці, багато уваги приділяв комплексному плануванню кошторисних витрат. Над цією проблемою працювали сучасні фахівці такі, як А.В. Беркута [25-27], І.В. Вахович [48, 296], М.А. Величко [438, 439], П.І. Губень [56], Д.В. Барзилович [438], Ю.М. Бібик [435], А.О. Безуглий [435], К.В. Ізмайлова [15, 81-84], І.А. Лагунова, С.Б. Січний [166].

Важливим науково-прикладним питанням є вплив механізму формування вартості на операційну, фінансову, інвестиційну діяльність, ефективність та стійкість розвитку, а також на фінансову стійкість, стабільність та безпеку проєктних підприємств.

У ряді робіт [10, 29-32, 60, 183, 406-403, 135-137], стверджується, що досягнення економічної безпеки є неможливим без формування інструментарію визначення вартості, розрахованої за різними підходами, який дозволить наблизити її до вимог ринку.

У довоєнний період вже існували важливі проблеми в області ціноутворення в будівельній сфері в цілому, які іще більш загострилися у воєнний час, а саме:

1. Необхідність визначення оптимальної кошторисної вартості проєктних, науково-проєктних та будівельних робіт у складі інвесторських кошторисів, конкурсної документації замовників та підрядників капітального

будівництва з урахуванням найбільш раціональної тривалості та ефективності реалізації інвестиційних проектів, а також вимог ринку.

2. Потреба у підвищенні достовірності прогностичної оцінки вартості проектування та будівництва у складі передінвестиційної документації, а також на ранніх стадіях проектування.

3. Відсутність наступності кошторисних розрахунків на різних стадіях розробки та реалізації інвестиційних проектів та програм.

4. Відставання процесу вдосконалення ресурсної елементної кошторисної нормативної бази, яка враховує різноманітні технології будівництва нові методи виконання робіт, матеріали, конструкції, регіональні особливості, нові будівельні машини та механізми, засоби малої механізації, обладнання та інших елементів, які постійно змінюються та удосконалюються під час еволюції будівельного виробництва.

5. Необхідність створення принципово нової кошторисної нормативної бази укрупнених показників, що ґрунтується на натуральних показниках фізичних обсягів робіт, трудомісткості, машино- та матеріаломісткості на одиницю потужності будівельної продукції по об'єктах-представникам і регіонам, яка повинна бути основою для розробки кошторисів. Це завдання частково вирішено у дорожньому будівництві, де із 2022 року офіційно використовують УПКВ (укрупнені показники кошторисної вартості), проте у промисловому і цивільному будівництві така практика ще не є усталеною.

6. Потреба розробки і впровадження більш ефективних інформаційних технологій, які забезпечують переробку великого обсягу даних для конкретного користувача в корпоративному масштабі та інформаційну сумісність усіх учасників інвестиційного процесу, що дозволить створити систему обміну кошторисної інформації у локальних та регіональних обчислювальних мережах. Частково це завдання вирішується із використанням BIM- моделюванням, але усе ще не є загальною практикою для українського будівельного або проектного підприємства.

7. Необхідність удосконалення існуючих методичних підходів визначення кошторисної вартості будівельних і проектних робіт із метою наближення її до ринкової вартості. До поліпшення проектно-кошторисного проектування та підвищення якості проектної продукції призведе практичне вдосконалення існуючого механізму ціноутворення.

Існують різні методичні підходи во визначенні вартості проектних робіт. Так на думку Т.В. Машошиної [115, 118, 119, 121, 128], ще на стадії проектування визначаються економічний та технічний рівень майбутніх будівель та споруд, перспективи розвитку продуктивних сил країни, забезпечується збалансованість планів економічного та соціального розвитку, економії матеріально-технічних, фінансових та трудових ресурсів. Вже на цьому етапі необхідно мати уявлення про вартість будівельних і проектних робіт. І бажано, щоб розрахунки не дуже сильно відхилялись від фактичних витрат у майбутньому.

Про необґрунтованість і неточність визначення вартості будівельних, проектних та проектно-вишукувальних робіт говориться в дослідженнях проблем ціноутворення та нормування проектування у будівництві. Практичний досвід таких вчених, як В.П. Ніколаєв, С.Б. Січний, А.В. Беркута та інші [26, 27, 166, 424-427] свідчить про стійку тенденцію відставання нормативної бази проектування від організаційно-технологічних процесів у будівництві та потреб ринку, а також про необхідність удосконалення існуючих підходів до формування вартості проектних робіт.

Для успішного вирішення завдань обґрунтування вартості проектних робіт, слід розглянути етимологію, генезу та взаємозв'язок понять «вартість» - «вартість проектної продукції» - «обґрунтована вартість проекту».

У етимологічному сенсі термін «вартість» походить від Co-stare народна латина «літер со-стояти; залишатися незмінним, бути цінним». Звідки калька слова *стан* «гроші», англійське *cost*, німецьке – *stân* «коштувати», – за аналогією латинського *constāre* «стояти нерухомо, коштувати», звідки нове – *kosten* «коштувати» та українське **коштовний**. У польському – *stać, stoi*,

чеському – **stát, stojí** навіть у хетському слово «вартість» походить від слова «стояти». Цінність пов'язана зі стоянням – старе вино зазвичай цінніше молодого, раритет дорожчий за нове, антикваріат [39, 140, 429].

Вартість – оцінена в грошовій формі цінність товару, яка з'являється в результаті ринкової взаємодії, тобто внаслідок взаємодії попиту та пропозиції на ринку, а відносно вартості продукції саме проектних підприємств – у результаті взаємодії попиту та пропозиції на проектному ринку. Формою фінансового забезпечення вартості є ціна.

Наукове значення терміну «ціна» фіксують словники, енциклопедії, тобто. довідкові видання, що містять тлумачення слів і дають відомості про їх значення, вживання, походження, переклад на іншу мову або дають інформацію про поняття, предмети. У широкому сенсі [39, 140, 429] вартість (value) – політекономічна категорія, яка встановлює взаємовідносини між товарами/послугами, доступними для придбання, та суб'єктами ринку (тими, хто їх купує або продає).

Згідно з економічною теорією, [39, 140, 429] «ціна – це категорія виключно товарного (ринкового) господарства і є суспільним відношенням товаровиробників, яке виникає при обміні товарів» [39, 140, 429].

В умовах ринкової економіки, успіх проектних підприємств залежить від правильної стратегії та тактики ціноутворення на проектні роботи. Складність ціноутворення полягає в тому, що ціни – це кон'юнктурна категорія, на яку дуже впливають політичні, економічні, психологічні та соціальні чинники. Сфера діяльності проектного підприємства пов'язана з формуванням цін, від величини та актуальності яких залежить реалізація основних цілей проектною компанією (рентабельність, конкурентоспроможність, обсяг продажу, прибуток). Ціни та ціноутворення – один із ключових інструментів ринкового механізму.

Ціна є важливим інструментом політики проектного підприємства, оскільки дає змогу отримувати прибуток від своїх послуг. Як економічна категорія ціна має кілька трактувань:

- 1) ціна – це грошове вираження вартості у вигляді виконання проектних

робіт; Основні елементи ринкової економіки ціноутворення – це процес формування та встановлення цін на складні економічні категорії.

2) ціна – це грошове вираження вартості проектних робіт, яка потенційно може задовольнити конкретні потреби замовника. Інакше кажучи, ціна – це сума всіх витрат замовника, які безпосередньо чи опосередковано пов'язані з придбанням проектної продукції.

При ринковому ціноутворенні реальний процес формування ціни на проектну продукцію відбувається не на будівельному виробництві чи всередині проектної компанії, а на ринку, де відбувається реалізація проектних робіт, тобто під впливом попиту і пропозиції, конкуренції та змінних тенденцій проектування. Ціна проектної продукції, а також її цінність (корисність) перевіряються та остаточно формуються на ринку проектних робіт.

Вартість формується для конкретного об'єкта за наявності хоча б одного з елементів [46, 47, 119, 207, 368, 427]:

- 1) корисність;
- 2) попит;
- 3) пропозиція;
- 4) відчужуваність прав (їх передання);
- 5) охороноздатність права (для об'єктів інтелектуальної власності).

Відповідно до визначення економічного словника термінів [39, 140, 429] вартість як економічна категорія це:

- 1) ціна товару;
- 2) витрати коштів на придбання товару, виконання робіт і послуг, отримання благ;
- 3) у трудовій теорії вартості – уречевлена в товарі праця (мінова вартість).

Етимологічні дослідження сприяють виявленню напрямів еволюції економічної науки, визначення взаємозв'язків економічної науки з будівельною та проектною діяльністю, а не тільки допомагають більш точному перекладу

термінів. Ставлення до кожної певної течії економічної думки змінювалося внаслідок розвитку економічної теорії та практичного визначення актуальності нових напрямів протягом усього часу, отже, відбувалися термінологічні зміни.

Поняття вартості є фундаментальною економічною категорією. Класичні економісти, такі як Адам Сміт [142, с. 56-87; 298] та Давид Рікардо [142, с. 56-87; 290], окремо розглядали мінову вартість (здатність товарів обмінюватися на інші) та споживчу вартість (корисність, здатність продукту задовольняти будь-яку потребу).

В свою чергу кошторисна вартість будівництва, як економічний термін, має відношення до двох понять – «вартість будівництва окремого будівельного об'єкта» або, як комплексу будов і споруд різного призначення та вартості окремих будівельних робіт [16].

Вартість проектно-вишукувальних робіт [393] – це сума коштів, необхідних для відшкодування витрат, які несе проектне підприємство у процесі створення проектно-кошторисної документації, обов'язкових платежів до державного бюджету, зборів та податків, а також отримання економічно обґрунтованого прибутку.

Спосіб формування вартості відбивається на поповненні бюджетів окремих проектів. Правилами визначення вартості проектно-вишукувальних робіт передбачаються використання наступних методів [393]: нормативного, калькуляційного за усередненими відсотковими показниками. Вартість робіт встановлюється експертним шляхом, якщо відсутні нормативи на нові види робіт, та залежить від вартості одного людино-дня [393].

Кошторисне нормування та ціноутворення у проектуванні – це динамічний, багатоплановий процес, який є найважливішим елементом економічних взаємин усіх учасників будівельної діяльності.

У світовій практиці існує багато методичних підходів до визначення вартості проектних робіт. Дослідження українських науковців та вчених далекого і ближнього зарубіжжя присвячені проблемам кошторисного

нормування, удосконаленню визначення кошторисної вартості проектування на різних етапах будівельного виробництва у різних часових відрізках.

Наприклад, вчений Колесніков А.В. [97] на основі факторного аналізу обґрунтував комплексний підхід до планування кошторисних витрат.

На різних стадіях розробки проектів Карпович М.А. обґрунтовано доцільність розробки нормативів питомих витрат на проектно-вишукувальні роботи, а також визначено їх роль на передінвестиційній стадії та при визначенні стартової ціни на виконання проектно-вишукувальних робіт, запропоновано модель обліку ризиків інвестора [88].

Питання ціноутворення та розробки проектно-кошторисної документації, формування вартості проектних робіт в умовах ринку досліджувала Сімакова М.А. Вона запропонувала систему матеріально-технічних, організаційно-економічних, соціально-економічних чинників, що сприяло підвищенню ефективності проектного виробництва [164].

Вчений Симанович В.М. дає практичні рекомендації щодо застосування поправочних коефіцієнтів до розцінок та складання кошторисів на проектні та розвідувальні роботи [165].

Формування вартості проектних робіт ресурсним методом (було затверджено у 1992 році) досить гнучке [119, с. 7-19]. При його використанні вартість проектних робіт залежить від трудовитрат на проектування об'єкта та від тарифної ставки (кожне проектне підприємство може встановлювати самостійно). Розрахунок вартості від трудовитрат дозволив стабілізувати процес формування вартості проектних робіт та уникнути необхідності щорічного перевидання нових Збірників базових цін [369, 383-384, 430].

Застосування проектними підприємствами «Збірників цін на проектні роботи для будівництва» (розроблені та затверджені в радянську епоху) не відповідають сьгоднішнім вимогам. Недосконалість прийнятої в Збірниках системи ціноутворення призводить до недостовірності розрахунку вартості.

Аналіз методів розрахунку вартості проектних робіт за даними [430] підтвердив відсутність належного наукового економічного раціонального



підходу до визначення показників продуктивності праці – це викликає протиріччя між трудомісткістю та вартістю проектно-вишукувальних робіт.

Для подолання даного недоліку, Т.В. Машошиною пропонується новий метод (як можлива альтернатива) визначення вартості проектно-вишукувальних робіт з урахуванням витрат праці, які не підлягають прямому кількісному обліку [431]. Надзвичайно важливим є твердження авторки, що рентабельне виробництво проектної продукції можливе лише за зміни підходу до визначення та коригування вартості проектних робіт, а саме – урахування витрат праці, які не підлягають прямому кількісному обліку. При цьому Т.В. Машошина підвищує обґрунтованість вартості проектно-вишукувальних робіт, шляхом введення певних коефіцієнтів, які дозволять у процесі розробки проектно-кошторисної документації підвищити точність визначення вартості проектних робіт [431].

Наукові пошуки Івлевої Н.П. [78-80] присвячено колу питань формування вартості проектних робіт (послуг) на базі норм часу на їх виконання та обґрунтування вартості розрахункової калькуляційної одиниці часу виконавців відповідних послуг. Авторка визначає недосконалість існуючої системи та протиріччя ціноутворення, а також пропонує механізм коректування показника вартості науково-дослідних робіт у розрахунку на один людино-день.

Наприклад у роботі [78] пропонується вирішити проблеми ціноутворення на проектні роботи шляхом удосконалення формування цін та тарифів, нормування витрат та втрат з метою встановлення чітких принципів ціноутворення, що стимулюють оптимізацію витрат на створення науково-технічної продукції.

У науковій літературі поняття вартість проектних робіт висвітлюється багатьма вченими, а найпоширеніші підходи до формування вартості проектування наведено у таблиці 1.1.

Таблиця 1.1

## Підходи до визначення вартості проектних робіт

Автор, джерело	Авторський підхід до формування вартості
Машошина Т. В. [118, 121]	Визначення вартості проектно-вишукувальних робіт з урахуванням витрат праці, які не підлягають прямому кількісному обліку.
Колесников А. В. [98]	На основі факторного аналізу обґрунтував комплексний підхід до планування кошторисних витрат.
Карпович М. А. [88]	Обґрунтовано актуальність розробки норм питомої вартості проектно-вишукувальних робіт. Визначено їх роль на передінвестиційній стадії. Запропоновано модель обліку ризиків інвестора щодо стартової ціни на виконання проектно-вишукувальних робіт.
Симакова М. А. [164]	Питання ціноутворення проектно-кошторисної документації. Формування вартості проектних робіт за умов початку ринку. Запропонувала систему матеріально-технічних, організаційно-економічних, соціально-економічних факторів.
Симанович В. М. [165]	Надає практичні рекомендації щодо підготовки обґрунтувальних документів, застосування поправочних коефіцієнтів до розцінок та складання кошторисів на проектні та розвідувальні роботи.
Івлева Н. П. [80]	Вирішення проблеми шляхом удосконалення формування цін та тарифів, нормування витрат та втрат з метою встановлення чітких принципів ціноутворення, що стимулюють оптимізацію витрат на створення науково-технічної продукції. Об'єктивною необхідністю є вдосконалення теоретичної та методичної системи реформування ціноутворення та розробка нормативної бази для визначення достовірної та обґрунтованої ціни їх продукції.
Боліла Н. В. [31, 32]	Надає практичні рекомендації щодо формування системи фінансово-економічної безпеки будівельного підприємства.
Беленкова О.Ю. Саушева Л.С. [9]	Визначення вартості шляхом використання укрупнених показників.
Вахович І.В. [48, 311]	Визначення вартості на основі трудовитрат і калькуляційним методом.

## Закінчення таблиці 1.1

Гриценко О. С. [48, 49, 51]	Розглянуто систему організації проектування, порядок розроблення проектної документації, методику визначення вартості виконання проектних робіт та моделювання проектних робіт для будівництва. Висвітлено процес організації виробничої проектної діяльності. Розглянуто питання контролю якості виконання проектних робіт. Висвітлена методика визначення вартості проектних робіт за допомогою укрупнених показників кошторисної вартості.
Гойко А.Ф., Гриценко О.С., Запечна Ю.О., Шевчук К.І. [44, 52]	Визначення укрупнених показників кошторисної вартості реконструкції. Вартість проектних робіт визначається як відсоток від кошторисної вартості.

*(розроблено автором)*

Сьогодні система ціноутворення на проектування включає елементи кошторисного нормування, моніторингу цін замовниками і проектними підприємствами, частково забезпечує вирішення завдань щодо формування вартості проектної продукції.

Для досягнення обраних цілей більшість вітчизняних та зарубіжних проектних компаній використовують у своїй практиці ціноутворення на проектну продукцію, такі основні підходи до формування цін [106, 117-119, 127]:

- 1) ціноутворення на основі витрат;
- 2) ціноутворення, засноване лише на рівні конкуренції;
- 3) ціноутворення, спрямоване збільшення прибутку;
- 4) спеціальні методи ціноутворення;
- 5) вартісні підходи до ціноутворення;
- 6) ціноутворення, орієнтоване на попит.

У світовій практиці ціна продукції включає собівартість, прибуток та інші витрати [435]. Ціноутворення проектної та будівельної продукції має суттєві особливості [16, 48, 221, 128, 175, 431, 432]:

1. Ціни на проектування, будівництво, реконструкцію реставрацію,

капітальний ремонт та технічне переозброєння, будівель і споруд мають індивідуальний характер, оскільки будівельні об'єкти закріплені територіально, у проекті враховують різні містобудівні, природнокліматичні та інші умови будівництва, а їх вартість визначається на основі кошторисів. І навіть кошторисна вартість двох аналогічних об'єктів, які побудовані за типовими проектами відрізняється, в наслідок того, що кожен об'єкт побудовано в іншому місці із особливими сейсмічними, ґрунтовими, природньо-кліматичними умовами тощо.

2. Використання при будівництві різних типів об'єктів різноманітних технологій будівництва та широкої номенклатури матеріально-технічних ресурсів, впливає на масштаби нормативної бази ціноутворення, яка не має аналогів у жодній галузі матеріального виробництва, але постійно збільшується і вдосконалюється.

3. Систему ціноутворення ускладнює значна тривалість життєвого циклу об'єктів, що також викликає необхідність урахування експлуатаційних витрат при визначенні вартості будівництва.

4. У зв'язку з високим рівнем матеріаломісткості необхідно постійно відстежувати поточні ціни на матеріальні ресурси та оптимізувати вибір постачальників, що значно ускладнює процеси організації будівництва та ціноутворення.

5. Постійна дія атмосферно-кліматичних факторів в умовах цілорічного виробництва будівельних, монтажних робіт на відкритому повітрі та значних відкритих площах, також підвищує вартість будівництва і трудомісткість виконуваних робіт.

В інтересах інвесторів, замовників та підрядників вартість інвестиційного проекту, у тому числі будівництва, розраховується на чотирьох стадіях управління, перші три з яких включають вартість проектних робіт:

- 1) передпроектна – з метою ухвалення рішень про інвестування проектів залежно від його ефективності;
- 2) розробки проекту – з метою визначення договірних цін та укладання

контрактів з підрядниками;

3) реалізації проекту;

4) заключної.

На третій та четвертій стадіях – вартість визначається з метою обґрунтування договірних цін, проведення взаєморозрахунків між учасниками інвестиційного процесу, аналізу співвідношення планових та фактичних витрат, розрахунку фактичної ефективності проектів. На кожній з чотирьох стадій управління інвестиційним проектом, ідентифікація вартості будівництва здійснюється з різним ступенем точності й залежить від повноти вихідних даних, застосовуваної нормативної бази та якості проектних робіт.

У довоєнні роки заходи щодо вдосконалення кошторисного нормування та ціноутворення не дали відчутних результатів у реформуванні механізму та методів визначення кошторисної вартості й цін на проектну продукцію. Формування вартості проектування наразі є стохастичним, оскільки взаємозалежні ринкові, внутрішні і зовнішні чинники діють спільно, інколи у протилежних напрямках, що впливає на вартість проектних робіт.

При розрахунку економічної ефективності проекту, цінова політика реалізації проектних робіт розглядається у зв'язку з поточними витратами, що часто не відповідає ринковим вимогам. Про відсутність належного економічного науково-обґрунтованого підходу щодо визначення показників вартості проектних робіт і продуктивності праці свідчить аналіз сучасних методів їх розрахунку, при застосуванні яких виникає протиріччя між вартістю проектно-вишукувальних робіт та їхньою трудомісткістю.

Існуючий механізм формування вартості та цін у будівництві має серйозні практичні негативні наслідки, серед яких головним є невідповідність отриманих результатів вимогами ринку.

Одним із способів врахувати реальні в часі умови виконання робіт є уточнення цін у ході робочого проектування та будівництва, де вартість виконання проектних робіт об'єкта визначається і уточнюється у кожному конкретному випадку. Тому такі поступальні уточнення виправдані. Кошторис

до робочих креслень є ціною проектної продукції, і служить завуальованим обґрунтуванням розбіжності між первісною та остаточною кошторисною вартістю будівництва.

Аналіз системи ціноутворення радянських часів і в роки після перебудови, дозволив виявити розбіжність між нормами та технологічним розвитком, що відображає витрати не тільки на будівництво, а й, значною мірою, на проектування. Аналіз застосування кошторисних цін показує розбіжність між вартістю, визначеною за нормативами та фактичною вартістю робіт, виконаних із застосуванням сучасних технологій будівельного виробництва.

Насамперед це стосується кошторисних нормативів на проектні роботи. Для усунення цього розриву необхідно запровадити персональні критерії оцінки, розцінки, розрахунки та коефіцієнти поряд із чинними нормами, а також удосконалити існуючий набір інструментів для відображення у кошторисах нормативних особливостей різних видів будівництва (реконструкції, технічного переозброєння виробничих об'єктів, види будівництва що експлуатуються). Існує методичний підхід, коли на проектні роботи ціни регулюються індексом вартості проектних робіт, що включає вартість матеріалів, трудових та інших ресурсів проектного підприємства, як компонент загальної вартості будівництва [434, 435].

Періодизація підходів до формування вартості проектних та науково-проектних робіт дозволила визначити ключові ознаки еволюційних етапів розвитку системи ціноутворення на проектні та науково-проектні роботи:

I. З 1 січня 2001 року (замість ДБН IV-16-96, частина III) введені в дію «Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України» (ДБН Д. 1.1-7-2000). Дані будівельні норми встановлювали основні правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для нового будівництва, реконструкції, розширення та технічного переозброєння підприємств, будівель та споруд, житлового фонду, об'єктів соціального та комунально-побутового

призначення, реставрації містобудування та пам'яток архітектури, та були обов'язковими при визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівель (об'єктів), будівництво яких здійснюється із залученням коштів підприємств, організацій та установ державної власності чи бюджетних коштів.

II. З 2009 року було введено в дію «Правила визначення вартості наукових та науково-технічних робіт у будівництві» (ДСТУ-Н Б Д.1.1-8:2008). Встановлення правил визначення вартості науково-технічних та наукових робіт у будівництві є метою розробки цього стандарту. Чинні нормативні документи з ціноутворення у будівництві у цей період не враховують специфіку та особливості формування витрат у сфері наукової та науково-технічної діяльності.

III. З початку дії 12.05.2011 року до дати скасування 01.01.2014 ДБН Д.1.1-1-2000 «Правила визначення вартості будівництва» (Зі змінами відповідно до наказу № 50 від 12.05.2011) визначає правила формування вартості будівельних і проектних робіт. Дані будівельні норми встановлювали основні правила визначення витрат на нове будівництво, реконструкцію, розширення та технічне відновлення підприємств, будівель та споруд, житлового фонду, об'єктів соціального та комунального призначення та благоустрою, ремонт ландшафтів та реставрацію пам'яток (об'єктів) архітектури та містобудування та носили обов'язковий характер при визначенні вартості будівель (об'єктів), будівництво яких здійснювалося із залученням коштів бюджету чи підприємства, організацій та установ державної власності.

IV. З 2014 року чинний ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 «Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництві» цей стандарт розроблено на заміну (ДБН Д.1.1-7-2000 «Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт для будівництва, що здійснюється на території України»). Цей стандарт встановлює основні правила визначення вартості проектних, розвідувальних,

науково-проектних робіт та експертизи проектної документації для будівництва реалізованих об'єктів на території України [395].

V. З 2021 року чинна «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» від 01.11.2021 Наказ № 281. Ця Настава визначає основні правила застосування кошторисних норм та нормативів з ціноутворення у будівництві для визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт, а також експертизи проектної документації на будівництво, застосовується при визначенні вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво на етапах визначення кошторисної вартості зазначених робіт, ціни пропозиції учасника процедури закупівлі, договірної ціни, при проведенні взаєморозрахунків за обсяги виконаних робіт та є обов'язковою для будівництва, що здійснюється із залученням коштів бюджетних, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, кредитів, наданих під державні гарантії. Застосування цієї Настави для будівництва об'єктів, що фінансуються з інших джерел, регламентується договором [393].

Роки перебудови виявилися повним провалом у розвитку кошторисів та стандартів у будівельній галузі, включаючи проектування. Тільки з початку нового століття проводяться дослідження, спрямовані на наукове осмислення цього питання у контексті сучасного стану економіки України. Однак ні повного економічного обґрунтування якісних та кількісних характеристик проектних рішень та їх ефективності на основі економіко-математичного моделювання статистичних даних, ні методології визначення трудомісткості проектних робіт поки що не існує. Для поліпшення розробки проектів та механізмів ціноутворення ці невирішені питання є певними перешкодами. Активне впровадження нових науково-технічних досягнень, ресурсозберігаючих технологій, покращує організацію виробництва, сприяє науково обґрунтований розподіл витрат, забезпечуючи економію ресурсів та дозволяючи вирішувати досить складні економічні проблеми.



Щоб повністю адаптувати методика визначення трудомісткості і вартості проектних робіт до сучасних вимог та вимог ЄС, потрібно їх переглянути та врахувати досвід європейської нормативної бази. Питання кошторисного нормування та визначення вартості і трудомісткості проектних робіт потребує серйозного підходу.

Система кошторисних цін для будівельної галузі, що діяла до двохтисячного року, визначала економічно та технічно обґрунтовані кошторисні норми, ціни та поодинокі розцінки та дозволяла їх використовувати при визначенні вартості будівництва. Система охоплювала практично всі типи житла, будівель та споруд, будівельно-монтажні роботи, конструкції та матеріали у всіх галузях та регіонах. До появи економічно обґрунтованих цін на будівельну продукцію та їх використання при визначенні вартості проектних робіт призвів перехід до нового кошторисного нормування та ціноутворення.

У передвоєнні роки важливою для розвитку ціноутворення стала робота А. В. Беркути. Він зробив конкретні пропозиції та упровадив їх у практику ціноутворення у будівництві, запропонувавши ресурсний метод ціноутворення та однорівневу систему визначення вартості будівництва, привернувши увагу до актуальності проблеми. І це стало вирішальним кроком у цій галузі досліджень [26, 27].

Але запропоновані зміни, враховуючи, що проектні підприємства упродовж багатьох років користуються для визначення вартості проектної продукції застарілою нормативною базою, виявились недостатніми. Створення ефективної системи формування вартості проектних та науково-проектних робіт є нагальною необхідністю та необхідним елементом для подальшого розвитку.

Основною умовою сталого розвитку проектних та будівельних підприємств є своєчасна розробка та реалізація механізму формування вартості проектування. Тому необхідно оцінити основи формування вартості проектних та науково-проектних робіт.

Зміни економічних умов проектування та будівництва, цінової кон'юнктури у промисловості, на транспорті призвели до поступового відділення вартості будівельного виробництва, а та навіть вартості проектування від фактичних цін. Цей відрив негативно впливає на економічні показники будівельних та проектних підприємств, послаблює стимулюючу функцію кошторисних критеріїв у раціональному використанні матеріальних та трудових ресурсів [71].

Аналіз робіт у області ціноутворення в будівництві дозволив виявити найсуттєвіші недоліки в системі ціноутворення у будівництві [3-5, 9, 12, 14, 15, 19, 23, 26-28, 32, 46, 47, 51-53, 55-58, 60-66, 74, 76, 78-85, 88, 90, 104, 110, 115, 118-121, 125-127, 146, 164, 165, 167, 170, 172, 173, 175, 176, 182, 188, 189, 207, 208, 210, 217, 221, 222, 228-230, 268, 424-428]:

1) ціни не повною мірою використовуються як стимул для підвищення технічного рівня та якості проектної продукції;

2) рівень заробітної плати працівників проектних підприємств у кошторисах занижено. Це порушує зв'язок між трудомісткістю проектних робіт та оплатою праці працівників, що впливає на кінцевий результат проектування, а отже і будівельного виробництва.

## **1.2. Світовий досвід організації, оцінювання вартості та розвитку проектування**

Досвід організації процесу проектування, а також формування і оцінювання вартості проектних робіт різних зарубіжних країн, таких як США, Великобританія, Франція, Німеччина, Сінгапур, Болгарія та інших є корисним для порівняння із вітчизняними практиками у аспекті удосконалення існуючих підходів. Аналіз загальнодоступних матеріалів (нормативні документи, тендерна документація, методичні рекомендації, офіційні сайти архітектурних бюро, регіональних та міських адміністрацій) дозволить виявити передовий досвід, який можна використати у практичній діяльності українських

проектних підприємств.

Вивчення зарубіжної практики організації процесу архітектурно-будівельного проектування виявило низку принципів, якими можуть керуватися підприємства при забезпеченні високої якості розробки та реалізації проектів. Підхід до визначення вартості архітектурного проектування у зарубіжних країнах зазвичай розглядається у двох аспектах [321]:

1) діапазон території – документи, що містять проекти забудови елементів планованої структури міста, архітектурно-містобудівні концепції, залежно від виду документації, ухваленої в країні;

2) діапазон забудови (будівлі) – документ, що визначає проект забудови елементів планованої структури міста, а також архітектурні, функціональні, технічні та конструктивні рішення об'єктів капітального будівництва; залежно від виду документа, прийнятого у країні, може бути ескізним, проектним чи робочим.

*Процес архітектурно-будівельного проектування у Сполучених Штатах Америки (США).* У галузі архітектурної стандартизації найавторитетнішою організацією США є Американський інститут архітекторів (AIA) [321], заснований 1857 році. AIA розробляє і публікує керівництва та типові форми договорів для управління процесом проектування й будівництва. B101™-2017 [322] – це стандартна форма договору, що широко використовується в у Сполучених Штатах Америки, між замовниками та архітекторами для управління великими будівельними проектами.

Згідно з контрактом, зазвичай послуги діляться на основні, допоміжні та додаткові. Основні послуги виконуються у п'ять етапів: ескізний проект, проектування, будівельна документація, закупівлі та будівництво. Допоміжні послуги описують у контракті на момент підписання угоди (укладання договору) у разі необхідності.

Додаткові послуги можуть виникати під час реалізації проекту. Контракт передбачає виплати підряднику у вигляді частки бюджету проекту

або заздалегідь встановленої суми.

Попередні проектні роботи у США складаються (табл. 1.2):

1. Концептуальне проектування (український аналог цього етапу – етапи «ескізний проект», «техніко-економічне обґрунтування», «техніко-економічні показники»). Проектна група розробляє концепцію, готує ескізи та, можливо, тривимірну модель об'єкта. Концепція й ескізи затверджуються клієнтом (замовником).

2. Проектна документація. Проектна група готує докладні деталізовані креслення та технічні специфікації з переліком матеріалів, які будуть використані для будівництва об'єкта. Цей етап відповідає українській стадії «Проект». На даному етапі вже може бути визначена вартість будівництва, складатись кошторисна документація.

3. Робоча документація. Після того, як замовник затвердив проектну документацію, готуються докладні креслення та специфікації для визначення витрат на будівництво та управління проектом. Креслення та специфікації стають частиною контракту на будівництво. Цей етап не набагато відрізняється від українського етапу «Робочий проект» при одностадійному проектуванні, або «Робоча документація» – при двостадійному.

4. Етап закупівель, або обрання виконавців будівельних робіт. Замовник обирає та наймає підрядника або підрядників за допомогою оцінювання тендерних пропозицій. Команда проектувальників може надавати консультації, поради та допомогу при підготовці тендерної документації, технічного завдання, запрошень до участі у тендері та формування недискримінаційних умов для учасників.

5. Будівництво. Архітектори і проектувальники можуть відвідувати будівельний майданчик для контролю, перевіряти та затверджувати тендерні пропозиції підрядників, здійснювати платежі, звітувати перед замовником про хід реалізації проекту. Даний етап схожий на український технічний нагляд за виконанням будівельних робіт.

Таблиця 1.2

## Організація процесу проектування у Сполучених Штатах Америки (США)

№ пп	Етапи	Оригінальна назва	Застосування	Ціль	Результат	Виконавець
1	Ескізний проект	Schematic Design	Обов'язково	Розгляд варіантів проекту, визначення часових витрат, співвідношень рішень із бюджетом	Ескізи та тривимірні моделі, що дають загальне уявлення про характеристики об'єкта	Державні органи/проектне підприємство/ Замовник
2	Проектна документація	Design Development	Обов'язково	Деталізація креслень об'єкта, графіка проекту. Приведення документації у відповідність до нормативів	Детальні креслення об'єкта	Проектне підприємство
3	Робоча документація	Construction Documents	Обов'язково	Розробка плану будівництва	Проектні матеріали у складі, необхідному для початку будівельних робіт	Проектне підприємство
4	Закупівлі	Procurement	Обов'язково	Розгляд та вибір пропозицій на виконання робіт та постачання матеріалів	Укладені контракти з Підрядниками та Постачальниками матеріалів	Державні органи/проектне підприємство/ Замовник
5	Будівництво	Construction	Обов'язково	Нагляд за будівельними роботами	Побудований об'єкт	Будівельна компанія
6	Здача в експлуатацію	Project Closeout	Обов'язково	Передати об'єкт експлуатуючій компанії та власнику	Зданий в експлуатацію об'єкт	Будівельна компанія та проектне підприємство

(розроблено автором)

Правила розробки проектної документації для учасників будівництва – Діапазон території (табл. 1.3) і Діапазон будівлі (табл. 1.4).

Таблиця 1.3

## США. Діапазон території

1	Вид документа	Місцевий комплексний план	План району	Майстер – план*
2	Оригінальна назва	Local Comprehensive Plan	Neighborhood/Community Plan	-
3	Замовник	Державні органи	- Державні органи; - приватні девелопери; - Спільнота місцевих жителів та орендарів	- Державні замовники; - Приватні девелопери

\* Хоча закон цього не вимагає, існують усталені практики розробки

(розроблено автором)

Таблиця 1.4

## США Діапазон забудови (будівлі)

1	Вид документа	Ескізний проект	Проектна документація	Робоча документація
2	Оригінальна назва	Schematic Design	Design Development	Construction Documents
3	Замовник	- Державні органи; - Приватні девелопери	- Державні органи; - Приватні девелопери	- Державні органи; - Приватні девелопери

(розроблено автором)

На національному рівні закупівлі у секторі будівництва будівель та споруд регулюються частиною 36 «Положення про федеральні закупівлі» (FAR) [323]. Інформація щодо методів визначення вартості проектних робіт для державних замовників відсутня. Приватні забудовники зазвичай використовують метод трудовитрат при визначенні вартості розробки генерального плану території (Майстер - плану) [324]. Регламенти закупівлі змінюються залежно від законів кожного штату.

Вартість проектних робіт у США визначається за наступними методами:

- на основі трудовитрат [325];
- відсоток вартості будівництва (рекомендації щодо використання цього методу у проектах з бюджетом часто затверджуються на рівні міста або штату) [326]. Загальна вартість проектних робіт зазвичай становить 10-15% вартості будівельно-монтажних робіт або 10-20% вартості ескізного проекту.

**Великобританія.** Королівський інститут британських архітекторів (RIBA) [327] – найавторитетніший у Великій Британії орган з проектування та розробки будівельних стандартів. Згідно з дослідженням RIBA, саме розроблені цим органом документи та керівництва є ключовим орієнтиром для 80% архітекторів та проектних організацій по всій Великій Британії. На основі рекомендацій RIBA для етапу проектування та будівництва було розроблено стандарт PAS 1192-2:2013 [328] для впровадження протоколу «BIM Level 2». З 2016 року стандарт поетапно впроваджувався на національному рівні, і на даний момент його використання є обов'язковим для всіх бюджетних проектів.

Передпроектні роботи у Великій Британії будуються таким чином:

1. Технічні специфікації. Перед початком реалізації проекту відповідно до статті 42 «Закону про державні закупівлі» [330] складається технічне завдання з описом характеру робіт та послуг, матеріалів та їх характеристик, методів будівництва, випробувань, приймального контролю та інших необхідних умов. Технічні умови можуть також включати інструкції щодо передачі прав інтелектуальної власності. Технічні специфікації публікуються відповідно до правил ЄС та законодавства про закупівлю з метою вибору підрядника для реалізації проекту. На основі технічних специфікацій проводяться тендери та обираються постачальники. Відповідно до «Загальних мінімальних стандартів державних закупівель у будівництві» [331], державні замовники зобов'язані дотримуватися протоколу «BIM Level 2» та процедур GSL і вимагати від постачальників їх дотримання.

2. Програма проекту – розробляється на основі технічних специфікацій, в рамках програми мають бути:

- актуалізовані завдання проекту;
- розподілено ролі учасників, визначено структуру та графік робіт;
- визначаються вимоги до функціональності об'єкта, вартості (капітальні та експлуатаційні витрати), продуктивності, енергії та ресурсів;
- визначено капітальні та тимчасові витрати;
- перевіряються геопросторові характеристики ділянки;

- перевіряється відповідність проекту вимогам безпеки та іншим нормативним документам;
- визначаються економічні та соціальні наслідки проекту та його вплив на міське середовище.

3. Концепція – описує естетичні та функціональні особливості об'єкта на основі програми. Протоколи ВІМ використовуються для проектування та попередніх розрахунків. Концепція включає:

- опис архітектурної форми та просторової конфігурації об'єкта;
- загальні структурні креслення будівлі;
- схематичні діаграми інженерних систем;
- загальні характеристики об'єкта (каркаси, поверхні тощо);
- попередні розрахунки цін (кошторис) на кв. м, відповідно до стандартів визначення вартості будівельних проектів [332];
- акустику, пожежно-технічне проектування, нагляд за будівництвом, технічне обслуговування та експлуатацію;
- попередні оцінки енергоспоживання;
- план земельної ділянки.

Організація процесу проектування у Великій Британії наведено в табл. 1.5.

Таблиця 1.5

#### Організація процесу проектування у Великій Британії

№п /п	Етапи	Оригінальна назва	Застосування	Ціль	Результат	Виконавець
1	Технічні специфікації	Technical specifications	Обов'язково	Визначення характеру робіт та послуг, методів будівництва та інших технічних умов проекту	Опис технічних характеристик проекту	Державні органи/проектне підприємство/Замовник
2	Програма проекту	Brief	Обов'язково	Розподіл функцій, актуалізація завдання та формулювання основних вимог до об'єкту	Ескіз проекту та розподіл функцій виконавців	Проектне підприємство



Закінчення таблиці 1.5

3	Концепція	Concept	Обов'язково	Визначення естетичних та функціональних характеристик об'єкта	Проектні матеріали, що дозволяють всебічно оцінити проект	Проектне підприємство
4	Проектна документація	Definition	Обов'язково	Затвердження естетичних та технічних характеристик об'єкта	Проектні матеріали у складі, необхідному для отримання дозволу на будівництво	Проектне підприємство
5	Робоча документація	Design	Обов'язково	Уточнення всіх параметрів для підготовки до тендеру та будівельних робіт	Проектні матеріали у складі, необхідному для початку будівельних робіт	Проектне підприємство
6	Будівництво та нагляд	Build and Commission	Обов'язково	Передача завдань від проектної команди до будівельного підприємства та наглядової компанії	Побудований об'єкт	Будівельне підприємство та наглядовий орган
7	Здача в експлуатацію	Handover and Closeout	Обов'язково	Інформування експлуатуючої компанії та користувачів про принципи експлуатації об'єкта	Готовність об'єкта до експлуатації	Будівельне підприємство, експлуатаційна компанія та наглядовий орган
8	Експлуатація	Operation	Обов'язково	Технічна підтримка Замовника чи експлуатаційної компанії	Процес експлуатації об'єкта	Експлуатаційна компанія/Замовник

(розроблено автором)

4. Проектна документація – можливе залучення підрядників (early contractor engagement). Протоколи BIM використовуються для координації та попередньої оцінки вартості проекту. Проектна документація включає:

- актуальний проект та узгодження конструктивних рішень та інженерних систем;
- кошториси проекту;

– стратегію проекту.

5. Робоча документація – подається документація для отримання дозволу на будівництво. Робоча документація включає:

- детальну інформацію про архітектурну форму будівлі, конструктивне виконання та інженерні системи об'єкта;
- повні плани будівництва;
- специфікації та проекти, підготовлені субпідрядниками відповідно до попередніх етапів (specialist subcontractor design and specifications – спеціалізовані проекти та специфікації субпідрядників);
- затверджену максимальну вартість проекту.

Методи визначення вартості проектних робіт у Великій Британії визначається такими методами:

1) метод, заснований на трудовитратах (склад кошторису залежить від характеру проекту та складу бригади) [334]. Середня погодинна ставка архітектора становить близько 60 фунтів стерлінгів [338];

2) метод, заснований на відсотку від вартості будівельно-монтажних робіт (БМР) [336].

Згідно з рекомендованими правилами оцінки будівельних проектів, вартість проектних робіт розраховується за такою формулою [336]:

$$(a \times b), \quad (1.1)$$

де  $a$  – кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт (БМР);

$b$  – відсоток вартості контракту, взятий з урахуванням аналізу аналогічних будівельних проектів.

3) змішаний метод: вартість робіт за проектом розраховується на основі внутрішніх кошторисів і виражається у вигляді одноразової суми, як відсоток вартості будівельно-монтажних робіт або просто фіксованої суми коштів. За наявності додаткових робіт, що виходять за рамки початкового контракту, використовується метод на основі трудовитрат [337].

Вартість підготовки проектної документації (етапи 1–5 відповідно до

стадії RIBA) становить у середньому 4,5% від вартості будівельно-монтажних робіт. Вартість концептуального проекту (стадії 1–3 за RIBA) становить приблизно 35% повної вартості проектної документації (стадії 1–7), та визначається як 6,5% вартості будівельно-монтажних робіт (БМР).

**Франція.** Будівництво у Франції суворо регламентовано. Французькі будівельні норми постійно змінюються, щоб врахувати нові будівельні технології, підвищити якість будівництва та забезпечити максимальну суспільну безпеку. Недотримання цих норм може призвести до великих штрафів. З цієї причини будівництво може вестись лише компаніями, які мають спеціальні ліцензії та відповідають за дотримання всіх норм. Крім того, будівельні роботи мають контролюватись французьким архітектором, який також має ліцензію. Це необхідно для того, щоб повністю врахувати особливості нормативно-правової бази та не порушити французькі норми. Згідно з французьким законодавством, для будівництва чи реконструкції будь-якої будівлі площею понад 150 кв. м має бути наданий архітектурний проект.

Фази проектування у проектах, що фінансуються з бюджету, визначено у «Законі про проектування громадських робіт» [339], а «Наказ про специфікацію вимог до фаз у проектах із державним фінансуванням» [347] докладно визначає цілі та завдання кожної фази. Роботи з проектування у Франції складаються з наступних етапів, які багато у чому схожі на український досвід:

1. Попереднє проектування (ескізний проект) – має здійснюватися на основі завдання, яке готується відповідно до вимог «Закону про державні закупівлі» [343, 344, 345]. До початку проектних робіт Замовник повинен підготувати технічне завдання, яке містить:

- опис робіт та послуг, що охоплюються контрактом;
- вказівку на передачу прав інтелектуальної власності;
- посилання на стандарти (міжнародні, національні, європейські) або вимоги до продуктивності та функціонування об'єкта;
- екологічні характеристики та соціально-демографічний профіль

користувачів будівлі.

Концептуальні проекти готуються з урахуванням технічних специфікацій. Їхня мета – запропонувати кілька варіантів проектних рішень та визначити попередні витрати на їх реалізацію. Розробка концептуального проекту (ескізного) може бути доручена підряднику. Основні результати на цьому етапі включають:

- креслення та ескізи з описом архітектурних та функціональних особливостей ділянки в масштабі від 1:200 до 1:500;
- економічний та технічний звіт, включаючи графік завершення проекту та оцінку впливу проекту на навколишнє середовище, місцевий розвиток тощо.

2. Попередній проект – включає загальні плани ділянки проекту, попередній графік робіт і кошторис витрат. Завершується аналіз проекту та перевіряється відповідність проекту юридичним, нормативним та екологічним вимогам. Документація на цьому етапі має включати:

- план ділянки в масштабі 1:200;
- загальний вигляд фасаду;
- оцінка загальної вартості;
- загальна оцінка часу (термінів будівництва).

3. Проектна документація – включає підготовку докладних креслень ділянки, докладних вимог до матеріалів та конструкцій та остаточного кошторису проекту. На цьому етапі створюються:

- план земельної ділянки в масштабі 1:500;
- креслення фасаду (включаючи розміри дверних отворів та вікон, масштаб 1:100), типові розрізи будівлі, плани поверхів, креслення фасадних матеріалів та кольорової гами;
- кошторис витрат, попередні проектні розрахунки;
- звіти щодо пожежної безпеки, доступності для людей з обмеженими можливостями тощо.

4. Робоча документація готується на підставі дозволу на будівництво.

Розробляється план будівництва, фіксується вартість будівництва та визначається дата введення об'єкта в експлуатацію. Результат етапу:

- робочий проект архітектурних рішень;
- детальний (робочий) проект конструктивного рішення;
- детальний проект інженерних рішень;
- розрахунки енергоефективності;
- відомість обсягів;
- кошторис витрат за проектом;
- графік будівельних робіт із зазначенням необхідної кількості фахівців, які будуть задіяні;
- тендерна документація для подальшого вибору будівельного підрядника.

Відповідно до стандарту NFP 03-100 (FRANCE. Code des marches publics. Paris, 2016) [348], державні проекти підлягають регулярному технічному нагляду і контролю на всіх вище перерахованих етапах для забезпечення безпеки будівництва та експлуатації (безпеки будівельних матеріалів та конструкцій). Усі види робіт та документів перевіряються інспекцією.

5. Тендери та закупівлі – для державних проектів процедура вибору підрядників регулюється вищезгаданим «Законом про державні закупівлі» [340]. Інформація про закупівлі [340] на суму понад 5,25 млн. євро має бути опублікована на рівні Європейського союзу, оскільки в таких проектах можуть бути задіяні підрядники з інших країн.

Правила підготовки документації із закупівель: для державних замовників порядок проведення конкурентних процедур для договорів, що перевищують порогові значення, встановлені «Директивою ЄС про державні закупівлі» [341], визначається «Положеннями про державні закупівлі» [345] та договори (укладення контрактів) [346]. Положення застосовується до всіх державних закупівель на суму понад 25000 євро [346].

Етапи організації процесу проектування у Франції наведено у таблиці 1.6.

Положення про документацію із закупівель: закупівлі будівельних та інфраструктурних проектів державними замовниками регулюються Законом № 85-704 від 12 липня 1985 року «Про управління державними проектами та його взаємозв'язок з управлінням приватними проектами» [347]. Закупівлі проектів, що перевищують граничні значення, встановлені Директивою ЄС про державні закупівлі, регулюються вищезгаданою постановою.

Таблиця 1.6

Організація процесу проектування у Франції *(розроблено автором)*

№ п/п	Етапи	Оригінальна назва	Застосування	Ціль	Результат	Виконавець
1	Ескізний проект	Les etudes desquisse(ES Q)	Обов'язково	Розглянути варіанти проекту, попередньо визначити тимчасові витрати, співвіднести рішення з бюджетом	Плани, що дають загальне уявлення про архітектурні та функціональні характеристики об'єкта	Проектне підприємство
2	Попередній проект	Les etudes d'avant projet sommaire (APS)	Обов'язково	Деталізувати конструктивні плани, графік проекту. Привести ескізний проект у відповідність до нормативів	Плани, що дозволяють детальніше оцінити проект, фінансовий звіт про вартість проекту	Проектне підприємство
3	Проектна документація	Les etudes d'avant projet definitif (APD)	Обов'язково	Детальний дизайн об'єкта, надати детальну інформацію про будівельні елементи, матеріали, конструкції. Здійснити фінальний розрахунок вартості проекту	Комплект документів, що повністю описує архітектурні, конструктивні та інженерні рішення проекту	Проектне підприємство
4	Робоча документація	Les etudes de projet (PRO)	Обов'язково	Розробити плани будівництва. Визначити остаточну вартість та дату здачі в експлуатацію	Комплект документів у складі, необхідному для початку будівельних робіт	Проектне підприємство

## Закінчення таблиці 1.6

5	Тендери та закупівлі	АСТ*	Обов'язково	Розгляд та вибір відповідних пропозицій на виконання робіт та постачання матеріалів	Укладені контракти	Проектне підприємство
6	Планування, реалізація та управління будівельними роботами	<p>Les etudes d'execution ou l'examen de la conformite a i projet et le visa de celles qui ont ete faites par l'entrepreneur (EXE)</p> <p>La direction de l'execution du contrat de travaux (DET)</p> <p>L'ordonnance ment, le pilotage et la coordination du chantier (OPC)</p>	<p>Обов'язково</p> <p>Обов'язково</p> <p>Обов'язково</p>	<p>- Передати завдання від проектної команди до будівельної та наглядової компанії.</p> <p>- Забезпечити відповідність робіт та робочої документації, співвіднести етапи будівництва з графіком робіт та забезпечити їх виконання</p>	Успішне виконання будівельних робіт, побудований об'єкт	Проектне, будівельне підприємство, орган нагляду, Головний Архітектор
7	Здача в експлуатацію	L'assistance apportee au maTtre de l'ouvrage lors des operations de reception et pendant la periode de garantie de parfait achievement (AOR)	Обов'язково	Передати об'єкт експлуатуючої компанії та власнику. Забезпечити взаємодію з експлуатуючою компанією для ефективного управління об'єктом	Зданий в експлуатацію об'єкт	Проектне підприємство, Підрядники
Примітки: АСТ* - L'assistance apportee au maTtre de L'ouvrage pour la passation du contrat de travaux.						

Вартість проектних робіт визначається такими методами:

- на основі трудовитрат;
- відсоток від обсягу будівельних робіт.

Для проектів з державною участю цей відсоток становить від 8% до 13% від будівельних робіт, відповідно до офіційного «Керівництва для державних підрядників» [348].

**Німеччина.** У Німеччині етап проектування регулюється на федеральному рівні "Положенням про гонорари архітекторів та інженерів" (НОА1) [349]. Редакція НОА1, що діє з 2013 року, регулює оплату праці фахівців, які надають послуги з проектування у галузі будівництва та територіального планування. Документ був офіційно прийнятий у 1977 році і сім разів зазнавав змін, що свідчить про процес постійного вдосконалення цієї сфери. Процедуру планування викладено у § 34 (Leistung Stimmung Gebaude). У § 34 (Leistung Stimmungsbild Gebaudeund Innenraume) Федеральне міністерство економіки та технологій Німеччини визначає дев'ять етапів та їх відсоткове співвідношення від загальної вартості проекту.

Передпроектні роботи в Німеччині включають наступне:

1. Базова оцінка – на цьому етапі розробляються принципи проекту, визначається склад проектної команди. Базова оцінка складається з загального опису цілей та завдань проекту, інформації про земельну ділянку, інформації про масштаб та обсяг будівництва, фінансових меж, інших побажань замовника.

2. Попереднє планування – підготовка ескізних креслень, попередні переговори з будівельними та регулюючими органами для уточнення доцільності проекту та попереднього кошторису витрат. Презентація командою проекту:

- результати оцінки, узгоджені з усіма сторонами, що беруть участь у проекті;
- документи попереднього планування (презентації, оцінки варіантів об'єкта, масштабні креслення відповідно до типу та розміру будівлі);
- обґрунтування ключових рішень відповідно до вимог містобудівного документа;
- протоколи про права на ведення переговорів;



- кошторис витрат (оцінку вартості проекту) відповідно до DIN 276;
- графік основних етапів планування.

3. Ескізний проект – створюються креслення, включаючи плани поверху, розрізи та зовнішній вигляд фасадів. Здійснюється детальний розрахунок вартості. У результаті проектна група має надати наступне:

- креслення у необхідному обсязі (у масштабі 1:100 для будівлі та 1:50-1:20 для приміщень);
- письмові пропозиції та рекомендації для учасників проекту;
- проектні плани, що оновлюються в міру виконання робіт;
- протоколи переговорів про права;
- кошторис витрат (оцінка вартості) на проект відповідно до DIN 276.

4. Проектна документація – виходить дозвіл на будівництво, готується необхідний пакет документів, проект і заявка надсилається до відповідних органів.

5. Виконавча документація – готуються докладні креслення, виконані в масштабі 1:50 з укрупненням для особливо важливих елементів після отримання дозволу на будівництво. Документація повинна включати: всю інформацію, необхідну для будівництва, технічного переоснащення, модернізації або реконструкції будівлі чи споруди.

6. Підготовка до укладання договору – полягає у формуванні списку закупівель, вибору підрядників та подальше визначення трудовитрат для укладання договору. Потрібна координація та обговорення і погодження вартісних параметрів всіма учасниками проекту.

7. Укладання контрактів – розглядаються і оцінюються пропозиції від підрядних підприємств. Визначається найкращий, готується комерційна пропозиція.

Державні замовники у своїй діяльності мають керуватись низкою документів, включаючи «Загальне положення про державні закупівлі» (GWB) [350], яке регулює процедури проведення тендерів та укладення договорів, що перевищують граничні значення, встановлені Директивою ЄС про державні

закупівлі [341].

Організація процесу проектування у Німеччині наведено у табл. 1.7.

Таблиця 1.7

Організація процесу проектування у Німеччині

№ п/п	Етапи	Оригінальна назва	Застосування	Ціль	Результат	Виконавець
1	Базова оцінка	Grundlagener mittlung	Обов'язково	Визначення принципів проекту.	Опис технічних характеристик проекту.	Державні органи/Проектне підприємство/Замовник
2	Попереднє планування	VorpLanung	Обов'язково	Уточнення можливості реалізації проекту. Попередня оцінка витрат	Попередній погляд на проект та розподіл функцій виконавців.	Проектне підприємство
3	Ескізний проект	Entwurfsp la ruing	Обов'язково	Визначення візуальних та технічних параметрів проекту	Креслення поверхових планів, розрізів та зовнішнього вигляду фасадів. Детальний кошторис проекту	Проектне підприємство
6	Підготовка до укладання контракту	Vorbereitung derVergabe	Обов'язково	Уточнення всіх параметрів для підготовки до тендеру та будівельних робіт	Затверджені вимоги до контракту	Замовник/Проектне підприємство
4	Проектна документація	Genehmigungsplanung	Обов'язково	Затвердження основних естетичних та технічних характеристик об'єкта	Проектні матеріали у складі, необхідному для отримання дозволу на будівництво.	Проектне підприємство

## Закінчення таблиці 1.7

5	Виконавча документация	Ausfuhrungsplanung	Обов'язково	Деталізація всіх параметрів для підготовки до будівельних робіт	Детальні робочі креслення та інструкції	Проектне підприємство
7	Укладення контракту	Mitwirkung bei der Vergabe	Обов'язково	Розгляд та вибір відповідних пропозицій для укладання контракту	Укладений контракт	Замовник/Проектне підприємство
8	Нагляд за проектом та будівництвом	Objektüberwachung - Bauüberwachung und Dokumentation	Обов'язково	Передача завдань від проектної команди до будівельної та наглядової компанії	Побудований об'єкт	Будівельне підприємство/наглядовий орган
9	Експлуатація	Objektbetreuung	Обов'язково	Виставлення фінальних рахунків. Нагляд за виконанням гарантійних зобов'язань	Успішний процес експлуатації будівлі	Експлуатаційна компанія/Замовник

(розроблено автором)

1). Визначення вартості проектних робіт у Німеччині базується на «Положенні про гонорари архітекторів та інженерів» (НОАІ) [349]. Переглянуто НОАІ, що діє з 2013 року, регулює винагороду архітекторів та інженерів, які надають послуги проектування, а на національному рівні – стандарт DIN 276-1:2008-12. НОАІ передбачає так званий «Закон єдиної ціни» (one price Law), за яким встановлена плата є обов'язковою як для замовника, так і виконавця робіт (підрядника) в рамках мінімальної та максимальної ціни, у яких сторони можуть вести переговори про суму контракту. Положення застосовується до контрактів вартістю не менше 25000 євро та не більше 25 млн. євро [349]. Плата за послугу не є обов'язковою, а представляє собою рекомендацію.

Визначення вартості проектних робіт здійснюється на підставі двох

критеріїв: складність проекту і вартість будівельних робіт.

1) Складність проекту оцінюється на основі бальної оцінки за такими критеріями:

- вимоги до інтеграції з довкіллям (1-6 балів);
- функціональна складність (1-9 балів);
- вимоги до конструкцій (1-6 балів);
- вимоги до дизайну (1-9 балів);
- технічне оснащення (1-6 балів);
- оздоблення (1-6 балів).

Загальна кількість балів, що нараховуються, визначає категорію складності проекту: – до 10 балів – Категорія I; – Від 11 до 18 балів – Категорія II; – Від 19 до 26 балів – Категорія III; – 27-36 балів – Категорія IV; – 35-42 бали – Категорія V.

2) Вартість будівельних робіт та розробки проектної документації визначається в залежності від складності проекту згідно з таблицею, що міститься в Положенні «Постанова про збори архітекторів та інженерних послуг» [349].

У відсотковому відношенні повна вартість архітектурно-будівельного проектування становить від 5% до 12% вартості будівельно-монтажних робіт. Вартість концептуального проектування (етапи 1-3 згідно з НОАІ) становить 24% від цієї вартості, або від 2% до 4,5% вартості будівництва.

**Сінгапур.** У Сінгапурі, де просторові ресурси обмежені, ефективно землекористування та багатофункціональний розвиток є пріоритетами міського планування.

У 2011 році Головне управління будівництва розробило «Кодекс регулювання ефективності будівництва», який спрямований на вдосконалення технологій та методів будівництва, зниження фінансових, трудових та тимчасових витрат, насамперед за рахунок стандартизації конструктивних елементів та матеріалів. Для оцінки проектів за єдиними критеріями запроваджується система балів (Buildable Design Score). Для затвердження

планів будівництва потрібен певний мінімальний бал, значення якого обирається в залежності від типу будівлі та загальної площі. Критерії регулярно оновлюються, поступово посилюючи вимоги. Поточною версією документа є видання 2015 року [351].

Оцінка вартості та простоти обслуговування будівель на стадії проектування може оптимізувати проектні рішення. У 2016 році робоча група, сформована з представників будівельних органів, інших державних органів та професійних асоціацій, опублікувала посібник з оцінки ефективності проекту [352]. Цей документ має консультативний характер.

У 2010 році Агентство з будівництва запустило програму BIM – технології як один із заходів для досягнення мети уряду щодо підвищення ефективності національного будівництва на 25%. Початкова мета програми полягала в тому, щоб 80% учасників будівельної галузі Сінгапуру перейшли до BIM – технології до 2015 року [360], і вже у 2015 100% проектних підприємств, що беруть участь у державних контрактах, перейшли на BIM [354]. Також було запроваджено нові вимоги до заявок на отримання дозволу на будівництво. Документація для проектів загальною площею понад 5000 кв. м має бути представлена у вигляді BIM-моделі через спеціальну платформу Corenet, а не у вигляді креслень чи схем. Для невеликих проектів ця процедура є керівництвом до дії: станом на 2017 рік відсоток будівельних проектів, затверджених в електронному вигляді з моменту запровадження цієї вимоги, становив 92% від загальної площі будівельних проектів [355].

У Сінгапурі етапи проектування та будівництва регулюються на національному рівні Управлінням міського розвитку та Управлінням будівництва. Етапи проектування та будівництва закріплені у національному Керівництві BIM [354, 356].

Передпроектна робота у Сінгапурі складається з наступних етапів (табл. 1.8):

1. Дослідження та аналіз. Концепція підготовки. На цьому етапі розробляється та підписується програма проекту, яка включає цілі замовника

та показники для оцінки досягнення цілей на кожному етапі життєвого циклу проекту. Після узгодження програми проводяться необхідні розрахунки та інженерні дослідження, розробляється концепція проекту, попередньо визначаються основні його параметри. Якщо проект не відповідає дозволеним видам використання ділянки та граничним об'ємно-просторовим параметрам забудови, встановленим Майстер-планом, необхідно подати заявку на погодження зміни параметрів до Управління міського розвитку (Outline Application) [357].

2. Ескізний проект – включає підготовку креслень у масштабі 1:200 із зазначенням розташування ділянки, плану фасаду, планів поверхів, несучих конструкцій та інженерних систем тощо. Документи, підготовлені на цьому етапі, подаються до Управління міського розвитку, яке видає дозвіл на отримання планувального дозволу [Planning Permission] [356]. У ході цього процесу проект оцінюється на відповідність об'ємно-просторовим нормативам забудови.

3. Дизайн - проект – затверджений концептуальний проект уточнюється та деталізується в масштабі 1:100 – 1:50 для загального плану та 1:20 – 1:5 для деталей. Після цього заява на отримання дозволу на будівництво подається до Управління будівництва. Необхідна документація включає [360, 361, 362]:

- креслення земельної ділянки;
- плани поверхів;
- будівельний план будівлі;
- оцінка проекту відповідно до форми Зводу правил ефективності будівництва;
- інші документи.

Якщо Управління міського розвитку ініціює конкурс на розробку проекту/концепції території, проектна група-переможець отримує винагороду у вигляді одноразового платежу, розмір якого визначається умовами конкурсу [361].

Положення про документацію із закупівель – процедури державних закупівель регулюються «Правилами про державні закупівлі». Вибір підрядників визначається на основі методу плати за якість (Quality Fee Method) [362], який застосовується до будівельних проектів загальною площею понад 2000 кв. м. Відповідно до цього методу, при виборі проектувальника, враховується не лише найнижча із запропонованих цін, а й кваліфікація та досвід роботи з аналогічними проектами.

Методи визначення вартості проектних робіт:

- 1) Метод "якість/вартість".
- 2) На основі трудовитрат.

Таблиця 1.8.

### Організація процесу проектування у Сінгапурі

№ п/п	Етапи	Оригінальна назва	Застосування	Ціль	Результат	Виконавець
1	Дослідження та аналіз. Підготовка концепції	Feasibility and planning. Conceptual Design Outline	Обов'язково	Проведення досліджень та пошуків, визначення програми та концепції проекту, розробка попередніх планів об'єкту	Програма та концепція проекту, попередні схематичні плани проекту.	Державні органи/проектне підприємство/ Замовник
2	Ескізний проект	Schematic design	Обов'язково	Підготовка проектної документації для подання заявки на планувальний дозвіл	Проектні матеріали у складі, необхідному для отримання планувального дозволу	Проектне підприємство
3	Дизайн проект	Design development stage	Обов'язково	Підготовка документації для подання заявки на дозвіл на будівництво	Проектні матеріали у складі, необхідному для отримання дозволу на будівництво	Проектне підприємство

## Закінчення таблиці 1.8

4	Тендерна документация	Tender documentation	Обов'язково	Розгляд та вибір пропозицій для укладання контрактів	Укладені контракти	Проектне підприємство/ Замовник
5	Будівництво	Construction	Обов'язково	Передача завдань від проектної команди до будівельної та наглядової компанії.	Побудований об'єкт	Будівельна компанія
6	Здача в експлуатацію	Final completion	Обов'язково	Виставлення фінальних рахунків, нагляд за виконанням гарантійних зобов'язань	Процес експлуатації будівлі	Замовник/ Проектне підприємство/ будівельна компанія

(розроблено автором)

**Болгарія.** У Болгарії винагорода проектних підприємств (проектувальників) складається з вартості робіт, прибутку та, де застосовне, податку на додану вартість (ПДВ).

Вартість проектних робіт включає:

- 1) витрати на оплату праці, включаючи обов'язкові внески, а також витрати на оплату праці управлінського, обслуговуючого та адміністративного персоналу;
- 2) витрати на придбання та обслуговування матеріалів та товарів;
- 3) витрати на зв'язок та телекомунікації;
- 4) витрати на оренду та утримання офісів, включаючи водопостачання, електроенергію та опалення;
- 5) амортизація обладнання, будівель та програмного забезпечення;
- 6) страхові внески;
- 7) витрати на транспорт та механізацію;
- 8) витрати на відрядження;
- 9) витрати на розвиток персоналу – навчання та підвищення кваліфікації персоналу;



10) інші витрати, пов'язані із розробкою.

Основні правила розрахунку цін на проектні роботи викладені в "Методиці визначення розміру винагороди за надання проектних послуг із структурного планування та інвестиційного проектування" [363]. Щоб уникнути демпінгових цін, передбачено, що винагорода не може бути нижчою від вартості виконаних проектних послуг. Інженери, що надають проектні послуги нижче за собівартість, підлягають дисциплінарному стягненню з боку Ради архітекторів та інженерів [364]. Проект передбачає такі етапи:

- передінвестиційне дослідження;
- концептуальне проектування;
- базовий дизайн, технічний проект;
- робочий проект;
- авторський нагляд;
- проекти експлуатації та технічного обслуговування.

Під час проектування, як і в багатьох країнах, у Болгарії, прийнято визначати складність та унікальність будівельних конструкцій за п'ятьма категоріями, де категорія I є найскладнішою, а категорія V – найпростішою. Це виключає неможливість визначити рівень цін на проектні роботи навіть для оригінальних, неповторних та спеціальних об'єктів у різних секторах, оскільки завжди можна віднести об'єкт до однієї з п'яти категорій. Так, до п'ятої (V) категорії відносяться статично визначені конструкції з постійними навантаженнями. До четвертої (IV) категорії відносяться статично визначені конструкції без попереднього напруження та складові конструкції з постійними навантаженнями, наприклад, склади та допоміжні цехи. До третьої (III) категорії відносяться плоскі та прості просторові конструкції (включаючи багатоповерхові будівлі та резервуари), схильні до вертикальних та горизонтальних навантажень, без попереднього напруження, без випробувань на стійкість, несучі конструкції інженерних споруд та інші. До другої (II) категорії належать плоскі та просторові статично невизначені несучі конструкції. З урахуванням забезпечення безпеки та стійкості: офісні та

житлові будівлі до 20 поверхів, зали місткістю до 2000 осіб, попередньо напружені резервуари та конструкції зі сталі та залізобетону, фундаменти, що піддаються динамічним навантаженням, складові каркасні системи та вежі до 60м та інші. До першої (I) категорії відносяться найбільш складні композитні попередньо напружені конструкції, мембранні та вантові мостові споруди, будівлі з більш ніж п'ятьма рівнями підвалів, фундаменти віброізолюючі, фундаменти з похилими палями, причальні стінки тощо.

Вартість послуг конструктора визначається окремо кожної частини проекту. Послуги архітектора можуть бути визначені відповідно до методики 2007 [363], затвердженої Палатою архітекторів. У цій методиці помітно вплив німецького досвіду на структуру формування вартості та принципи ціноутворення, підходи до визначення категорій складності, класифікації об'єктів і так далі.

Процентне розподілення витрат за етапами проектування та категоріями складності проекту можна визначити за даними «Методики визначення розміру плати за надання проектних послуг інженерам в області структурного планування та інвестиційного проектування» (діє з 01.01.2008) [п. 4, 363], які наведено у таблиці 1.9.

Згідно з [363] при одноетапному проектуванні – робочому чи технічному проекті оплачується 100% собівартості. Під час підготовки концептуального проекту з робочими кресленнями нульового циклу отримання дозволу на будівництво сплачується 30% собівартості.

Вартість виготовлення креслень КМД на металоконструкції, виробничих креслень на дерев'яні конструкції, інструкцій з антикорозійного захисту та проекту протипожежного захисту провадиться окремо від вартості проекту за [пунктами 5.1.4, 5.1.5 та 5.1.6, 363]. Якщо у підготовці завдання на проектування бере участь конструктор-проектувальник, то ця діяльність оплачується окремо.

Таблиця 1.9

Оцінка окремих етапів складає відсоток від загальної вартості проекту в частині «Конструктив»

№п/п	Стадія проектування	Категорія складності об'єкту				
		V	IV	III	II	I
1	Концептуальний проект	10	13	16	19	23
2	<b>Технічний проект</b>	<b>80</b>	<b>76</b>	<b>72</b>	<b>68</b>	<b>62</b>
3	Робочий проект, специфікації	10	11	12	13	15
4	Разом	100	100	100	100	100

Джерело: [363]

При проектуванні об'єктів, що складаються з двох і більше самостійних конструкцій будівель та споруд, собівартість проекту в частині «Конструктивна» виходить як сума кошторисних витрат за проектами кожного з них [363].

Відносний рівень витрат на проектні роботи в Болгарії дещо нижчий, ніж у Німеччині, і становить від 5,2% до 7,8% у найпростішій (I) категорії та від 8,5% до 17,3% у найскладнішій (V) категорії. Враховуючи, що багато положень Методики ("Методиці визначення розміру винагороди за надання проектних послуг із структурного планування та інвестиційного проектування" [363]) спрямовані на антидемпінгові заходи, можна зробити висновок про високий рівень конкуренції в країні та про те, що проектні підприємства намагаються знизити ціни на певні замовлення, аж до неправомірного зменшення цін.

Для визначення кошторисної вартості будівельних робіт може бути використана Методика 2008 року («Методики визначення розміру плати за надання проектних послуг інженерам в області структурного планування та інвестиційного проектування» (діє з 01.01.2008)), затверджена Об'єднаною палатою архітекторів та інженерів. Методика 2008 може бути використана для визначення вартості конструктивних елементів будівельних об'єктів, електро-

та приладобудування, інженерних систем, технічних установок, благоустрою, інженерних вишукувань з геології, гідрології та геодезії. Окремо визначаються витрати на проекти транспортного будівництва, гідротехнічних споруд та гідромеліоративних об'єктів, водопостачання, водовідведення та водо підготовки, шахт та кар'єрів та проекти рекультивації. Для розрахунку вартості конструктивної частини проекту будівництва необхідно попередньо визначити кошторисну вартість будівельних робіт відповідно до таблиці 4 Методики 2008 [363]. Для споруд, не зазначених у таблиці, для визначення загальної вартості рахується сума кошторисної вартості будівельних робіт, включаючи земляні роботи, бетонні, монтажні, мурувальні, ізоляційні, оздоблювальні та інші основні роботи плюс 20% інших не агрегованих витрат на будівництво. Вартість реалізації повторного проекту повинна становити не менше 50% вартості початкового проекту (40% для шостої та наступних заявок). Розробка додаткових варіантів оцінюється з коефіцієнтом 0,5 кожному із варіантів. Витрати на проектування іноземними болгарськими компаніями розглядаються в діапазоні 2x, витрати на проектування реконструкції та перебудови – в діапазоні 1,5x і прискорене проектування в діапазоні 1,2 - 1,5x. Якщо витрати не можуть бути визначені з таблиці (наприклад, візуалізація проекту, технічний нагляд, підтримка зарубіжних проектів, ремонт, тимчасові проекти) вони повинні бути розраховані з урахуванням трудових витрат на основі часових ставок вартості [363]:

- експерти, контролери, проектувальники з повною правоздатністю – 50 лв. в годину;

- проектувальники з обмеженою правоздатністю – 40 лв. в годину;

- технічні працівники – 25 лв. в годину.

Зазвичай існує мінімальна вартість проектної роботи, наприклад, вартість технічного та детального проектування не може бути меншою за 4% від вартості відповідного проекту, дизайн-брифів – менше ніж 5%, а тендерної документації – менше ніж 10% від вартості відповідного проекту або його частини. Прибуток проектних організацій не нормується, а визначається

умовами договору.

Загальна вартість проектних робіт у Болгарії може бути визначена декількома способами:

- 1) розрахунок окремих елементів витрат (калькуляцією);
- 2) відсоток вартості будівництва проекту;
- 3) розрахунок на основі натуральних показників та складності проекту;
- 4) розрахунок заробітної плати на основі погодинних ставок.

*Висновок та основні відмінності у практиках проектування розвинених країн.* Аналіз підходів до проектування в окремих країнах показує, що є як значні відмінності, так і схожі до українських підходи до визначення кошторисної вартості.

Однією з головних відмінностей є широке залучення зацікавлених сторін, включаючи громадян, у процес проектування, особливо на місцевому рівні. Практика спільного проектування найбільш розвинена в Великобританії, де мешканці можуть самі очолювати та замовляти розробку планів мікрорайонів, а необхідність залучення громадян до розробки планів на всіх рівнях закріплена як один із ключових принципів Національної стратегії планування. Передова практика, характерна тільки для Великобританії, включає процедури "м'якої посадки", спрямовані на оптимізацію проектів відповідно до потреб користувачів та залучення їх у контроль цілей і завдань, технічних специфікацій та кошторисів. Такі процедури потрібні для проектів за участю громадськості. У США, як і у Великобританії, місцеві жителі можуть керувати розробкою районних планів та вносити пропозиції в аналогічні плани, ініційовані місцевою владою. У Франції та Німеччині процедура районного планування потребує двох етапів консультацій із громадськістю. У Сінгапурі висока прозорість системи міського планування, включаючи той факт, що повний набір документів, що містять інтерактивні міські плани, доступний для громадськості, забезпечує залучення громадськості. У Німеччині було створено незалежний федеральний фонд Baukultur для просування серед громадськості високоякісних ідей у галузі

архітектури та містобудування, у тому числі практик проектування, що співпрацює.

Ще однією важливою відмінністю практики у розглянутих країнах є широке використання детальних просторових нормативів за параметрами забудови, що включаються до планів міського розвитку. Це дозволяє забезпечити передбачуваний місцевий розвиток відповідно до цілей та завдань муніципалітету. Дотримання містобудівних норм часто є необхідною умовою отримання дозволу на будівництво або, в деяких країнах, попереднього дозволу на планування.

Опорні плани регіону (територій) зазвичай розробляються для територій, що мають особливе значення для міського планування, таких як території, що піддаються капітальному ремонту або реконструкції, центри історичні, центри або під центри міської активності або території з високою часткою культурних чи ділових функцій. Містобудівні норми можуть бути введені як частина місцевих (міських) планів (Великобританія, Франція, Сінгапур) або через районні плани (США, Німеччина).

У всіх країнах проекти розвитку потребують переконливого обґрунтування, для чого необхідно провести всебічний аналіз території, включаючи історичні, культурні, соціологічні та економічні дослідження та прогнози впливу проекту. Такі дослідження та прогнози також необхідні для підготовки генерального плану концептуального документа щодо розвитку території. У жодній із країн генеральні плани не визначено законодавчо, проте вони широко поширені, причому цю функцію виконують муніципалітети та забудовники (Великобританія, Франція, Німеччина, Сінгапур) чи детальні районні плани (США). Основною відмінністю процесу архітектурно-будівельного проектування кожної країни є розробка концепції об'єкта будівництва (концептуальний проект, попередній проект). У концепції відображаються основні технічні, економічні, об'ємно-планувальні, інші, функціональні та естетичні показники об'єкта, що проектується. Цей етап закріплений законодавчо, або через закон, що регулює містобудівну та

будівельну діяльність, або через обов'язкові вимоги щодо розробки BIM-моделей будівель. Розробка дизайну проекту дозволяє задокументувати основні характеристики проекту, оцінити майбутні витрати на проектування та будівництво, обговорити проект з усіма зацікавленими сторонами та вносити будь-які необхідні зміни на ранній стадії, уникнувши витрат на доопрацювання на пізнішому етапі. Для аналізу методики визначення вартості проектних робіт було розглянуто шість національних практик: США, Великобританії, Франції, Німеччини, Сінгапуру та Болгарії. Аналіз проводився на основі матеріалів, розміщених у відкритому доступі, зокрема нормативних документів, методичних вказівок, конкурсної документації, сайтів будівельних відомств, офіційних сайтів місцевих та муніципальних органів державної влади.

Підходи до визначення вартості будівельно-монтажних робіт (архітектурно-будівельного проектування) для укладання договорів розглядаються за двома діапазонами. Територіальні діапазони – документи, що містять проекти розробки елементів планувальної структури міста. Залежно від виду документа, прийнятого в країні, це може бути територіальна архітектурно-містобудівна концепція, майстер-план території, проект територіального планування та інше. Діапазон забудови – це архітектурні, функціональні, технічні та конструктивні рішення об'єктів капітального будівництва. Залежно від видів документації, прийнятої в країні, це може бути ескізний проект, проектний документ, робочий проект тощо.

У міжнародній практиці особлива увага приділяється оцінці ефективності та якості проектів територіального розвитку. Оцінка проектів здійснюється на основі розроблених критеріїв та принципів проектування якості. Проекти можна оцінювати за бальною системою. Необхідно досягти певного мінімуму, щоб отримати схвалення плану будівництва у державних органах, а експлуатаційна оцінка дозволяє виявити недоліки проекту та врахувати їх у майбутньому будівництві.

В ході дослідження встановлено що у передових країнах світу, таких, як

США, Німеччина подібно до України, використовують витратні методи визначення вартості проектування, зокрема у вигляді відсоткового показника вартості будівництва чи трудомісткості проектних робіт.

Процес проектування, формально можна розглядати як розробку прототипу або дослідного зразка передбачуваного або можливого об'єкта або його стану. Процес проектування базується на професійних знаннях, досягненнях науки, техніки, технологічних досягненнях, математичних методах вирішення інженерних завдань, основах мистецтва, економіки, цінової політики, винахідницької діяльності, нормативах, законодавстві та багато іншого. Початок проектування визначається наявністю основних положень про передбачуваний об'єкт та джерела його фінансування. У зв'язку з цим на початок розробки проекту зазвичай проводиться техніко-економічне обґрунтування інвестицій та інші дослідження. Існують відповідні правила відбору проектів, розглядаються тендери та остаточно затверджуються документи. Проектування включає безліч систем, а також знання інженерів – це невід'ємна частина загального інвестиційного процесу, основними учасниками якого є інвестор, замовник, будівельне (підрядник) і проектне підприємство. За кордоном проектування є одним із найважливіших етапів реалізації проектів міського розвитку. Дослідження показали, що близько 15% бюджету проекту витрачається на виправлення помилок проектування, а понад 50% змін проекту пояснюються неякісним проектуванням на ранніх стадіях [280, 278].

Методика визначення вартості проектних робіт за кордоном ґрунтується на оцінці виділених ресурсів (витрат праці, потреби в машинах, витраті матеріалів, виробів та конструкцій тощо) та використовується всіма учасниками інвестиційного процесу: замовниками (інвесторами) будівництва, проектними та підрядними організаціями, незалежно від їх форм власності та відомчої власності. Типова схема, за якою відбувається формування вартості проекту, представлена на рис. 1.1.



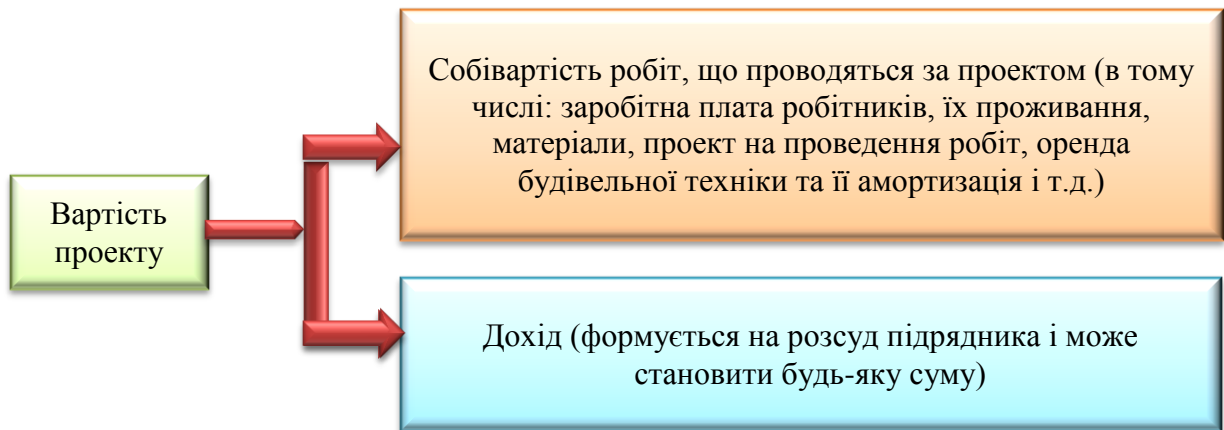


Рисунок 1.1. Схема формування вартості проекту відповідно до міжнародної практики (розроблено автором)

У міжнародній практиці клієнти визначають вартість проектних робіт методами, що складаються із двох груп:

1. *Аналіз ринку* – полягає у визначенні вартості проектної роботи на основі інформації про вартість аналогічних робіт. замовник, збираючи таку інформацію, оцінює вартість на основі аналізу. Можливі джерела інформації включають:

- котирування від постачальників, отримані для закупівель;
- дані із внутрішніх та публічних інформаційних систем про тендери, постачальників;
- дані з внутрішніх та публічних реєстрів про підписані та виконані контракти;
- інша загальнодоступна інформація (повідомлення в пресі, прайс-листи, експертні дослідження та аналізи). Зазвичай на практиці замовники найчастіше використовують як джерело інформації комерційні пропозиції постачальників, отримані для закупівель (їм не потрібно шукати інформацію щодо аналогічних проектних робіт).

*Переваги даного методу:* дозволяє визначити вартість проектування в короткі терміни, він простий у використанні, правильне використання цього методу дозволяє встановити ринкову вартість робіт.

*Недоліки цього методу:* він призводить до включення в аналіз неактуальної інформації, що тягне за собою неправильні оцінки вартості, існує ризик використання ненадійних або неактуальних джерел інформації (застарілі прайс-листи і так далі), існує ризик змови між учасниками ринку, що надають пропозиції, з метою завищення вартості. Одночасне використання кількох джерел інформації може компенсувати недоліки цього підходу. Тієї ж мети може бути моніторинг – систематичне накопичення та аналіз інформації про вартість проектних робіт з боку клієнта (замовника).

2. *Кошторисні методи (метод калькуляції)* – суть полягає у визначенні вартості проектних робіт на основі різних базових одиниць, на які встановлено ціни.

А. На основі натуральних показників об'єктів проектування (НПО) – метод полягає у визначенні натуральної величини, що характеризує обсяг проектних робіт, та множенні її на заздалегідь встановлену ціну відповідної базової одиниці. На практиці метод використовується для визначення вартості: проектів територіального планування (площа, що проектується в гектарах), проектної та робочої документації (загальна площа об'єкта м<sup>2</sup>, будівельний обсяг об'єкта м<sup>3</sup>, "кількість місць", один об'єкт проектування, проектна площа в гектарах тощо).

*Переваги даного методу:* він менш трудомісткий і дає точне уявлення про вартість проектування.

*Недоліки даного методу:* дозволяє визначити вартість тільки для аналогічних проектних робіт, які були раніше оцінені та внесені до відповідних довідників, неможливо правильно вибрати основну одиницю виміру для всіх видів проектних робіт, необхідні спеціальні навички для правильного визначення типу та обсягу проекту та застосування поправочних коефіцієнтів, що враховують особливості оцінюваної роботи (наприклад, повторне використання документів, участь іноземних підрядників).

Б. У відсотках вартості будівельно-монтажних робіт – метод полягає у визначенні частки вартості проектних робіт від вартості планованих

будівельно-монтажних робіт. У зарубіжній практиці цей метод використовується визначення витрат на: дизайн-проект (наприклад, відповідний етапу концепції – concept stage), проектної та детальної – робочої документації (наприклад, відповідної фази проектування та визначення – design and definition stage).

*Переваги даного методу.* Він корисний для визначення запланованих витрат на етапі складання бюджету проекту, на відміну від інших методів оцінки витрат, він вимагає актуальних цін лише на один показник вартість будівництва та монтажу і тому є корисним у нестабільних економічних умовах, не потрібні спеціальні навички.

*Недоліки даного методу:* передбачає пряму залежність між проектним навантаженням та очікуваними витратами на реалізацію об'єкта, що не відповідає дійсності. Витрати на реалізацію прогнозованих об'єктів повинні бути правильно оцінені.

На основі трудовитрат виконавців проектних робіт метод визначає вартість проектних робіт як суму трудовитрат підрядника, загальнопромислових витрат та нормальної норми прибутку.

*Переваги даного методу:* дозволяє визначити вартість будь-якого типу документа, незалежно від складності або розміру проекту або наявності аналогічної продукції на ринку, є найточнішим із аналізованих методів оцінки.

*Недоліки даного методу:* може не дозволити повністю оцінити всі прямі і непрямі витрати, вимагає високого рівня кваліфікації. Спочатку необхідно зрозуміти обсяг робіт з проекту та визначити необхідні ресурси, підрядники можуть використовувати непрямі витрати як інструмент маніпулювання вартістю контракту.

Натуральні показники об'єктів проектування та кошториси на основі відсоткових ставок створюють довідники, в яких встановлюють ціни на окремі види робіт на основі даних про завершені проекти. Використання методу трудових витрат можливе завдяки застосуванню довідників із стандартизованими розцінками або використанню минулого досвіду

замовника. У багатьох країнах подібні керівництва затверджуються на федеральному рівні. Наприклад, у Німеччині "Положення про оплату праці архітекторів та інженерів" поширюється на всіх осіб, які виконують будівельні роботи в країні. Створення кошторисних довідників рекомендується на галузевому та внутрішньо фірмовому рівнях. У міжнародній практиці прийнято використовувати такі довідники, складені консультантами та затверджені професійними організаціями. Зміни у структурі та порядку підготовки документів із землеустрою, проектування будівель та споруд та благоустрою вимагатимуть або коригування вже використовуваних довідкових посібників, або підготовки нових посібників.

### **1.3. Система методичних підходів і принципів обґрунтування вартості проектних робіт.**

Теоретична база оцінки вартості проектних робіт включає в себе систему існуючих методичних підходів до оцінювання майна та принципів, на основі яких сформовано систему (таблиця 1.10).

Систему методичних підходів, принципи і бази оцінки побудовано з урахуванням специфічних особливостей оцінюваного об'єкту – мають нематеріальний характер, складність в нормуванні витрат та доборі об'єктів-аналогів, прагнення замовників до мінімізації витрат на користь інших складових інвестиційних видатків. Класичний підхід до оцінювання майна передбачає використання доходного (вартість визначається на основі альтернатив з аналогічною доходністю), витратного (сума витрат на створення аналогічного проекту) та порівняльного (за об'єктом-аналогом) методів. «Настановою з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» [393], а також національними стандартами оцінки НСО 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»[401] і НСО 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності» [402] дозволено використання усіх трьох методів (табл. 1.10).

Таблиця 1.10. Система методів визначення вартості проектних робіт (розроблено автором)

Методичний підхід до визначення вартості	Посилання на нормативний документ	Методи	Вид вартості	Переваги	Недоліки
Витратний	У відповідності із п.1.3. <b>Настанови з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво</b> від №281 01.11.21 [393]	1. із застосуванням <b>відсоткових показників</b> вартості проектних робіт до вартості будівельних робіт та устаткування	Вартість заміщення	Порівняно невисока трудомісткість розрахунків	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Непридатний для визначення вартості науково-проектних робіт,</b></li> <li>• неврегульовані питання щодо відбору аналогів для визначення розрахункової бази</li> </ul>
		2. на підставі <b>збірників цін</b> на проектні, науково-проектні, вишукувальні роботи;	Вартість відтворення	Упорядкованість норм, широка розповсюдженість	Моральна застарілість
		3. за <b>калькуляційним</b> методом	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Вартість відтворення</li> <li>• <b>Об'єктивна вартість</b></li> </ul>	Об'єктивна оцінка витрат	Відсутність унормованих показників структури витрат та трудомісткості проектних й науково-проектних витрат
Порівняльний	З урахуванням положень <b>НСО 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав»</b> від 10.09.03 [401]	Шляхом внесення коректувальних поправок до цін на подібні роботи	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ринкова вартість,</li> <li>• <b>Об'єктивна вартість,</b></li> <li>• Розмір відсоткових показників, які погоджуються із Замовником</li> </ul>	Вартість якнайменше віддалена від середньо-ринкової	Відсутність унормованих рекомендацій щодо: <ul style="list-style-type: none"> <li>• підбору аналогів,</li> <li>• встановлення ціноутворюючих характеристик,</li> <li>• послідовності та величини коригувальних поправок,</li> <li>• узгодження результатів коректувань</li> </ul>
		Парних продажів			
		Статистичний			
		Мультиплікативний			
Дохідний	З урахуванням положень <b>НСО 4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності»</b> від 03.10.07 [402]	Метод капіталізації додаткового прибутку	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Інвестиційна вартість,</li> <li>• Спеціальна вартість,</li> <li>• Розмір відсоткових показників, які погоджуються із Замовником,</li> <li>• Відшкодування за неправомірне використання інтелектуальної власності</li> </ul>	Вигідний <b>виключно</b> для проєктувальника, особливо субпідрядника, а тому <b>непридатний для оцінювання об'єктивної вартості</b> проектних робіт через <b>завищення цін</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Завищує вартість,</li> <li>• Методична складність обрахунку:</li> <li>• додаткового прибутку,</li> <li>• ставок капіталізації</li> </ul>
		Метод переваги у прибутку			Відсутність унормованих рекомендацій щодо підбору аналогів, <ul style="list-style-type: none"> <li>• ґрунтується на суб'єктивних уявленнях та припущеннях щодо грошових потоків</li> </ul>
		Метод роялті			Відсутність унормованих рекомендацій щодо ставок роялті, капіталізації, дисконтування; <ul style="list-style-type: none"> <li>• ґрунтується на суб'єктивних уявленнях та припущеннях щодо грошових потоків, тривалості прогностного періоду</li> </ul>

У відповідності із п. 1.3 Настанови з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво (див. табл. 1.10) передбачено визначення вартості заміщення із застосуванням відсоткових показників вартості проектних робіт до вартості будівельних робіт та устаткування (метод 1). Метод має наступні недоліки:

- непридатний для визначення вартості науково-проектних робіт;
- неврегульоване питання щодо відбору аналогів для визначення розрахункової бази.

Перевагою названого підходу є порівняно невисока трудомісткість розрахунків.

Крім вище зазначеного методу, у Настанові передбачено вартість відтворення використання збірників цін на проектні, науково-проектні, вишукувальні роботи (метод 2). Метод має наступні переваги: упорядкованість норм, широка розповсюдженість, а недоліком є застаріла нормативна база.

Перевагою калькуляційного методу (метод 3) є об'єктивна оцінка витрат для визначення вартості проектних робіт (вартість відтворення; об'єктивна вартість). При цьому, якщо другий метод базується на використанні морально застарілих норм, то третьому притаманна відсутність унормованих показників структури витрат та трудомісткості проектних й науково-проектних витрат.

У порівняльному підході до визначення вартості за НСО1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав», передбачено наступні методи визначення вартості [401]:

- шляхом внесення коректувальних поправок до цін на подібні роботи;
- парних продажів;
- статистичний;
- мультиплікативний.

При використанні такого підходу вартість проектних робіт якнайменше

віддалена від ринкової, проте порівняльні методи, які рекомендовані НСО1 також мають ряд недоліків, а саме:

- відсутність унормованих рекомендацій щодо підбору аналогів, встановлення ціноутворюючих характеристик, послідовності та величини коригувальних поправок, узгодження результатів коректувань.

Дохідний підхід рекомендовано використати на підставі НСО4 «Оцінка майнових прав інтелектуальної власності», а саме: методи капіталізації додаткового прибутку, переваги у прибутку, роялті, за якими визначається інвестиційна вартість; спеціальна вартість, розмір відсоткових показників, які погоджуються із замовником; відшкодування за неправомірне використання інтелектуальної власності об'єктів майнових вправ [402]. Такий підхід є вигідним виключно для проектувальника, особливо субпідрядника, а тому непридатний для оцінювання об'єктивної вартості проектних робіт через завищення цін. При цьому прибутковий підхід також не позбавлений недоліків, оскільки його застосування проектними підприємствами дозволяє за методом капіталізації додаткового прибутку завищувати вартість, має методичну складність обліку.

При використанні зазначеного методу є переваги у прибутку, але відсутність нормованих рекомендацій щодо підбору аналогів, призводить до того, що ціна ґрунтується на суб'єктивних уявленнях та припущеннях щодо грошових потоків.

При методі роялті також спостерігається відсутність нормованих рекомендацій щодо ставок роялті, капіталізації, дисконтування, ґрунтується на суб'єктивних уявленнях та припущеннях про грошові потоки, тривалість прогнозного періоду.

Вибір раціонального способу визначення вартості проектних робіт залежить від багатьох умов договірних відносин (стадія документаційного процесу, юридичний статус замовника). На вартість також впливають і інші критерії (наявність доступної інформації, типовість об'єкта розробки, критерії самого методу: швидкість, точність, простота).

Щоб вибрати оптимальний метод розрахунку вартості проекту, при плануванні витрат необхідно з'ясувати, чи є у замовника якісь юридичні обмеження. Потім аналізуються інші критерії. Загальний алгоритм вибору найбільш відповідного методу визначення вартості витрат представлений на рис. 1.2.

Калькуляція витрат на виробництво і калькулювання собівартості продукції (робіт, послуг) може здійснюватися різними підприємствами і навіть різними виробничими ділянками чи господарствами з використанням різних методів. Вибір методу залежить від особливостей галузі, обсягу і періодичності виробництва, організації й технології виробництва, методів планування, стану технічного нормування та багатьох інших факторів.

На етапі складання бюджету проектів будівництва або територіального розвитку здійснюється визначення планової вартості проектних робіт. На цьому етапі зазвичай немає необхідного для точних розрахунків обсягу інформації, оцінка планової вартості може відхилитися на 15-20% від цінової оцінки, визначеної для початку процедури закупівлі.

Доцільно вибрати найбільш ранній та простий метод визначення планової ціни (метод аналізу ринку, метод оцінки, заснований на відсотку виконання робіт). Отримана оцінка цільової вартості використовується для визначення подальших дій замовника.

Для проведення процедури закупівель, як відправна точка на етапі укладання контракту, замовнику необхідно визначити вартість проектних робіт. Необхідно використовувати більшу точність розрахунків. Її можуть забезпечити такі методи розрахунку, як метод аналізу ринку, методи оцінки на основі НСО.

Розробка проекту має починатися з попередніх досліджень, та концептуалізації ділянки та майбутніх об'єктів. Ці етапи можуть допомогти скоординувати узгодження будівельних рішень (при розробці документації) швидше та з меншими витратами.



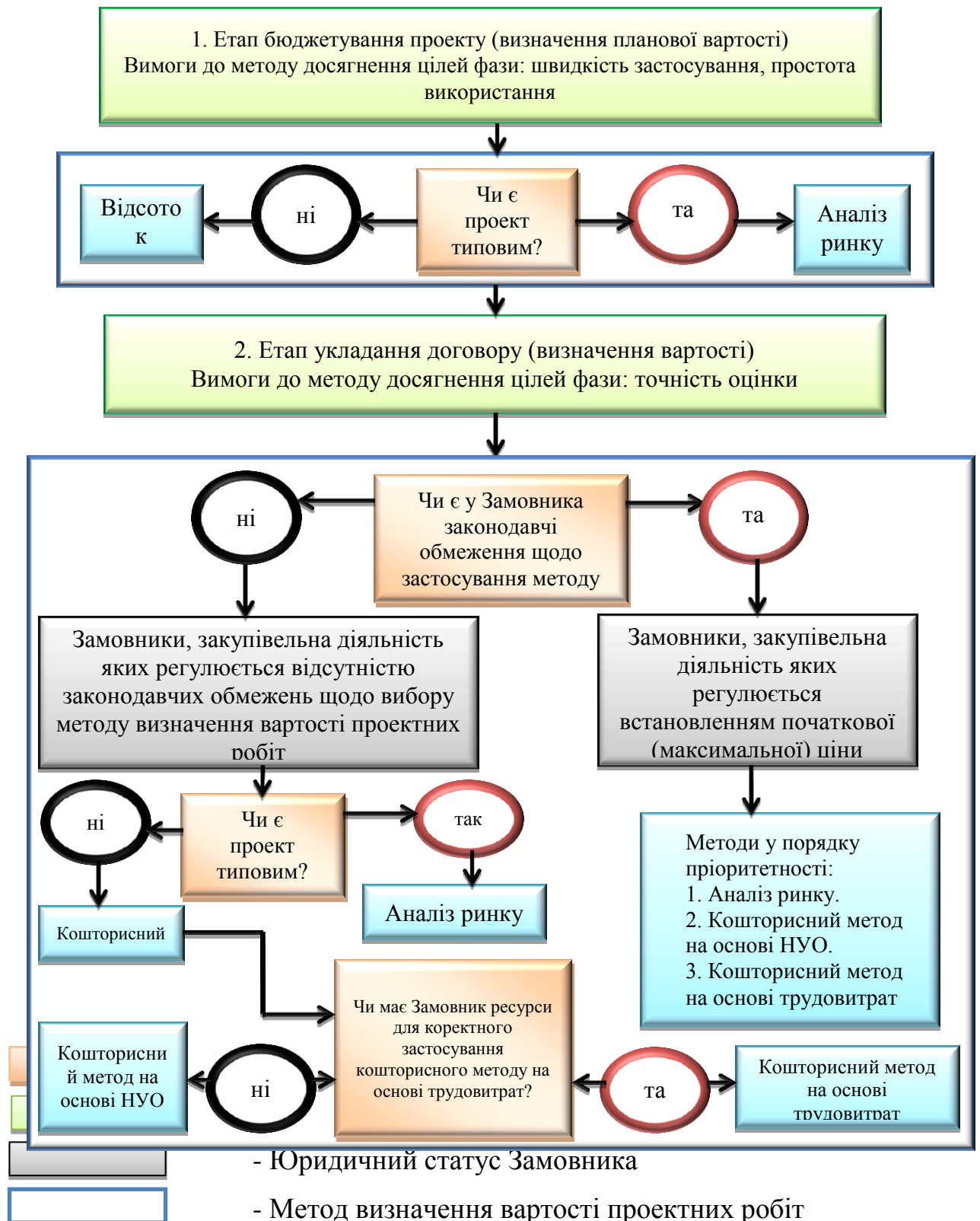


Рисунок 1.2 Загальний алгоритм вибору оптимального методу, що визначає вартість проектних робіт (розроблено автором)

Забудовникам необхідно враховувати економічні, екологічні, соціальні

та інші умови у районі, де вестиметься будівництво. Це вимагає уваги до передпроектних досліджень, покликаних виявити обмеження території, потреби та побажання користувачів, а також визначити цілі проекту.

Оскільки вибір методу оцінювання вартості залежить від уявлень користувача, природи самого об'єкта нерухомості та складу проекту, а також ринкового середовища, які прямо впливають на методологію формування вартості проектних робіт, то із їх поєднання витікають наступні принципи формування ціни проектних робіт (рис.1.3):

1) *Залежності* – вплив оточення на вартість (невідповідність окремих параметрів проекту вимогам середовища та ринку знижує його вартість).

2) *Відповідності* – проект однакової корисності може мати різну вартість залежно від місця розташування (вартість прив'язується до місця розташування).

3) *Попиту і пропонування* – попит змінюється швидше пропозиції, провокуючи дефіцит чи надлишок, та зміни вартості.

4) *Конкуренції* – конкуренція між замовниками, проектувальниками, субпідрядниками впливає на рівень рентабельності і цін на проектні роботи.

5) *Зміни* – зі змінами економічної активності змінюється платоспроможний попит на проектні роботи, оскільки зазнає змін економічна доцільність інвестицій (рис. 1.3).

Система методичних підходів і принципів обґрунтування вартості проектних робіт сформована нами на принципах оцінки майна, методичних підходах до оцінки з урахуванням поняття «цінність замовника», яку пропонується трактувати як прагнення розширити, або принаймі, зберегти ринкову нішу. Результати узагальнення представлено графічно на рис. 1.3.

Зазначені принципи дозволяють сформуванню принцип цінності замовника – прагнення розширити, або принаймі, зберегти ринкову нішу змушує проектувальників демпінгувати, віддаючи перевагу витратному підходу до ціноутворення на проектні роботи.

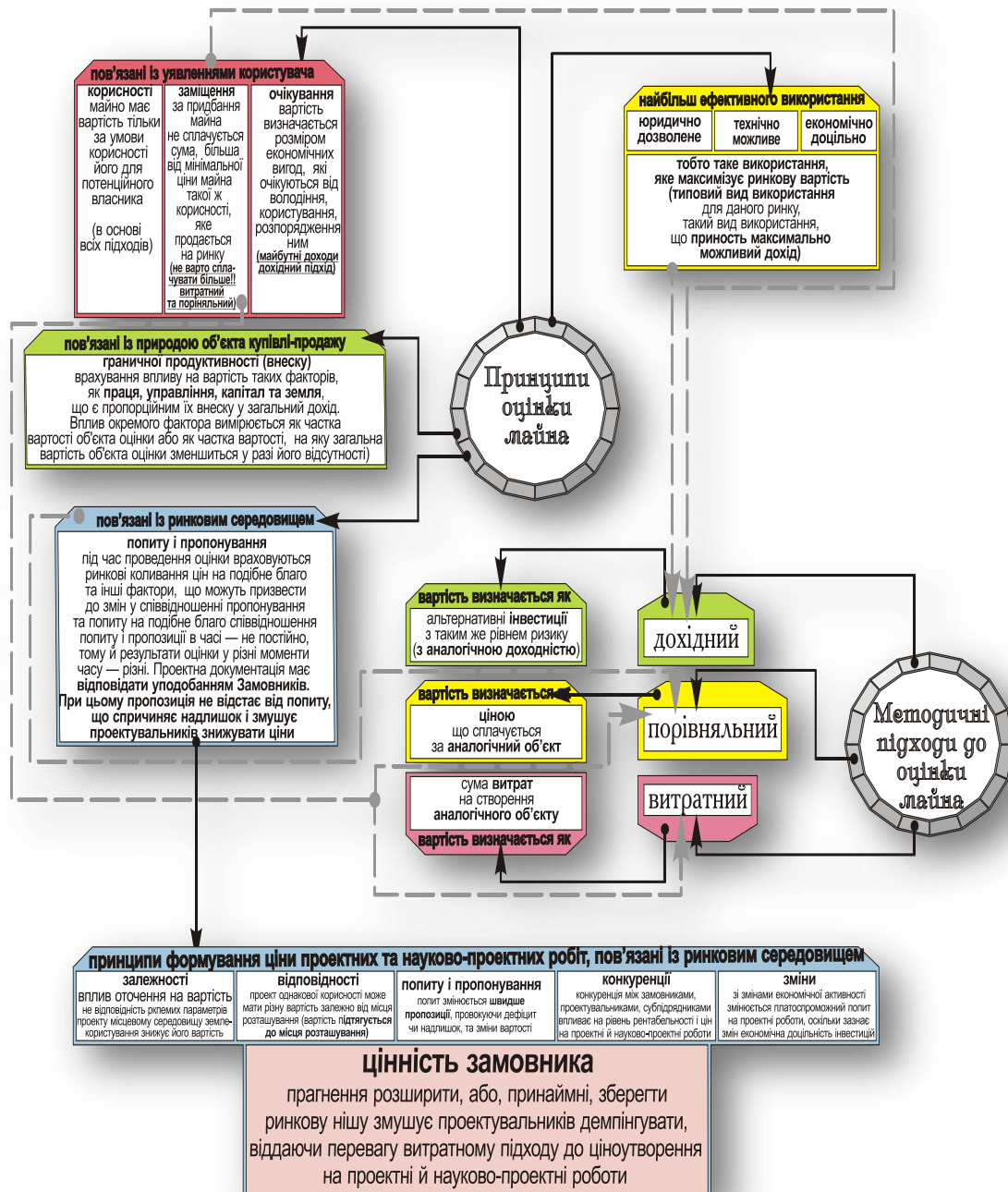


Рисунок 1.3. Система методичних підходів і принципів обґрунтування вартості проєктних та науково-проєктних робіт (розроблено автором)

Принцип цінності замовника дозволить наблизити попередню вартість проєктних робіт до справедливої вартості (очікувана ціна за передачу майна між певними, знаючими та добровільними сторонами, що відобразить відповідні інтереси цих сторін – «Проект Національних стандартів оцінки, 2015») [400].

Виходячи з наведених принципів, запропоновано ввести у науковий обіг

та практичне використання в оціночній діяльності поняття та базу оцінки «Об'єктивна вартість проектної продукції» – як суми грошових коштів за виконання робіт проектного та науково-проектного характеру, яка задовольняє економічні інтереси всіх сторін угоди за умов їх обізнаності щодо ринкової ситуації та добровільності у прийнятті рішень. Величина об'єктивної вартості може не збігатись із середньо ринковим рівнем цін на аналогічні за змістом, обсягом, трудомісткістю проектні роботи, проте будь-які її зміни на користь однієї із сторін спричиняють безповоротні втрати економічного добробуту усіх учасників угоди. Тому об'єктивна вартість не є ринковою вартістю, хоча задовольняє економічні інтереси конкретної пари замовник–проектувальник у певний момент часу для визначеного обсягу і складу робіт. На відміну від існуючого у світовій практиці поняття «справедлива вартість», пропонуване визначення уточнює наслідки застосування інших баз оцінки (вартість заміщення, відтворення, ліквідаційна, спеціальна) для фінансових цілей обох сторін, оскільки тоді виграш однієї буде меншим за втрату іншої. Цим доведено оптимальність об'єктивної вартості як неринкової бази оцінки.

## Висновки до розділу 1

1. Визначено, що в Україні чинними нормативними документами передбачено наступні методи формування вартості проектних робіт: нормативний, калькуляційний за усередненими відсотковими показниками, хоча в основному вартість проектування визначається на основі витратного методу, включаючи частку витрат на будівництво та трудомісткість проектних робіт. Встановлено, що у передових країнах світу, таких як США, Великобританія, Німеччина, Болгарія також використовують дохідний, витратний і порівняльний методи для визначення вартості проектної продукції.

2. Доведено проблематичність використання дохідних методів визначення вартості проектних робіт не лише через трудомісткість розрахунків і суб'єктивність прогностичних припущень, але і внаслідок одностороннього орієнтування на економічні інтереси проектувальника, особливо субпідрядника, тоді як витратний метод спрямований на забезпечення «цінності замовника» і не завжди відповідає інтересам проектувальника і вимогам ринку, що викликає необхідність в удосконаленні підходів до формування вартості проектування на засадах ринкового підходу.

3. Досліджено генезу концептуальних підходів до формування вартості проектних робіт, визначено етимологію, різні теоретичні погляди та трактування термінів «ціна», «вартість», «вартість проектної продукції», що дозволило запропонувати авторське визначення поняття «об'єктивна вартість проектної продукції», яка визначає суму коштів за виконання проектних робіт, здатна задовольнити економічні інтереси всіх сторін угоди, в умовах їх поінформованості про ринкові умови та добровільності у прийнятті рішень, а також може не відповідати середньоринковому рівню цін на проектні роботи аналогічного змісту, обсягу та трудомісткості.

4. Методи формування вартості прямо або опосередковано впливають на систему економічної безпеки проектувальника, що викликає необхідність подальших досліджень у даному напрямку.

## РОЗДІЛ 2

### ДІАГНОСТИКА ТЕНДЕНЦІЙ І ФІНАНСОВИХ НАСЛІДКІВ ЧИННОЇ СИСТЕМИ ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТНИХ РОБІТ

#### 2.1. Процедурні засади ринкового підходу до визначення вартості проектних робіт

**2.1.1. Дослідження показників вартості проектування.** Методологічні підходи, що використовуються для визначення вартості будь-якого активу, майна, товару чи послуги, відіграють вирішальну роль у процесі ціноутворення. Різні методи формування вартості можна поділити на три основні методологічні підходи: витратний, дохідний та порівняльний. Ці підходи сформувались еволюційним шляхом, у результаті розвитку економічної думки. Вони є результатом поступального розвитку поглядів на природу категорії "вартість" та характеристики активу, на якій формуються ціни.

Треба звернути увагу на те, що на вибір того чи іншого методичного підходу, впливають споживчі характеристики об'єкта, який оцінюється. Такі характеристики не тільки накладають певні обмеження, маючи значний вплив на методи визначення вартості, у тому числі проектних робіт, але і шляхом комплексного поєднання різних методологічних підходів призводять до розробки нових методів ціноутворення, інакше кажучи, їх інтеграції, доповнення, трансформації та виявлення нових сфер використання.

Результати розрахунку вартості будь-якого об'єкта оцінки (наприклад, робіт, послуг, активів, товарів) різними учасниками ринку, як правило, суттєво відрізняються. Зазвичай до цього приводить використання різних методологічних підходів до визначення вартості. Найнижчою серед інших вартісних показників будівництва та проектування, як правило, виявляється вартість, розрахована за витратним підходом. Це слід розглядати як свідчення на користь економічного потенціалу об'єкта оцінки чи, по крайній мірі,

забезпечення ринкової конкурентоспроможності. Зрештою, якщо сума витрат, понесених на створення об'єкта оцінки (розрахована за витратним методом вартість), буде нижчою від вартості, розрахованої за порівняльним підходом, то вартість аналізованого об'єкта буде меншою від ринкової ціни аналогічних об'єктів.

Впевненість у тому, що актив характеризується здатністю генерувати грошові потоки суттєво зростає і підтверджується, якщо вартість, визначена шляхом дохідного підходу, перевищує результат розрахунків витратним підходом. Це означає, що на момент оцінки в майбутньому приведена вартість вхідних грошових потоків, які генерують або нематеріальний чи матеріальний актив перевищуватиме його відновлювальну вартість. Найгірша ситуація у випадку, якщо максимальною є вартість, розрахована на основі витратного підходу. Це означає, що об'єкт є цінним тільки для його власника, у такому випадку йдеться лише про період, що передує даті оцінки. Тому об'єкт чи товар не котується на ринку. Для суспільно необхідних товарів та послуг перевага витратного підходу є неприйнятною.

Процес визначення мінімальної ціни, розрахованої методом витратного підходу, попри його недоліки, став передумовою та вирішальним чинником у формуванні національної структури цін як на будівельну продукцію, так і на проектні роботи. Безумовно, пріоритети витратного підходу, пов'язані з принципом ціноутворення, відомим як принцип заміщення, базуються на визначенні суми загальних витрат, пов'язаних з його створенням. Замовники будівництва та проектування не є винятком, особливо ті, що фінансуються під державні гарантії або будуються за бюджетний рахунок. У разі такого проектування та будівництва, застосування методичних вказівок щодо визначення вартості проектних, науково-проектних та будівельних робіт є обов'язковим. У методичних вказівках використовується єдиний підхід – витратний, проте є можливість розрахунку вартості проектних робіт з використанням елементів порівняльного підходу за наявності показників вартості будівництва об'єктів-аналогів п. 2.4. Настанови [393]. На нашу думку,

для об'єктів, будівництво яких здійснюється не за рахунок бюджетних закупівель, приватні замовники та підрядники можуть використовувати як доходний і порівняльний підходи, так і витратні методи. Проте багаторічне домінування історичного цінового витратного підходу, як у будівництві, так і в проектуванні, унеможлиблює розробку нових методик оцінки, а також необхідних обґрунтувань та припущень без детального аналізу досвіду визначення вартості з використанням витратного підходу.

Наукові розробки у напрямі вдосконалення ціноутворення на проектні роботи вимагають, передусім, вивчення явних тенденцій та прихованих закономірностей, що стосуються впливу низки чинників на вартість проектних робіт. Необхідно передусім враховувати фізичні параметри об'єкта проектування та ринкові фактори. Необхідно вивчати взаємозв'язки між цими факторами за допомогою методів статистичного аналізу даних та інструментів штучного інтелекту, причому не тільки на предмет конкретних значень, але і їх кореляцій.

Аналіз структури попиту на проектні роботи у період відносної стабільності економічного розвитку України (довоєнний період), дозволив виявити дуже високий рівень варіації вартості замовлень на проектні роботи.

У дослідженні представлено поглиблений аналіз вартості проектних робіт для об'єктів, що будуються в м. Києві та Київській області. Замовниками проектних робіт для більшості об'єктів виступали державні та приватні господарські організації. Детальний опис параметрів об'єктів наведено у Додатку Б.

Вартість проектних робіт було проаналізовано у межах окремих конструктивних елементів (рис. 2.1). Найбільше замовлень припало на проектування конструктивних елементів – 129 замовлень чи 29,5% від вибірки. Проектування електротехнічних та сантехнічних робіт має дещо менший кількісний показник – 88 та 65 замовлень відповідно, що становить 20,1% та 14,8% від вибірки. З іншого боку, кількість замовлень на демонтаж, опалення та вентиляцію значно менше – 5, 14 та 15 замовлень відповідно, що



становить 1,1%, 3,2% та 3,4% від вибірки. Інші типи конструкцій дуже рівномірно розподілені серед вибіркової сукупності дослідження, і, попри розкид у кількості об'єктів, можна сказати, що середня кількість типів конструкцій у період дослідження, тобто 2017-2021 роки, становить 24.

Для більшості видів робіт стандартне відхилення більш ніж удвічі перевищує середнє значення, а в більшості випадків наближається до трьох. Як виняток можна відзначити лише благоустрій, демонтаж, оздоблення, пожежогасіння, але і для цих видів проектування застосування точкових оцінок усередненої вартості складання проектної документації є некоректним, натомість доцільним буде встановлення певних надійних інтервалів.

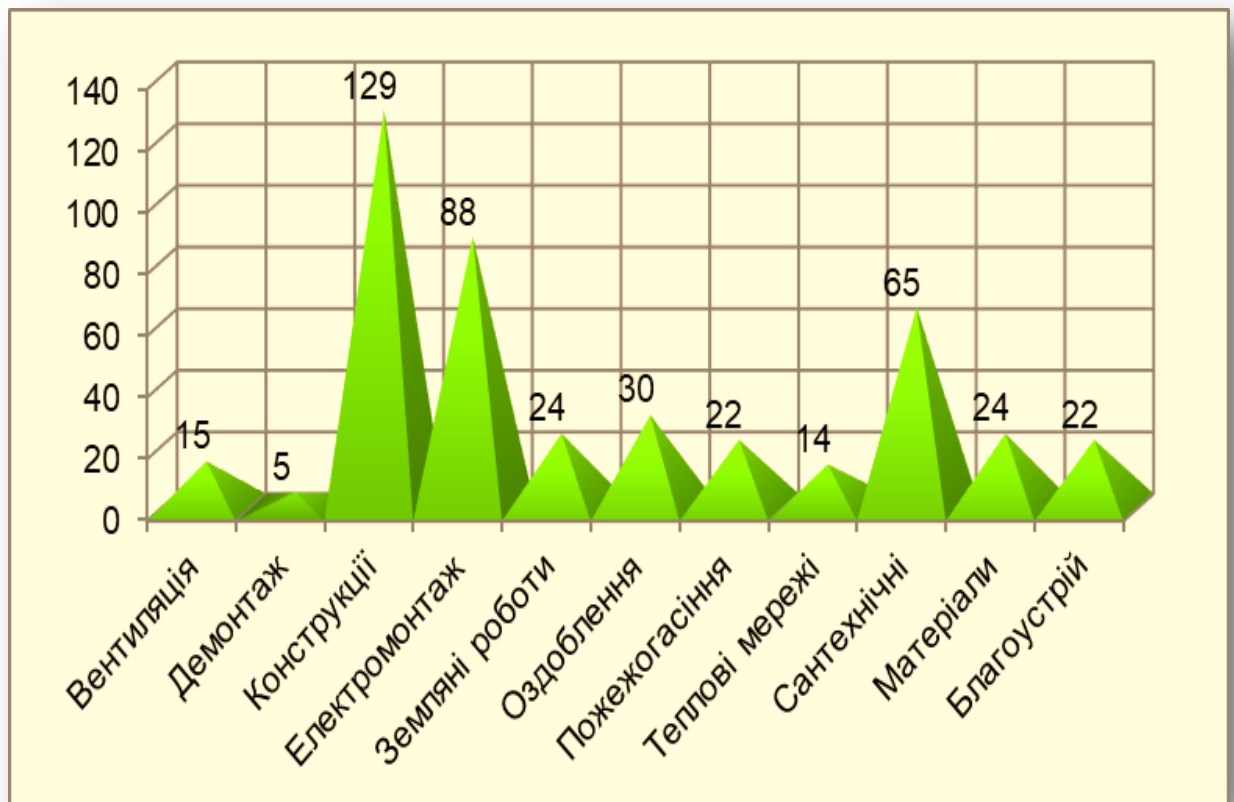


Рисунок 2.1. Структура вибірки проектних робіт за конструктивними елементами (розроблено автором)

Через високу варіацію вартості проектування доцільно вдаватись до інтервальних оцінок вартості замовлення:  $P \pm \Delta P$ .

Найважливішим показником цього дослідження є вартість проектних робіт. Тому спочатку розглянемо загальні характеристики вартості проектних робіт кожного об'єкта нерухомості. Під поняттям об'єкта передбачається проведення певних технічних робіт із проектування окремих частин будівлі і споруди. Доцільним вважається розглянути деякі характеристики розподілу вартості, зокрема, ступінь диференціації та концентрації "дешевих" й "дорогих" замовлень, поряд із точковими та інтервальними характеристиками середньої вартості проектування певного типового об'єкта на ринку. Розрахунки, необхідні для такого дослідження, наведено у таблиці 2.1.

Для початку розглянемо середню вартість проектування типового об'єкта з певними умовами та показник її стандартного відхилення для досліджуваної вибірки (гр.2 і 3 таблиці 2.1). Згідно з розрахунками, найдешевшими є роботи, пов'язані із проектуванням засобів пожежогасіння, вартість яких, як з'ясувалося, не перевищує 900 грн. для деяких типових замовлень. Однак ця оцінка дуже умовна через показники стандартного відхилення для даного виду робіт. Так, третій стовпець (графі 3) показників майже удвічі перевищує другий (графі 2), що свідчить про те, що розкид цін на роботи з проектування систем пожежогасіння є надзвичайно високим. Як правило, це пов'язано зі складністю технічного завдання, яке, у свою чергу, впливає із класифікації результатів (відповідальності) об'єкта проектування.

Виняток становить проектування робіт зі знесення будівель, де стандартне відхилення вибірки в 1,6 рази перевищує середнє. Стовпці таблиці 2.1 показують, що менше половини видів проектних робіт перевищують дворазове стандартне відхилення середнього значення вартості проектування умовних замовлень, причому лише чотири з одинадцяти видів робіт - благоустрій (в 1,88 рази), знос (в 1,59 рази), оздоблення (в 1,56 рази) та пожежогасіння (в 1,96 рази). Для інших видів робіт стандартне відхилення більш ніж удвічі перевищує середнє і часто наближається до трьох. Така залежність підтверджує помилковість обґрунтування вартості проектних робіт

у вигляді точкових оцінок як постійної суми для типового об'єкта за певних умов. Натомість краще використовувати інтервальну оцінку.

Таблиця 2.1

Статистичний аналіз розподілу вартісних характеристик видів  
проектних робіт

Вид робіт	Кількість, одиниць	Середнє на об'єкт, тис.грн.	Стандартне відхилення, тис.грн.	Стандартне відхилення середнього, тис.грн.	t* для значимості p=0,05	Півширина надійного інтервалу, тис.грн.	Ліва межа вартості Проектних на умовний об'єкт, тис.грн.	Права межа вартості Проектних на умовний об'єкт, тис.грн.	Коефіцієнт варіації	t по підвибірці
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вентиляція	15	38,567	129,923	33,546	2,145	71,949	-33,382	110,516	0,87	1,15
Демонтаж	5	2,359	3,752	1,678	2,776	4,659	-2,300	7,018	0,71	1,41
<b>Конструкції</b>	<b>129</b>	<b>51,395</b>	<b>189,999</b>	<b>16,729</b>	<b>1,979</b>	<b>33,100</b>	<b>18,295</b>	<b>84,495</b>	0,33	3,07
Сантехнічні	65	11,483	37,696	4,676	1,998	9,341	2,142	20,823	0,41	2,46
Земляні	23	19,248	47,045	9,809	2,074	20,344	-1,096	39,592	0,51	1,96
<b>Оздоблення</b>	<b>30</b>	<b>49,138</b>	<b>81,149</b>	<b>14,816</b>	<b>2,045</b>	<b>30,302</b>	<b>18,836</b>	<b>79,439</b>	0,30	3,32
Матеріали	18	15,153	33,478	7,891	2,110	16,648	-1,495	31,801	0,52	1,92
<b>Пожежога-сіння</b>	<b>22</b>	<b>0,859</b>	<b>1,688</b>	<b>0,360</b>	<b>2,080</b>	<b>0,749</b>	<b>0,111</b>	<b>1,608</b>	0,42	2,39
Теплові мережі	13	9,982	24,051	6,670	2,179	14,534	-4,552	24,515	0,67	1,50
<b>Благоустрій</b>	<b>22</b>	<b>12,504</b>	<b>23,559</b>	<b>5,023</b>	<b>2,080</b>	<b>10,445</b>	<b>2,059</b>	<b>22,950</b>	0,40	2,49
<b>Електро-монтаж</b>	<b>86</b>	<b>9,507</b>	<b>30,367</b>	<b>3,275</b>	<b>1,988</b>	<b>6,511</b>	<b>2,996</b>	<b>16,018</b>	0,34	2,90

(розроблено автором)

При цьому бажано обґрунтовувати інтервали, які умовно надійні насамперед для типових об'єктів. Для цього було проведено низку допоміжних розрахунків (стовпці 4-6 таблиці 2.1):

– стандартне відхилення середнього значення було розраховане з урахуванням кількості спостережень за видами робіт. Тобто цифри у стовпці 4

є результатом поділу цифр у стовпці 3 на квадратний корінь із кількості вибірок у стовпці 2;

– коефіцієнт довіри у вигляді табличного значення t-критерію Стьюдента при  $p = 0,05$  (стовпець 5 таблиці 2.1) та число ступенів свободи, на одну менше, ніж обсяг вибірки у стовпці 2.

– визначено півширини довірчих інтервалів для середнього множення показників у колонках 4 та 5, про що свідчать дані у графі 6 таблиці 2.1.

Таким чином, допустима зміна вартості проектних робіт для даного умовно-типового об'єкта в цінах 2021 року знаходиться в діапазоні, позначеному значеннями у графах 7 та 8, для 95 зі 100 можливих замовлень на проектні роботи. Вони були отримані шляхом віднімання та додавання половини ширини достовірного інтервалу із середнього точкового кошторису або до нього відповідно. Важливо враховувати, що для деяких видів проектних робіт достовірний інтервал вартості перевищує розумну межу 0,00 (нуль) грн. Однак такі негативні показники (графа 7) спостерігаються при обґрунтуванні майже половини проаналізованих проектних робіт, а саме систем вентиляції, тепломереж, земляних робіт, робіт з демонтажу та будівельних матеріалів. Проведені розрахунки підтверджують необхідність наукового обґрунтування визначення вартості проектних робіт з метою підвищення адаптації проектних компаній до вимог, таких як споживчий попит, платоспроможність замовників та складність технічних завдань.

У водночас висока варіативність вартості замовлення проектних робіт має враховуватися у бізнес-рішеннях проектних фірм, тобто при фінансовому плануванні складанні бюджету, управлінні повнотою замовлення та своєчасністю оплати, залучення субпідрядників. При значному розкиданні вартості тих самих проектних робіт для конкретного цивільного чи промислового об'єкта, це зазвичай пов'язано з ризиком несвоєчасної оплати робіт, низькою якістю, збільшенням термінів проектування і збільшенням кількості помилок. У таблиці 2.1 було розраховано коефіцієнти варіації та значущості точкових оцінок середньої вартості будівництва за критерієм

Стюдента (графи 9 та 10) для обґрунтування більшого чи меншого ризику проектного спрямування.

Однак виявилось, що цей показник є залежною змінною, на яку впливає низка факторів, як зовнішніх факторів, що не залежать від умов будівництва та характеру замовлення, так і внутрішніх, таких як параметри об'єкта й економічні витрати на його реалізацію. Тому першим джерелом інформації стали проектні та кошторисні дані, на основі яких було проаналізовано низку похідних показників.

Особливу увагу слід приділити питомим показникам вартості проектування, таким як загальна вартість проектування на одиницю обсягу або одиницю площі конструктивних елементів. Особлива увага до питомих показників вартості проектування обумовлена необхідністю використання методів та прийомів порівняльного підходу у процесі обґрунтування цін проектних та науково-проектних робіт. Однак орієнтація лише на питому вартість проектних робіт у розрахунку на одиницю виміру може призвести до помилкових висновків. Адже використовувати показники номінальної вартості неможливо. Це обґрунтовано тим, що роботи вибіркової сукупності виконували різні часові інтервали, з прискоренням чи уповільненням інфляційного процесу. Тому аналіз та моделювання проектних будівельних витрат на одиницю обсягу конструктивних елементів зобов'язує використовувати ціни на один момент часу. Цим моментом може бути базисний період, у якому виконувалася більшість досліджень, чи поточний період на дату розрахунку. У такому разі показники вартості мають бути проіндексовані. Зрозуміло, на етапі розрахунку прогнозованої вартості, буде потрібна додаткова індексація за результатами аналізу.

Інший спосіб вивчення витрат на проектні роботи та механізмів порівняльного ціноутворення полягає у розрахунку питомих витрат на основі економічних характеристик об'єкта проектування, а не на фізичній основі. Адже норми, що діють, дозволяють розраховувати норму розподілу цих

витрат на період, виходячи з вартості матеріалів або витрат на оплату праці основних підрядників, тобто за принципом прямої заробітної плати.

Дійсно, в нашому дослідженні використовувалася така основа, і були розраховані наступні співвідношення:

- вартість проектування / вартість матеріалів, виробів та комплектів, використаних у будівництві;
- витрати на проектування / заробітна плата будівельників.

Обидва коефіцієнти можна трактувати як безрозмірні величини або як затратоємність проектних робіт, вимірювану співвідношенням грошових витрат у різних областях. Оскільки чисельники і знаменники обох коефіцієнтів є показниками витрат, чутливими до інфляції, природно припустити, що зміни складових у обох коефіцієнтів відбуваються синхронно. Тому у разі швидкого чи помірною зростання цін зміни у цих коефіцієнтах будуть незначними.

*Окремої уваги заслуговує така характеристика процесу проектування, як трудомісткість.* У нашому дослідженні використовувався традиційний розрахунковий показник, що враховує типову структуру витрат проектувальників. Непрямим шляхом довелося визначати трудомісткість проектування, переважно через вимоги проектних фірм забезпечити конфіденційність внутрішньої інформації. Власники та керівники компаній, замість надання даних управлінського обліку, погодилися проходити усне опитування та відповідали на питання, яку частину вартості проектних робіт становлять витрати на персонал, задіяний у проектуванні. В середньому у вибірці частка прямих витрат на оплату праці інженерів - проектувальників склала близько 60%, що є цілком прийнятною величиною. Зрозуміло, у цю величину входять прямі витрати на оплату праці й відрахування на соціальні заходи. Враховуючи єдину ставку соціальних внесків у розмірі 22% на момент проведення дослідження, розрахункові витрати на оплату праці були розраховані у термінах прямих витрат на оплату праці (ЗПпр), тобто її поділили на 1,22. Наукова гіпотеза проведеного дослідження пов'язана не

лише з витратами на оплату праці проєктувальників, але й із витратами праці цих самих людей, для чого необхідно розділити суму заробітної плати на вартість людино-години. Остання визнається на рівні 7-го тарифного розряду будівельної галузі та перевищує в 1,59 раза ( $=2,075/1,308$ ) середню вартість людино-години будівельних робітників.

Причини прийняття цього коефіцієнта такі: проєкти та розцінки, використані як джерело даних для підсумків, охоплюють п'ятирічний період. За цей час соціальні стандарти, а отже, і рівень заробітної плати істотно змінилися. Тому для визначення середньої вартості людино-годин проєктувальників необхідно враховувати динаміку заробітної плати робітників-будівельників. Вихідні дані оцінки показують, що середній бал робіт близький до 3,8, оскільки співвідношення між кошторисною заробітною платою та нормативно-розрахунковою трудомісткістю наближається до відповідного показника тарифної сітки для більшості об'єктів. У результаті це стало підставою для використання наступного розрахунку за формулою 2.1 як середня вартість людино-годин проєктувальника (Сп):

$$\overline{C_{\text{П}}} = \frac{З_{\text{Проб}}}{T_{\text{роб}}} \times \frac{2,075}{1,308}, \quad (2.1)$$

де  $З_{\text{Проб}}$  – кошторисна зарплата робітників-будівельників;

$T_{\text{роб}}$  – нормативно-розрахункова трудомісткість робітників, не зайнятих на керуванні машинами та механізмами;

1,308; 2,075 - тарифні коефіцієнти, в середньому по будівельній галузі, відповідно для розрядів 3, 8 та 7, що відображають складність та рівень кваліфікації праці інженера-проєктувальника та робітника-будівельника.

Таким чином, враховуючи (2.1) розрахункова трудомісткість проєктних робіт для кожного конструктивного елемента визначалася за формулою 2.2:

$$T_{\text{пр}} = \frac{З_{\text{Прр}}}{C_{\text{пр}}} = \frac{В_{\text{буд}} \cdot \frac{0,6}{1,22}}{\frac{З_{\text{Проб}}}{Т_{\text{роб}}} \cdot \frac{2,075}{1,308}} \quad (2.2)$$

- де  $T_{\text{пр}}$  – розрахункова трудомісткість проектних робіт;  
 $З_{\text{Прр}}$  – кошторисна зарплата робітників-проектувальників;  
 $C_{\text{пр}}$  – середня вартість людино-годин проектувальника

З метою аналізу ефективності чинної системи ціноутворення проектних робіт, а також дієвих напрямків її удосконалення запропоновано п'ять співвідношень, для яких встановлено інтервальні оцінки середніх значень:

- 1) Сума проектних витрат у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м<sup>3</sup> (Впр1куб).
- 2) Сума проектних витрат у розрахунку на 1 квадратний метр поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м<sup>2</sup> (Впр1кв).
- 3) Вартість проектування у розрахунку на 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн. (Впрмвк).
- 4) Вартість проектування у розрахунку на 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн. (Впрроб).
- 5) Розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год (Тпр).

Насамперед, необхідно відзначити основні характеристики вартості проектування, усереднені за загальним трендом. На рис. 2.2 розраховано усереднені значення основних показників ефективності ціноутворення на проектні роботи для всієї вибірки обстежених об'єктів та спроектованих конструктивних елементів. Примітною рисою графіка є "викиди", коли деякі середні значення показників виходять далеко за межі діапазону вертикальної осі ординат. Ці надто великі значення простежуються для значної кількості видів робіт із проектування – 5 і 6. Зокрема, це стосується проектування будівельних конструкцій, систем вентиляції, оздоблювальних, земляних робіт та ландшафтного дизайну. Більшість із перелічених робіт характеризуються порівняно низькою матеріаломісткістю. Як приклад можна навести земляні



роботи, благоустрій, оздоблювальні роботи та значну кількість конструктивних елементів. Крім того, оскільки роботи з низькою матеріаломісткістю є відносно більш відповідальними і, відповідно, складнішими, не дивно, що співвідношення між вартістю проектних робіт та кошторисною заробітною платою робочої сили значно вище.

Результати дисперсійного аналізу та аналізу контрастів вибірки замовлень на проектні роботи показані в таблиці 2.2.

Таблиця 2.2.

Дисперсійний аналіз та аналіз контрастів вибірки замовлень на проектні роботи

Показник	Межі контрасту для цінової дискримінації	
	Ліва	Права
сума проектних витрат у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елементу, тис.грн./м <sup>3</sup>	0,573	1,061
сума проектних витрат у розрахунку на 1 квадратний метр поверхні конструктивного елементу, тис.грн./м <sup>2</sup>	0,134	0,247
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.	3105,78	5748,39
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн.	3,372	6,241
розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год	1210	2495

*(розроблено автором)*

Висновок підтверджується тим фактом, що цей показник знайдено не тільки для двох напрямків проектування, але й для всіх об'єктів вибірки загалом. У всіх випадках співвідношення перевищило 70 коп./грн. та досягло 74,6 коп./грн. для всіх вивчених об'єктів та робіт.

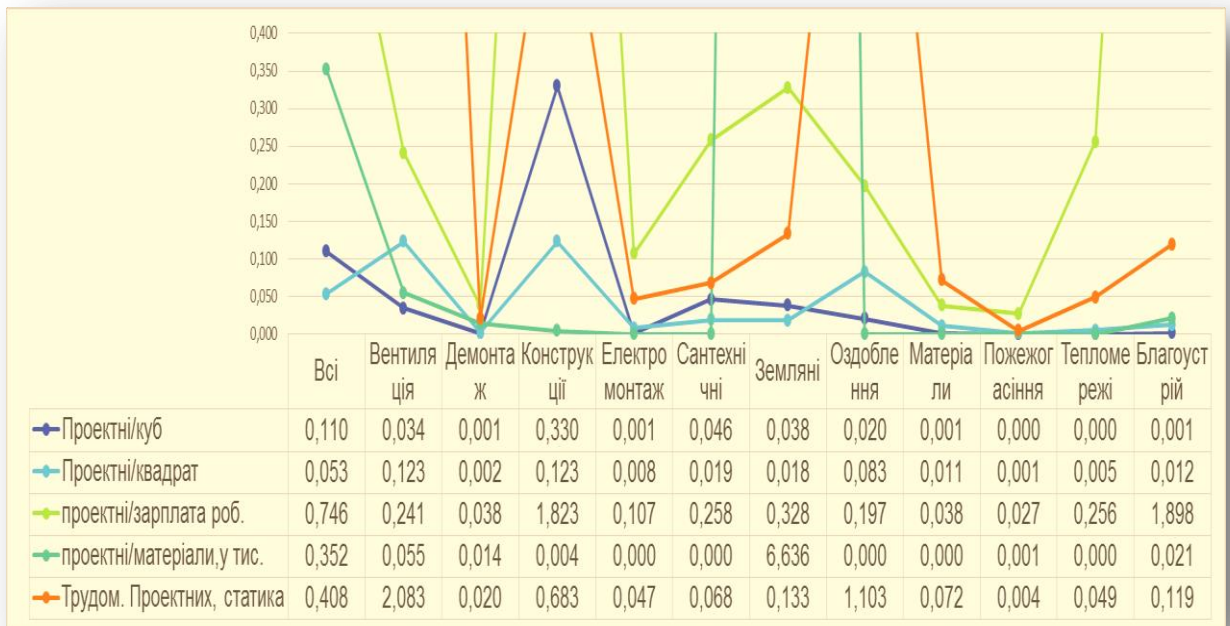


Рисунок 2.2. Усереднені значення основних показників ефективності ціноутворення на проектні роботи (розроблено автором)

Для окремих робіт співвідношення витрат на проектування до передбачуваної заробітної плати робітників досягло понад 1,8 грн./грн., тобто: на момент проектування – 1,823 грн./грн. конструктивних елементів та ще вище для ландшафтного дизайну – 1,898 грн./грн.

Інший проаналізований показник, складність проектування конструктивних елементів, так само виявляється занадто високим для 3-х напрямків проектування: систем вентиляції, внутрішнього оздоблення та будівельних конструкцій, які відповідають 2,083, 1,103 та 0,683 тис. люд-год. відповідно. Для всієї вибірки та інших видів проектування середня трудомісткість вбирається у 500 люд-год. Це пов'язано з тим, що "скидання" трудомісткості найчастіше спостерігається для найважливіших елементів будівель і споруд, що відповідають найвищим вимогам з точки зору якості, надійності та довговічності.

Було виявлено, що вартість проектування на 1 м<sup>3</sup> конструктивних елементів перевищила верхню межу середнього інтервалу, яка є надійною

лише для напряму проектування "конструктивні елементи", і що значення є найбільш стабільним тільки в тому випадку, якщо ширина половинного значення таких оцінок інтервалу виправдана рівнем значущості  $p=0,05$  (див. рис. 2.2). Якщо  $P=0,01$ , то, зважаючи на те, що середня помилка становить 1%, жоден тип конструкції не перевищить надійний інтервал з точки зору ціни за одиницю продукції. Ширина другої половини при рівнях значущості  $p=0,05$  та  $p=0,01$  становить 210,2 грн./м<sup>3</sup> та 299,0 грн./м<sup>3</sup> відповідно, що перевищує середній розрахунковий індекс цін проектування для всієї вибірки.

Виявляється, що питома вартість проектування порівняно з площею поверхні конструктивних елементів менш однорідна. Верхня межа 95% достовірного середньої відстані по всій вибірці, тобто. 0,069 тис. грн./м<sup>2</sup>, перевищив три напрямки проектування конструктивних елементів, оздоблювальних робіт та систем вентиляції. Навіть суворіші вимоги до надійності інтервальної оцінки не змінюють найкращого набору напрямів розрахунку витрат.

Основні описові статистики показників ефективності діючої системи ціноутворення систематизовано в таблиці додатку Г у розрізі напрямків проектування. У цій таблиці наведено максимальні значення цін та трудомісткості проектування, а також інтервальні оцінки середнього значення та його стандартного відхилення, поряд із традиційними порядковими статистиками, такими як медіана та квартилі. Звісно, квартальні статистики могли стати досить зручним інструментом обґрунтування вартості проектування. Враховуючи межі економічних показників, які відокремлюють по 25% найдорожчих та найдешевших робіт, не складно знайти інтервал вартості, доступний принаймні для половини обсягу споживчого попиту. Однак саме 50% охоплення досліджуваних спостережень нівелює простоту та зручність такого квартильного підходу. Дійсно, для практичного застосування розробки в галузі ціноутворення на проектні роботи важливо усереднити і екстраполювати її якомога більше аналогічних вибірок. Тому основна увага в аналітичному узагальненні була приділена не медіанному чи квартильному

значенню, а інтервальній оцінці середнього значення оцінки економічних характеристик проектування. У той же час варто відзначити, що для великої кількості напрямків проектування ширина достовірного інтервалу в половину значення значно перевищує точкову оцінку середнього значення, що в кінцевому підсумку призводить до широкого інтервалу. З усіх розглянутих напрямків проектування тільки напрямок проектування електричної системи та електроустановки виявився виключно надійним. Тільки за такого типу проектування надійний інтервал усіх розглянутих показників обмежений позитивними значеннями, згідно з таблицею додатку Г.

Однак якщо надійний інтервал містить нулі, тобто його нижня межа є негативним числом, доводиться констатувати, що середня оцінка має низьку значимість. Це пов'язано з дуже великими коливаннями характеристик, що вивчаються, причинами яких можуть бути не тільки неоднорідність проектованої конструкції, складність робіт і терміни проектування, визначені замовником, але і диференціація цін для різних замовників послуг проектного підприємства. Щоб підвищити важливість інтервальної оцінки коштів, необхідно розрізняти завдання проектування, особливо їх класифікації. Також варто зазначити обґрунтування критеріїв класифікації витрат та економічних характеристик проектних робіт.

Із висновків аналізу, виконаного вище, помітно, що 3 напрямки проектування, а саме: конструктивні елементи, вентиляційні системи і оздоблювальні роботи, – характеризуються значно вищими усередненими показниками ціни та трудомісткості. Навіть на графіку (див. рис. 2.2) показано не всі значення вказаних напрямків проектування, це зроблено для кращої візуальної подачі результатів усереднення. У текстовому поясненні результатів аналізу ми застосували по відношенню до цих напрямків термін «викид» і пояснили його високою відповідальністю за результати виконання завдання замовника. Проте подібне припущення є гіпотетичним і потребує верифікації. *Отже, досліджуючи диференціацію вартості різних напрямків проектування доцільно перевірити наступну статистичну гіпотезу:*

$H_0$ : Відсутня будь яка суттєва різниця у вартісних характеристиках і трудомісткості проектування відповідальних складових будівлі, таких як конструктивні елементи, улаштування вентиляційних систем й оздоблювальні роботи, та решти її складових.

Це – нульова гіпотеза, яка і буде перевірятись шляхом розрахунку певного статистичного критерію за вибіркою даних. У випадку, коли вибірковий критерій перевищить критичне значення, встановлене при допомозі спеціальних статистичних таблиць, нуль-гіпотезу доведеться відкинути, як хибну. Натомість слід буде прийняти альтернативну гіпотезу, що суперечить нульовій і може бути сформульованою наступним чином:

$H_1$ : Трудомісткість та вартісні співвідношення проектування таких етапів будівництва, як конструктивні елементи, вентиляційні системи й оздоблювальні роботи, істотно відрізняється від аналогічних показників проектування решти елементів будівлі.

Зазвичай у випадку використання великих вибірок, із кількістю спостережень, понад 120 одиниць, для верифікації гіпотез щодо середнього можуть застосовуватись критерії нормального розподілу. Однак, за відсутності упевненості, що закон розподілу ознаки близький нормального, слід обчислювати t-статистику Стьюдента, яка для випадку двох різних за розміром вибірок ( $N_1$  та  $N_2$ ) обчислюється за формулою (коли розміри вибірок відрізняються значно, застосовується складніша і точніша формула) [437]:

$$t = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{(N_1-1) \times \sigma_1^2 + (N_2-1) \times \sigma_2^2}{N_1 + N_2 - 2} \times \left(\frac{1}{N_1} + \frac{1}{N_2}\right)}} \quad (2.3)$$

де  $M_1$ ,  $M_2$  – середнє арифметичне;

$\sigma_1$ ,  $\sigma_2$  – стандартне відхилення.

$N_1$ ,  $N_2$  – розміри вибірок.

Результати застосування формули 2.3 по п'яти досліджуваних економічних характеристиках проектування зведено у таблицю 2.3.

Згідно з результатами аналізу від виду проектних робіт жодним чином не залежать співвідношення вартості проектування до вартості використаних у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, або до кошторисної заробітної плати робітників-будівельників. Саме для цих позицій таблиця 2.3 вибіркові значення t-критерію значно менші за табличні, натомість показники імовірності помилки не перевищують 0,05. Отриманий результат верифікації доводить універсальність вартісних співвідношень і придатність таких показників для обґрунтування ціни проектування як окремих розділів, так і усього нерухомого об'єкту.

Таблиця 2.3

Результати обчислень статистичних показників для вибіркового критерію Стьюдента

Показник	Підвибірка 1*, конструктивні елементи з високим рівнем відповідальності		Підвибірка 2**, конструктивні елементи із середнім рівнем відповідальності		t-статистика Стьюдента по вибірці*** за (2.3)****	Значимість t-статистики, p
	Середнє значення, $M_1$	Стандартне відхилення, $\sigma_1$	Середнє значення, $M_2$	Стандартне відхилення, $\sigma_2$		
сума проектних витрат у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м <sup>3</sup>	<u>0,300</u>	<u>2,272</u>	<u>0,016</u>	<u>0,181</u>	<u>2,129</u>	<u>0,034</u>
сума проектних витрат у розрахунку на 1 квадратний метр поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м <sup>2</sup>	<u>0,123</u>	<u>0,519</u>	<u>0,019</u>	<u>0,087</u>	<u>3,358</u>	<u>0,001</u>
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.	9,661	82,187	521,037	8858,932	-0,695	0,488

Закінчення таблиці 2.3

вартість проектування у розрахунку на 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн.	1,660	13,377	0,296	1,071	1,739	0,083
<b><u>розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год</u></b>	<b><u>821,874</u></b>	<b><u>3 653,889</u></b>	<b><u>184,316</u></b>	<b><u>1 572,049</u></b>	<b><u>2,431</u></b>	<b><u>0,016</u></b>
<b><u>Примітки</u></b>						
* Обсяг підвибірки робіт з проектування конструктивних елементів з високим рівнем відповідальності: для трудомісткості проектування $N_{1m}=141$ , для решти показників $N_1=145$ ;						
** Обсяг підвибірки робіт з проектування конструктивних елементів із середнім рівнем відповідальності: для трудомісткості проектування $N_{2m}=260$ , для решти показників $N_2=294$ ;						
*** Число ступенів волі для усієї вибірки: для трудомісткості проектування $N_{1m}+N_{2m}-2=399$ , для решти показників $N_1+N_2-2=437$ ;						
**** Критичні значення t-критерію: для трудомісткості проектування $t^*_m(0,05;399)=1,966$ , для решти показників $t^*(0,05;437)=1,965$						

(розроблено автором)

Критичне значення,  $t^*$  визначається за допомогою статистичних таблиць, при цьому сам дослідник визначає імовірність помилки спростування істинного припущення, тобто рівень значимості висновку.

Одночасно табличний квантиль розподілу Стюдента вимагає обґрунтування числа ступенів свободи, яке для двох вибірок на 2 менше за їх сумарний обсяг.

Для виконаного дослідження 1%-ва імовірність помилки першого роду виявилась зависокою, оскільки при цьому критичні значення становлять  $t^*(0,01;399)=2,588$  і  $t^*(0,01;437)=2,587$ , і виявляються значно більшими за результати обчислень, подані у передостанній графі таблиці 2.3. За такого високого порогу статистичної значимості можна було б стверджувати, що немає жодних розбіжностей у вартості і трудомісткості проектування усіх без винятку складових будівель і споруд. Звичайно, таке твердження не є істинним, оскільки окремі напрямки проектування вимагають значно більших трудовитрат, вищої відповідальності за результати розрахунків, глибшої деталізації креслень, пояснювальних записок, якнайповніших відомостей потреби у ресурсах. Навіть у Додатку 2 чинної Настанові 281 (Настанова з

визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво) [393], у примітках до таблиці із коефіцієнтами, які підвищують вартість проектування з огляду на ускладнюючі умови, зазначено, що їх застосування має здійснюватись тільки до визначення вартості розробки окремих розділів проектної документації, розробка яких ускладнюється. Отже, у кожному правилі існують винятки, що для економічних наукових досліджень дає підстави застосовувати імовірність помилки на рівні п'яти відсотків.

Саме такий рівень значимості спростував нуль-гіпотезу та довів альтернативну, про те, що окремі види проектування характеризуються вищою вартістю й трудомісткістю. У примітках до таблиці 2.3. подано критичні значення t-статистики і обґрунтування чисел ступенів свободи, у відповідності із якими більша частина аналізованих економічних характеристик для об'єктів із різним рівнем відповідальності. Підставою для спростування нуль-гіпотези й прийняття альтернативної стали не лише вибіркові значення t-критерію за формулою 2.3, але й розраховані для них показники імовірності. Оскільки зв'язок між квантилем розподілу Стюдента, тобто аргументом густини розподілу, та власне її значенням є оберненим, то чим менше число в останній графі таблиці 2.3, тим істотніше відрізнятиметься відповідний показник по різних вибірках.

Згідно з результатами аналізу, від виду проектних робіт жодним чином не залежать співвідношення вартості проектування до вартості використаних у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, або до кошторисної заробітної плати робітників-будівельників. Саме для цих позицій таблиці 2.3 вибіркові значення t-критерію значно менші за табличні, натомість показники імовірності помилки не перевищують 0,05. Отриманий результат верифікації доводить універсальність вартісних співвідношень і придатність таких показників для обґрунтування ціни проектування як окремих розділів, так і усього нерухомого об'єкту. Звичайно, у такий спосіб можна довести правомірність визнання пріоритетним методу визначення вартості



проектування за відсотковим показником, тобто розділу 2 Настанови № 281 [393]. Однак співвідношення вартості проектних робіт до інших не фінансових показників проектно-кошторисної документації, тобто площі поверхні чи об'єму конструктивного елемента, а також розрахункова трудомісткість проектних робіт на умовний конструктивний елемент має істотні розбіжності по різних напрямках проектування.

Так, за даними аналізованої вибірки, статистично значимими виявились розбіжності між трудомісткістю проектування конструктивних елементів, вентиляційних систем і оздоблювальних робіт та інших видів проектування: вказані види в середньому вимагають майже у 4,5 рази більших трудозатрат на одне типове для ринку замовлення: 821,9 люд.-год. проти 184,3 люд. год. Встановлені залежності варті уваги у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, який дозволений до використання у відповідності із розділом 4 Настанови № 281 (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво) [393].

Результати статистичного аналізу довели, що найбільші розбіжності між «відповідальними» видами проектування, порівняно із іншими, властиві питомим витратами на проектні та науково-проектні роботи у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, оскільки перевищення складає 18,75 разів: 300 грн./куб.м проти 16 грн./куб.м. Аналогічне співвідношення питомої вартості щодо площі поверхні конструктивного елемента виявляється значно меншим, але при цьому зберігається статистична значимість розбіжностей, адже 123 грн./кв.м більше, ніж 19 грн./кв.м у 6,45 рази.

За даними таблиці 2.3 варто зазначити, що питома вартість замовлень на проектування конструктивних елементів будівель, оздоблювальних та сантехнічних робіт, і їх трудомісткість характеризується значно вищими показниками варіації. Так, стандартні відхилення першої підвибірки перевищують аналогічні показники другої більше, ніж у 2 рази для всіх

аналізованих співвідношень, окрім вартості проектування до вартості застосовуваних будівельних матеріалів. Для співвідношення вартості проектування до об'єму конструктивного елементу і витрат на оплату праці робітників-будівельників під час його виготовлення й монтажу варіація по відповідальних роботах виявилась вищою більше, ніж у 12 разів. При цьому розбіжності показників стандартного відхилення не залежать від статистичної значимості розбіжностей середніх значень. Звичайно така обставина не є «парадоксальною», оскільки для перевірки гіпотез щодо стандартного відхилення і дисперсій у вибірках застосовують інші статистичні критерії, аніж t-Стюдента.

Проведене дослідження має практичну цінність, оскільки визначає напрямок удосконалення існуючих методів ціноутворення проектних робіт. Зокрема, може бути використане обґрунтування комерційних пропозицій щодо вартості професійних послуг проектувальників. Тобто поряд із іншими методами може бути рекомендоване виконання попередніх, наближених розрахунків на основі «нечітких чисел», як альтернативи традиційним багатоваріантним розрахункам із використанням звичних «чітких чисел». При цьому замість конкретної величини питомого показника вартості зручно застосовувати нечіткі множини, якими позначатимуться такі природні поняття як «близько 300 грн./м<sup>3</sup>», «приблизно 820 людино-годин на замовлення», або «біля 10 грн. на кожен гривну вартості використовуваних будівельних матеріалів». Подібні «розмиті» формулювання, на відміну від чітких чисел, задаються не лише кількісною величиною, але й мірою прийняття даної величини у якості істинної характеристики достеменно не відомого поняття.

В свою чергу міра прийняття, або ж міра належності може бути задана аналітично за допомогою певної функції належності, результатом якої є число в межах від 0 до 1, а параметрами – кількісні характеристики нечітких ознак. Зазвичай числовий вираз лінгвістичного поняття являє собою моду нечіткого числа, якій відповідає одинична міра упевненості.

Нерівномірність ступеню прийняття інших кількісних значень, наближених чи віддалених від моди, враховується по-перше, типом функції належності, насамперед пріоритетністю нелінійних типів функцій над кусково-лінійними, по-друге, параметрами розтягнення цих функцій. З огляду на великі вибірки, використані для дослідження, у якості нечітких функцій на позначення ціноутворюючих характеристик проектних робіт вважаємо за доцільне обрати гаусові функції належності із модальним значенням ( $m$ ) на рівні середніх по вибірках за напрямками проектування. У якості коефіцієнтів розтягнення ( $\sigma_m$ ) при цьому пропонується стандартне відхилення середнього, яке обчислюється діленням стандартного відхилення по вибірці на корінь квадратний із обсягу вибірки по формулі 2.5 [167-170, 172, 177, 226, 227, 317]:

$$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{x-m}{\sigma_m} \right)^2}, \quad (2.4)$$

За даними аналізованої вибірки статистично значимими виявились розбіжності між трудомісткістю проектування конструктивних елементів, вентиляційних систем і оздоблювальних робіт та інших видів проектування: вказані види в середньому вимагають майже у 4,5 рази більших трудозатрат на одне типове для ринку замовлення: 821,9 люд.-год. проти 184,3 люд. год. Встановлені залежності варті уваги у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, який дозволений до використання у відповідності із розділом 4 Настанови № 281 [393] з визначення вартості проектування.

**2.1.2. Інструментарій визначення кошторисної вартості робочої документації об'єктів.** В результаті наукового дослідження кількісних показників нормативів вартості проектних робіт (зокрема додатків 1-3 «Настанови з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво»

від 01.11.2021 №281 [393], СОУ Д.1.2 - 02495431 - 001 : 2008 «Нормативи витрат труда для визначення вартості робіт з оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності конструкцій будівель і споруд» [400], «Тимчасового збірника цін на науково-проектні роботи по нерухомих пам'ятках історії та культури Української РСР») побудовано однофакторні ступеневі та багатфакторні мультиплікативні залежності вартості проектних робіт від розрахункової бази у вигляді вартості будівельних робіт та частини вартості устаткування аналогічного об'єкту, фізичних характеристик (об'єм, площа території, площа поверхні чи лінійні розміри конструктивного елементу) об'єктів нерухомості, їх складності (категорія в залежності від планувальних рішень, форм, способів оброблення поверхонь, використаних матеріалів, рівня руйнувань чи пошкоджень), трудомісткості робіт із обстеження та виконання етапів робіт по розробленню проектної документації.

У випадку використання статистичної ступеневої моделі для визначення вартості (В) матеріального чи нематеріального блага (активу, роботи) значення основного ціноутворюючого показнику (X) слід підставити у наступну формулу:

$$B = a_0 \cdot (X)^{a_1} \quad (2.5)$$

Тоді для подібних благ, що мають різні ціноутворюючі показники  $X_1$  та  $X_2$ , співвідношення вартостей складе:

$$\frac{B_1}{B_2} = \frac{a_0 \cdot (X_1)^{a_1}}{a_0 \cdot (X_2)^{a_1}} = \left( \frac{X_1}{X_2} \right)^{a_1} \quad (2.6)$$

де показник ступеня  $a_1$  – коефіцієнт масштабу, або коефіцієнт гальмування вартості, якщо  $a_1 < 1$ . Тобто збільшення обсягів робіт на 20% призведе до збільшення вартості, але не на 20%, а дещо меншою мірою, яка

відрізняється в залежності від об'єкта будівництва.

Виявлено подібність порогових показників для встановлення вартості і трудомісткості проектних робіт за збірниками цін, СОУ, методиками, відповідно до розділів III та IV Настанови.

З урахуванням високих значень достовірності апроксимації ступеневих моделей ( $R^2 > 0,75$ ) доведено правомірність використання коефіцієнту масштабу, відомого ще як «коефіцієнт гальмування ціни», що являє собою показник ступеня, до якого слід піднести співвідношення характеристик оцінюваного об'єкта та об'єкту аналогу, вартість проектування якого відома (табл. 2.4).

Шляхом упорядкування і кластерного аналізу значень ступеневих коефіцієнтів уточнено значення коефіцієнтів уповільнення ціни внаслідок зміни розмірів об'єкта, складності, і трудомісткості проектних і науково-проектних робіт.

Таблиця 2.4

Коефіцієнти гальмування вартості та значення коефіцієнтів детермінації в залежності від виду будівництва

Вид будівництва	Джерело інформації – Настанова №281 від 01.11.21.	CC1		CC2		CC3	
		Коефіцієнт масштабу	$R^2$	Коефіцієнт масштабу	$R^2$	Коефіцієнт масштабу	$R^2$
об'єкти невиробничого призначення	Додаток 1	-0,193	0,862	-0,196	0,963	-0,182	0,962
об'єкти виробничого призначення	Додаток 2.	-0,197	0,661	-0,366	0,919	-0,364	0,918
мережі енергопостачання	Додаток 3.1.	-0,354	0,722	-0,611	0,979	-0,616	0,979
мережі водо-, тепло - та газопостачання, водовідведення,	Додаток 3.2.	-0,157	0,720	-0,250	0,921	-0,252	0,920
мережі автомобільних доріг загального користування	Додаток 3.3.			-0,199	0,806	-0,200	0,805

Закінчення таблиці 2.4

мости, шляхопроводи, транспортні розв'язки, естакади тощо в складі автомобільних доріг загального користування	Додаток 3.4.			-0,300	0,986	-0,291	0,989
міські дороги, мости, шляхопроводи, метрополітени, транспортні розв'язки, естакади, тощо	Додаток 3.5.	-0,255	0,733	-0,230	0,970	-0,241	0,977
телекомунікаційні мережі та інше	Додаток 3.6.	-0,089	0,418	-0,247	0,875	-0,240	0,858

(розроблено автором)

Таблиця 2.5

## Середньокластерне значення

Коефіцієнт масштабу	Середньокластерне значення	Сигма	Кількість випадків
Помірне уповільнення	-0,613	0,003	2
Середнє уповільнення	-0,287	0,051	11
Значне уповільнення	-0,183	0,040	9

(розроблено автором)

Зокрема встановлено три рівні розбіжностей об'єкта оцінки та аналогу:

- значні, коли коефіцієнт масштабу перебуває в межах 0,15 –0,24;
- середнє для 0,24 –0,46;
- помірні при вищих значеннях (таблиці 2.6; 2.7; 2.8; 2.9, 2.10, 2.11).

Таблиця 2.6

## Коефіцієнт масштабу трудовитрат, залежно від складності робіт

Блоки фундаментні	1,0286
Фундаментні балки прогоном: -6 м	1,0293
Фундаментні балки прогоном: -12 м	1,0255
Колони одинарні (в межах поверху)	1,0270
Колони подвійні (в межах поверху)	1,0275
Капітелі безбалкових перекриттів	1,0316
Ригелі прогоном: - 6 м	1,0293
Ригелі прогоном: - 9 м	1,0262

Закінчення таблиці 2.6

Ригелі прогоном: - 12 м	1,0285
Перемички	1,0171
Плити перекриття та покриття прогоном: - 6 м	1,0254
Плити перекриття та покриття прогоном: - 9 м	1,0276
Плити перекриття та покриття прогоном: - 12 м	1,0267
Стінові панелі прогоном : - 6 м	1,0266
Стінові панелі прогоном : - 12 м	1,0293
Кроквяні та підкроквяні балки прогоном: - 6 м	1,0256
Кроквяні та підкроквяні балки прогоном: - 9 м	1,0262
Кроквяні та підкроквяні балки прогоном: - 12 м	1,0287
Кроквяні та підкроквяні балки прогоном: - 18 м	1,0288
Підкранові балки прогоном : - 6 м	1,0266
Підкранові балки прогоном : - 12 м	1,0259
Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном: - 12 м	1,0264
Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном: - 18 м	1,0269
Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном: - 24 м	1,0270
Кроквяні та підкроквяні ферми прогоном: - 30 м	1,0250
Панелі - оболонки розміром (3x18)м і (3x24)м	1,0273
Плити балконів та лоджій	1,0261
Сходові площадки і марші в межах одного поверху	1,0269
Монтажні вузли	1,0254

(розроблено автором)

Таблиця 2.7

Коефіцієнт масштабу трудовитрат залежно від  
розміру конструктивного елемента

Капітелі безбалкових перекриттів	0,2663
Ригелі	0,2612
Плити перекриття	0,2612
Кроквяні та підкроквяні балки	0,3549
Кроквяні та підкроквяні ферми	0,2756
Масивні монолітні конструкції фундаментів, бики тощо, що стоять окремо, 1 група складності	-0,3169
Масивні монолітні конструкції фундаментів, бики тощо, що стоять окремо, 2 група складності	-0,2832
Масивні монолітні конструкції фундаментів, бики тощо, що стоять окремо, 3 група складності	-0,2821

(розроблено автором)

Таблиця 2.8

Коефіцієнт масштабу трудовитрат залежно від складності об'єкту

Обстеження у разі простого рішення планування квартир (архітектурно і технічно складні)	-0,29921
Обстеження у разі складного рішення планування квартир (архітектурно і технічно складні)	-0,29818

(розроблено автором)

Таблиця 2.9

Пам'ятники садово-паркового мистецтва та благоустрій територій, що зайняті пам'ятниками історії та культури

1. Попередні роботи	$V_1=258,70 \cdot \text{Категорія складності}^{0,27} \cdot \text{Територія}^{0,492}, R^2=0,958$
2. Натурні дослідження	$V_2=243,13 \cdot \text{Категорія складності}^{0,85} \cdot \text{Територія}^{0,433}, R^2=0,997$
3. Проектні роботи	$V_3=2201,26 \cdot \text{Категорія складності}^{0,52} \cdot \text{Територія}^{(-0,014)}, R^2=0,847$

*Ціни на спеціальні науково-проектні роботи, пов'язані з реставрацією пам'ятників садово-паркового мистецтва і благоустроєм території*

(розроблено автором)

Таблиця 2.10

Дослідження стану матеріалів та розробка технології реставрації

4. Попереднє дослідження стану матеріалів пам'ятки	$V_4=55,49 \cdot \text{Категорія складності}^{0,56} \cdot \text{Об'єм пам'ятки}^{0,284}, R^2=0,993$
5. Оздоблення інтер'єра, предмети убрання інтер'єра	$V_5=1,72 \cdot \text{Категорія складності}^{0,283} \cdot \text{Кількість предметів інтер'єру}^{0,738}, R^2=0,990$

*Ціни на проведення досліджень стану матеріалів пам'ятки візуальним та лабораторним методами*

(розроблено автором)

Таблиця 2.11

Нерухомі пам'ятки історії та культури – будівлі і споруди (розроблено автором)

6. Розробка ескізного проекту реставрації пам'яток історії та культури	$V_6=760,33 \cdot \text{Категорія складності}^{0,545} \cdot \text{Об'єм пам'ятки}^{0,545}, R^2=0,936$
7. Розробка робочої документації на реставрацію пам'яток історії та культури	$V_7=1770,34 \cdot \text{Категорія складності}^{0,544} \cdot \text{Об'єм пам'ятки}^{0,548}, R^2=0,933$

*Одиниця виміру пам'ятки – кубометр*

*Одиниця виміру території – гектар*



Вартість робочої документації на реставрацію (В), [п.7, 393] на основі аналогу:

$$B = B_a \cdot \left(\frac{V}{V_a}\right)^{0,548} \cdot \left(\frac{K_{скл}}{K_{скл_a}}\right)^{0,544} \quad (2.7)$$

де  $B_a$  – вартість аналогічного замовлення, ціна якого відома.

$V, V_a$  – об'єм замовлення і аналогу, ціна якого відома ( $B_a$ );

$K_{скл}, K_{скл_a}$  – категорія складності замовлення і аналогу, ціна якого відома ( $B_a$ ).

У відповідності із розрахунками, трудомісткість проектних і науково-проектних робіт виявляється майже нечутливою до фактору масштабу, оскільки коефіцієнт гальмування наближений до одиниці. Натомість у більш ранніх збірниках цін на науково-проектні роботи спостерігається середня чутливість вартості проектних та науково-проектних робіт до фізичних параметрів обстежуваних та проєктованих об'єктів, оскільки коефіцієнт гальмування близький до 0,3. Отримані результати дають підстави для розроблення науково-прикладного інструментарію визначення вартості проектних та науково-проектних робіт на засадах порівняльного підходу на заміну безповоротно застарілих збірників цін.

## **2.2 Методичні підходи до визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат**

За кордоном існує два підходи до ціноутворення архітектурних та проектних послуг. У Європі та США прийнято визначати вартість проектних послуг у відсотках від кошторису будівельних робіт за 1 м<sup>2</sup> або трудомісткості проектних робіт.

Замовники будівництва та проектних робіт висувають високі вимоги до проектних підприємств не лише з погляду кваліфікації та досвіду виконання аналогічних проєктів, але й з погляду фінансової та організаційної

спроможності.

Розробка проекту – це специфічна діяльність, що забезпечує вирішення комплексу взаємопов'язаних технічних, технологічних, архітектурних, соціально-економічних та екологічних завдань, у відповідності із нормами, технічним завданням і побажаннями замовника. Процес проектування – є складним інтелектуальним і творчим видом діяльності, де успіх залежить від поєднання творчої, технічної і економічної складових.

У книзі зарубіжного вченого ХІХ століття Дж. К. Джонса «Методи проектування» (1986) [267] представлена досить повна картина сучасної методології проектного аналізу (актуальна і на сьогодні). Методи, наведені у його книзі мають універсальний характер і можуть бути застосовані в різних областях. Зазвичай їх рекомендується використовувати в інженерному проектуванні, художньому конструюванні, економічному прогнозуванні і так далі. Для вибору оптимального методу ціноутворення, немає необхідності розглядати процес проектування конкретного об'єкта, а достатньо з'ясувати та викласти загальні моменти, необхідні для проектування, а потім визначати його вартість [267]. Базуючись на цьому твердженні, процес формування вартості також потребує не стільки прив'язки до особливостей об'єктів будівництва, а загальних правил урахування цих особливостей.

За кордоном видано багато літератури про проектування різних об'єктів цивільного та промислового призначення, а також для розробки різних виробів, матеріалів і конструкцій [292, 299 - 303].

У своїх роботах ряд вчених розглядали питання, пов'язані у сучасних умовах із функціонуванням зарубіжного та українського ринку проектних та будівельних робіт. У своїй монографії вчені Ю.Т. Розумний та А.В. Рухлов показують основні підходи до сучасного проектування, як створення об'єктів майбутніх штучних життєвих просторів людини, а також розглянули деякі унікальні засоби проектування щодо інтелектуальних продуктів та технічного забезпечення [162]. Аналіз літератури показав, що міжнародний та вітчизняний проектний ринок ще недостатньо вивчений та потребує змін

система ціноутворення як у частині формування вартості, так і у сфері цифровізації процесів будівництва. Потреба обґрунтованого вирішення проблем розвитку вартості проектування визначає актуальність та напрямки даного дослідження.

При цьому, потребує додаткових досліджень, поглиблення і удосконалення порівняльного підходу, що базується на використанні трудовитрат. Розробки у даному напрямку здійснювались Т.В. Машошиною, яка стверджує, що неможливо відокремити трудовитрати на проектні роботи або проектно-кошторисну документацію від загальних витрат на виробництво конкретної проектною чи будівельною продукції. У своїй роботі Машошина Т.В. пропонує розглядати трудомісткість проектною продукції за формулою 2.8 [119, с. 60]:

$$T_{np.p.} = \sum_i^n T_{np} + \sum_i^n T_{Дn} \quad (2.8)$$

де  $T_{np.p.}$  – трудомісткість проектних робіт;

$T_{np}$  – трудомісткість робіт проектувальників на  $n$ -ій стадії розроблення проектно-кошторисної документації;

$T_{Дn}$  – трудомісткість робіт допоміжних підрозділів на  $n$ -ій стадії розроблення проектно-кошторисної документації.

Трудомісткість етапу проектування включає у собі кожен частину трудовитрат учасників інвестиційного процесу і визначається за формулою 2.9 [119, с. 61]:

$$T_n = T_z + T_{B.p} + T_{np.p} + T_{cm} + T_e \quad (2.9)$$

де  $T_n$  – трудомісткість стадії проектування;

$T_z$  - трудомісткість робіт замовника;

$T_{в.р}$  – трудомісткість вишукувальних робіт;

$T_{пр.р}$  - трудомісткість проектних робіт;

$T_{ст.}$  – трудомісткість робіт зі стандартизації;

$T_e$  - трудомісткість робіт експертизи.

На етапі проектування будівельного об'єкта загальна економічна ефективність, отримана від коштів, вкладених у проектну продукцію, визначається за такою формулою 2.10, тобто [119, с. 61]:

$$E = \frac{T_n (Ц - С)}{K} \quad (2.10)$$

де  $E$  – економічна ефективність капітальних вкладень, що у скороченні загальних витрат праці під час створення проекту, р.;

$Ц$  – вартість проектної продукції протягом року, тис. грн.;

$С$  – собівартість проектної продукції на рік, тис. грн.;

$K$  – загальна сума інвестицій на будівництво об'єкта інвестицій, тис. грн.;

$T_n$  – трудомісткість стадії проектування (включає трудомісткість проектних робіт, трудомісткість розвідувальних робіт, трудомісткість робіт зі стандартизації, трудомісткість робіт експертизи, час).

Даний підхід дозволяє враховувати також вплив на вартість проектування факторів, що впливають на трудомісткість проектних робіт – вплив інновацій і науково-технічного прогресу, але трудомісткість можна визначити лише шляхом калькулювання та кількісного вимірювання, що викликає складнощі на ранніх стадіях проектування. Тому їх рекомендується застосовувати переважно на стадіях проект (П), робочий проект (РП).

У роботі Машошиної Т.В. [119, с. 61] компоненти трудомісткості проектних робіт представлені не в загальному вигляді, а визначені за їх

складовими, щоб переконатися, що вони адекватно відповідають сучасним вимогам на шляху до європейської інтеграції.

На базі статистичного матеріалу [119, с. 62] зроблена діаграма – відсоткового співвідношення складових трудомісткості проектних робіт (рис. 2.3), яка складена на підставі даних, отриманих за формулою 2.11 розрахунку економічної ефективності на стадії проектування. Склад проектної праці визначено за складовими трудомісткості та проаналізовано механізм ціноутворення.



Рисунок 2.3. Складові трудомісткості робіт

(побудовано автором на даних [119])

- 1 - проектних робіт – 70%;
- 2 - робіт замовника – 10%;
- 3 - розвідувальних робіт – 10%;
- 4 - робіт зі стандартизації – 5%;
- 5 - трудомісткість робіт експертизи – 5%.

З метою інтеграції порівняльного методу визначення трудомісткості та вартості проектних робіт до ринкового методу ціноутворення, запропоновано підхід до обґрунтування трудомісткості й вартості проектних робіт засобами теорії нечітких множин.

У таблиці 2.12 подано аналітичний запис функцій належності (2.4), побудованих для пропонованих аналітичних економічних показників, що можуть використовуватись для обґрунтування вартості проектних робіт. На рисунку 2.4, подано графічне зображення нечітких чисел на позначення трудоміскості науково-проектних робіт та спосіб його використання під час визначення ціни послуг проектувальників. Адже серед вибірки первинних кошторисів вартості проектування були представлені і об'єкти, які належать до нерухомих пам'яток архітектури, а у складі виконаних робіт були і польові, лабораторні та камеральні роботи, пов'язані із обстеженням конструкцій, виконанням вимірювальних робіт, вивченням історичних джерел та складанням програм і звітів досліджень.

Підхід передбачає визначення міри прийняття ринкової ситуації для уточнення меж нечіткого числа на позначення трудовитрат та переходу до чіткого показника витрат людино-днів за лівою межею цього числа. Згідно виконаного дослідження усереднена трудоміскість замовлення на науково-проектні роботи складає 646 люд.-год. із мірою прийняття 0,85. З огляду на чинну на момент виконання дослідження величину вартості людино-дня, у якій, окрім заробітної плати працівників, враховано всі інші витрати, крім витрат на відрядження та податків із доходу, можна визначити середню ціну контракту на виконання науково-проектних робіт в сумі  $646 \cdot (1780/8) = 143\ 735$  грн. без ПДВ та 172 482 грн. із ПДВ.

Тому для визначення вартості проектних робіт, на нашу думку, слід орієнтуватись на нечітке число для визначення трудоміскості замовлень для проектних робіт, які відносяться до найбільш відповідальних, таких як проектування конструктивних елементів, оздоблювальних і санітарно-технічних робіт. У якості обґрунтування даної рекомендації відзначимо, що навіть незначна помилка проектувальників може спричинити прискорене руйнування пам'ятки архітектури, або ж будь-якого конструктивного елементу, спрацьованого внаслідок експлуатаційних навантажень чи пошкодженого внаслідок збройної агресії рф.

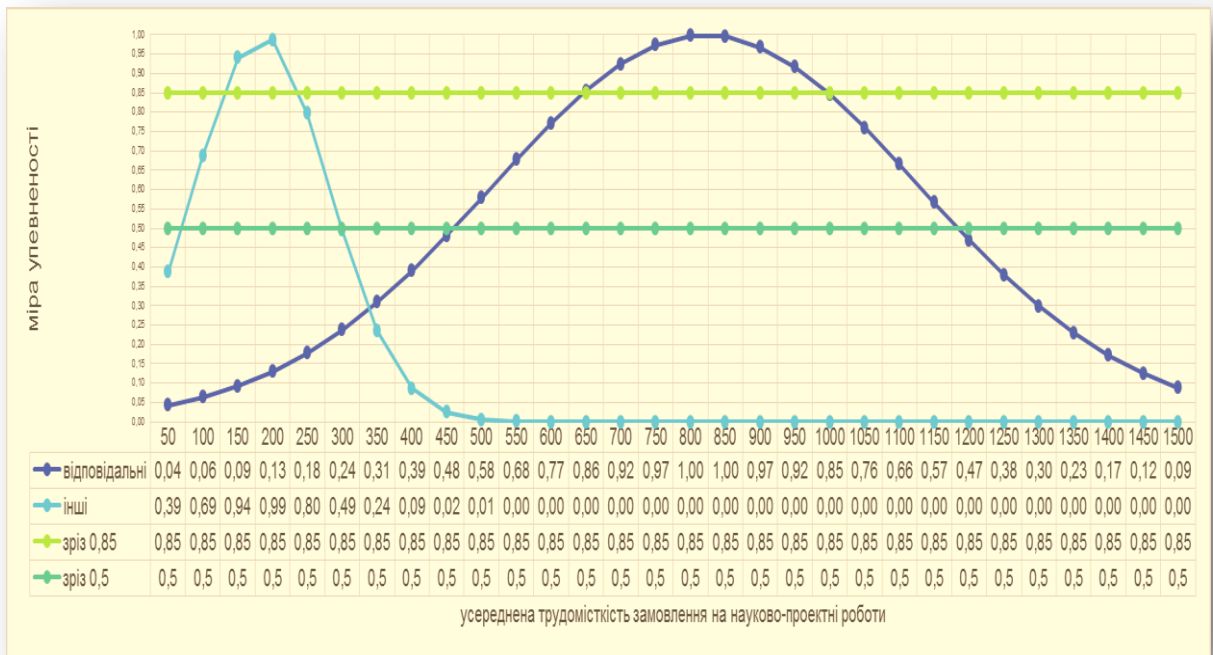


Рисунок 2.4. Обґрунтування трудомісткості науково-проектних робіт засобами теорії нечітких множин (розроблено автором)

Аналітичний запис гаусових функцій належності для обґрунтування середньоринкових економічних характеристик послуг проектування знаходиться в таблиці 2.12.

Таблиця 2.12

Аналітичний запис гаусових функцій належності для обґрунтування середньоринкових економічних характеристик послуг проектування

Показник	Розділи проектної документації елементи з високим рівнем відповідальності	Розділи проектної документації елементи із середнім рівнем відповідальності
Розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-ГОД	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{x-821,87}{307,71} \right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{x-184,32}{97,49} \right)^2}$

(розроблено автором)

В ході обґрунтування попередніх пропозицій щодо вартості проектних робіт варто користуватись постулатами теорії нечітких множин у такий спосіб:

1. Обґрунтувати рівень прийняття цінового діапазону. Графічно він відповідатиме положенню горизонтальної лінії, що має назву «альфа-зріз».
2. Визначити верхню межу альфа-зрізу встановити найбільш імовірний діапазон зміни цінового показника. З цією метою можна не тільки використовувати графік функції належності, встановлюючи за його допомогою абсциси точок перетину лінії зрізу і функції належності.

Межі інтервалу найбільш прийнятних значень питомих економічних показників можна також обчислити за допомогою функцій належності, підставивши до їх лівих частин значення альфа-зрізу, тобто міри прийняття. У такому випадку доведеться розв'язати нелінійне рівняння відносно аргументу функцій належності по формулі 2.12:

$$x = \pm \left( \sqrt{(-2) \cdot \ln(\mu_\alpha)} \cdot \sigma_m \right) - m, \quad (2.11)$$

де  $\mu_\alpha$  – рівень альфа-зрізу;

$m_\sigma$  – розтягнення гаусової функції належності;

$m$  – мода нечіткого числа.

3. Виходячи із принципу розумної обережності, вважаємо за доцільне обрати ліву межу інтервалу зміни питомих вартісних показників, які матимуть мінімальне прийнятне їх значення. Принаймні не варто пропонувати ціну проектних робіт, меншу, аніж буде обчислена на основі нижньою межі проектних робіт.

4. Оскільки параметри функцій належності обґрунтовано на основі ретроспективних даних кошторисної документації, складеної у цінах



попередніх років, питомі вартісні показники, отримані на даному етапі, необхідно проіндексувати до дати складання проектної документації. При цьому рекомендуємо використовувати індекс цін на професійні послуги, на відміну від положень настанов із визначення вартості проектних робіт чи будівництва. Адже базою обчислень згідно пропонованого підходу виступають вартісні показники проектної документації у попередні періоди, а не вартість будівництва чи людино-години робітників. А тому і пріоритет у розрахунках варто надати аналогічному показнику цінової динаміки, замість індексів вартості «реальних» показників, таких, як вартість матеріально-технічних ресурсів чи будівельних робіт. Втім зазначений пункт жодним чином не стосується такої економічної характеристики, як трудомісткість замовлення науково-проектних робіт, визнаний нами у якості пріоритетного у ціноутворенні.

5. Помноживши проіндексований згідно п. 4. питомий вартісний показник на розрахункову базу проектної продукції, таку як трудомісткість, очікуваний об'єм, площу поверхні, потребу у матеріальних ресурсах, або бюджет витрат на оплату праці робітників, задіяних у будівництві майбутнього об'єкту, стає можливим встановити ціну пропозиції, або ж орієнтовну вартість проектних робіт, яку доведеться оплатити замовникові.

6. У разі використання під час ціноутворення показника питомої трудомісткості замовлення на проектування, слід питому трудомісткість, обґрунтовану на етапі 3, перерахувати на людино-дні, тобто поділити на 8 годин, чи іншу тривалість робочого дня, прийняту проектним підприємством. Надалі отриманий результат потрібно помножити на вартість людино-дня та додатково врахувати витрати на відрядження та суму податку на додану вартість. Тобто даний етап відповідає правилам, викладеним у розділі 4 Наставі [393]. Звичайно, вартість людино-дня проектувальника не обов'язково має збігатись із усередненим її значенням, однак на нього слід зважати у процесі узгодження Договірної ціни проектних робіт із Замовником.

Щодо обґрунтування альфа-зрізу зазначимо, що його прийнятна межа для проектувальника охоплює інтервал значень 0,8–0,9. Упевненість у правильності своїх дій на рівні 80% із 100% може визнаватись високою, оскільки аналогічне значення *Харінгтонової функції* відповідає лінгвістичній оцінці «Добре».

Функція розроблена Лео Ентоні Харрінгтоном в 1963, призначалася для опису приватних критеріїв і обмежень, при вирішенні багатокритеріальних завдань [403, 404, 424], до яких відносяться і питання вартості проектних робіт.

Ця функція дозволяє встановити відповідність між лінгвістичною оцінкою (відмінно, добре, задовільно тощо) та числовими інтервалами переваги (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Числові інтервали безрозмірної шкали та їх лінгвістична оцінка

Лінгвістична шкала (Бажаність)	Граничні значення на шкалі бажаності
Дуже добре	1,00 – 0,80
добре	0,80 – 0,63
Задовільно	0,63 – 0,37
Погано	0,37 – 0,20
Дуже погано	0,20 – 0,00

(Джерело [403, 404, 424])

Значення кожного окремого відгуку (критерію контролю), переведене у безрозмірну шкалу бажаності, позначається через  $d_i$  ( $i=1, 2, \dots, n$ ) – приватна бажаність.

$d_i = 0$  – відповідає абсолютно неприйнятній бажаності продукції або значенню якогось критерію;

$d_i = 1$  – відповідає найкращій бажаності продукції, відгуку, критерію тощо.

Крива є експоненційною та задається наступною формулою 2.13:

$$d = e^{(-e)^{-x}}, \quad (2.12)$$

де  $d$  – показник бажаності у цифровому вираженні;

$x$  – кодоване значення критерію.

На рис. 2.5 показано значення функції Харрінгтона, що відповідають таблиці 2.13.

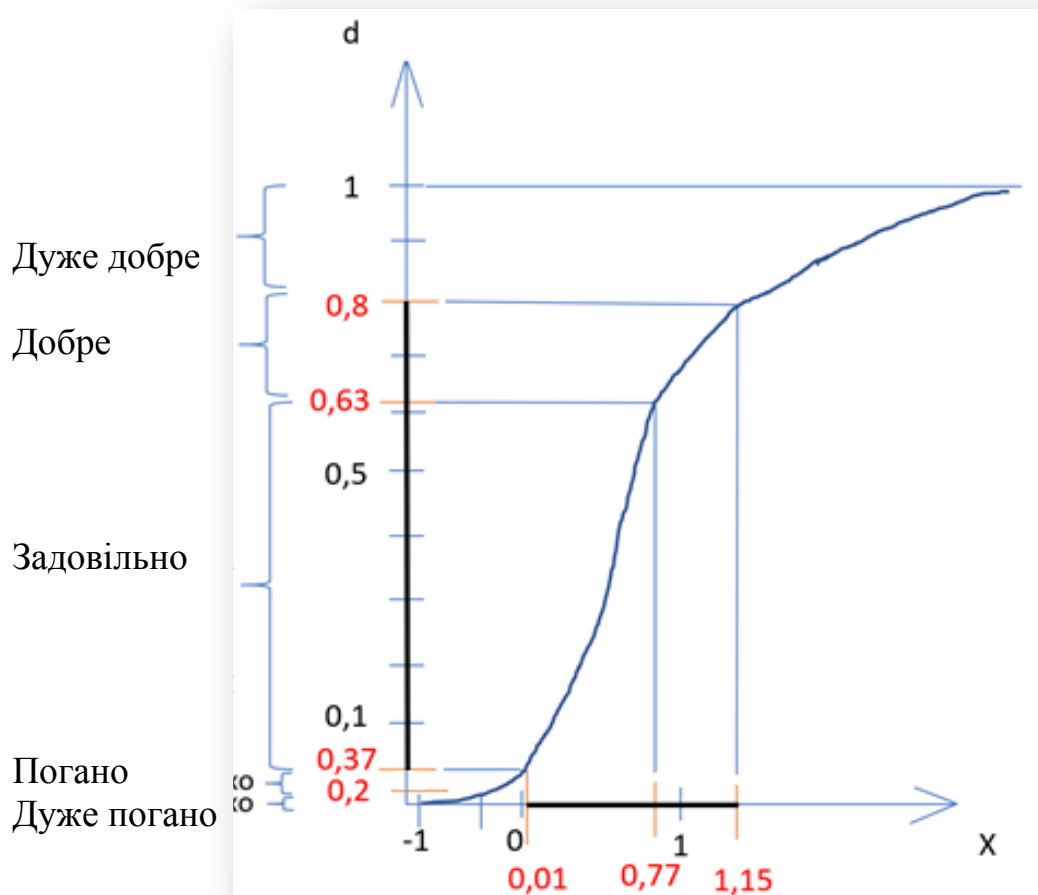


Рисунок 2.5. Шкала функції бажаності Харрінгтона (Джерело: [403, 404, 424])

Переваги використання функції Харрінгтона для визначення розрахункової трудомісткості та вартості проектних робіт:

- виражається одним числом, яке легко інтерпретувати;
- використовується у різних галузях, областях діяльності та науках;
- не прив'язана до будь-яких одиниць вимірів;

– нейтральна, легко піддається узагальненню, на кінцевий результат при побудові шкали бажаності впливають лише особисті переваги (експертна думка).

Функція бажаності Харрінгтона, яка використовується для вирішення багатьох різноманітних завдань, застосовна й у вирішенні питання вартості проектних робіт, й у задачах оцінки якості проектного виробництва і його трудомісткості. Використання функції Харрінгтона дозволяє швидко приймати рішення для налаштування бажаного результату у питаннях визначення складності і вартості робіт, зокрема у проектних підприємствах.

Використання методу Харрінгтона є універсальним підходом до вибору оптимального встановлення найбільш ймовірного діапазону зміни цінового показника, обґрунтування об'єктивної можливості зменшення ціни або її зростання.

Дана методика оцінки спрямована на оптимізацію способів порівняння вартісних показників проектних робіт. У такому випадку функція Харрінгтона використовується як інструмент визначення рівня розвитку проектних підприємств або вартості чи трудомісткості проектування.

Процес обґрунтування вартості проектних робіт у будівельній сфері потребує приведення різних, інколи суперечливих показників-індикаторів до єдиного інтегрального показника. З цією метою пропонується використовувати розрахунки саме з використанням функції бажаності Е.К. Харрінгтон [403, 404, 424].

Процес формування управлінських рішень на стратегічному, тактичному та оперативному рівнях системи управління проектними підприємствами досить складний характер та вимагає, з одного боку, використання універсальних та дієвих управлінських підходів, а з іншого – врахування індивідуальних особливостей функціонування проектного підприємства. Потреби замовника (споживача) та попит на проектну продукцію є ключовими критеріями, що формують необхідність її виготовлення та формування стратегії ціноутворення проектних компаній.

У роботі, на прикладі вартості проектних робіт у будівництві, запропоновано використання математичного апарату на основі узагальненої функції бажаності Харрінгтона для отримання точної оцінки ефективності у вигляді конкретного числа, яку можна використовувати в подальшому аналізі та обґрунтуванні вартості проектних робіт у будівництві.

З метою забезпечення якісного застосування методики на основі узагальненої функції бажаності при визначенні вартості проектних робіт, рівня розвитку проектних компаній та подальшому обґрунтуванні управлінських рішень на проектному підприємстві у будівництві необхідно:

- класифікувати всі аналізовані об'єкти за сферами застосування;
- обґрунтувати число та кількісні значення часткових показників-індикаторів складової вартості проектних робіт;
- обґрунтувати кількість та якість цих параметрів;
- обґрунтувати вагові коефіцієнти «значущості» кожного часткового показника індикатора складової вартості проектних робіт;
- розробити методику внесення змін до класифікації об'єктів аналізу, набору параметрів порівняння, їх вагових коефіцієнтів.

Використовуючи перетворену функцію Харрінгтона з метою оцінки вартості проектних робіт у будівництві, можна дійти висновку – даний підхід дозволяє враховувати багатofакторність контрольованих параметрів, не прив'язуючись до конкретних одиниць виміру, і отримати результат у вигляді єдиного числового значення з лінгвістичної оцінкою. Подібна оцінка може бути корисним інструментом для визначення вартості проектних робіт у будівництві та своєчасним запобіганням можливим негативним наслідкам у проектних підприємствах.

Ми рекомендуємо обґрунтування ціни проводити за альфа-зрізом 0,85, керуючись при цьому 15%-вим критерієм однорідності вибірки у разі використання порівняльного підходу для оцінки вартості рухомого й нерухомого майна.

Також величина усередненого відсоткового модулю помилки (МАРЕ), рівна 15% традиційно вважається межею прийнятності економетричних моделей, а 15 % -вий коефіцієнт варіації, тобто співвідношення стандартного відхилення й середнього значення є максимальним для визнання безризиковим об'єкта, події, рішення чи сценарію. Такі середньоринкові показники вартості проектування визначено за відсутності витрат на відрядження персоналу проектної організації, що враховуються додатково. Вказані суми, звичайно, можна коректувати на різноманітні підвищувальні коефіцієнти, встановлені Збірниками цін, СОУ, ДБН-ами і, звичайно, Настановою [393].

У якості граничної величини ціни проектних робіт для замовника доцільно прийняти ліву «точку переходу» функції належності, що відповідає мінімальній абсцисі перетину її графіку із альфа-зрізом 0,5. Це такий показник трудомісткості проектування, щодо якого виникає максимальна невизначеність. Тобто менші показники витрат праці проектувальника вже малоімовірні, натомість достеменно невідомо, якою мірою фактичні трудозатрати виявляться більшими за обсяг, яким визначено точку переходу (рис. 2.5).

Обґрунтування мінімальної вартості проектних робіт, таким чином, полягає у наступному: малоімовірно, що витрати праці проектувальників на виконання типового для ринку замовлення будуть меншими за 460 людино-годин, що у грошовій сумі становитиме  $460 \times \frac{1\,780}{8} = 102\,350$  грн. без ПДВ та 122 820 грн. із ПДВ за відсутності витрат на відрядження персоналу та усередненій вартості людино-дня проектувальника у 1 780 грн.

Тобто замовникові слід розраховувати, що проектування окремих розділів проектної документації на об'єкти соціальної сфери, житлові будинки, будівлі промисловості, торгівлі, виконання науково-проектних робіт, зокрема із обстеження будівель і споруд, коштуватиме не менше, аніж 100 тис.грн. (за цінами 2022 року). Втім, до даної суми можна застосовувати поправочні коефіцієнти, що враховуватимуть розбіжності у фізичних обсягах, складності виконання проектних робіт, в тому числі й тих, що здійснюються у

польових умовах, маркетинговій складовій споруджуваного нерухомого об'єкта, а також індивідуальні мотиви замовника та проектувальника, спричинені їх комерційними та фінансовими інтересами.

Отримані результати мають бути покладені *в основу порівняльного підходу для ціноутворення* на послуги проектувальників, обґрунтовані вище суми доцільно враховувати і у якості укрупненого показника вартості розробки науково-проектної документації.

Розроблений підхід має скласти дієву альтернативу застарілим морально й технічно збірникам цін на проектні роботи, оскільки наразі детально оновити їх немає ані фізичної, ані економічної доцільності.

### **2.3. Тенденції розвитку будівництва як передумова досягнення економічного добробуту та безпеки проектних підприємств**

У довоєнні роки функціонування підприємств будівельної галузі характеризується поступовим накопиченням негативних явищ. У цей період процес формування вартості проектних робіт обумовлено впливом трансформаційних процесів України та світовими фінансовими та економічними тенденціями.

У найбільших містах України до 2019 року нинішнього сторіччя будівництво процвітало. Будівельні компанії запускали нові проекти, не закінчивши старі, для покупців квартир девелопери почали давати гнучкі умови розстрочки виплат [7]. Це призвело до стрімкого зростання потреби в проектних роботах, постійного попиту і розвитку проектних підприємств, багато із яких із настанням війни втратили значну частку виручки, вимушені були скорочувати діяльність або навіть припинили її.

У довоєнний період ринок проектних робіт знаходився на піку розвитку, але у 2019 році ситуація різко змінилася – курс гривні до долара знецінився, покупців поменшало, оскільки квартири у доларовому еквіваленті подорожчали. У цей час проектувальники іще не відчули кризових явищ.

Через рік, у 2020-му році світ охопила пандемія коронавірусу, тож інвесторів у сфері будівництва стало ще менше і темпи будівництва житла дещо уповільнились. Цей чинник негативно позначився на діяльності проектних підприємств, але повномасштабного спаду ще не було. На той період люди не мали альтернативного джерела інвестування, вони все рівно купували квартири (якщо були “зайві” кошти) і це підтримувало ринок.

На опчатку 2022 року Україну охопила повномасштабна війна. Тоді про інвестиції забули майже всі, попит на квартири, комерційну, складську і промислову нерухомість впав на 90%, і навіть зовсім був відсутнім у перші місяці війни, коли усе будівництво зупинилось, проектні роботи також не велись. У цей час багато проектних підприємств припинило роботу.

Девелоперські компанії втратили приватні інвестиції, оскільки частина українців припинила сплачувати внески за розстроченням, і припинили будівельні роботи. Також у цей час припинене фінансування проектних робіт. Продовжували працювати здебільшого ті проектні підприємства, які мали закордонні замовлення.

Після завершення активних бойових дій поблизу Києва, на більшості об'єктів роботи відновилися, почали відновлюватись і проектні підприємства, багато із яких приймають участь у відновленні зруйнованого житла та інших об'єктів нерухомості тощо.

Проектування є початковим етапом створення об'єкта, проте традиційно більшу увагу приділяють безпосередньо вартості будівництва. Хоча саме залежно від складності проекту, питома вага вартості проектування зазвичай коливається в межах 1–7,0% від вартості будівництва [118-120, 127]. На етапі проектування вирішуються питання економічної ефективності капітальних вкладень, визначаються вид продукції, трудомісткість її виготовлення та собівартість продукції майбутніх підприємств, трансформуються вихідні положення та уточнюються вимоги, об'єднані у проектні завдання, від яких суттєво залежить вартість будівництва і експлуатації об'єкта.



Сьогодні проектні підприємства поступово відроджуються на проектному ринку України і хочуть зайняти частку ринку, залучаючи професійних і досвідчених проектувальників для подальшого відновлення країни. Військовий стан у країні вимагатиме від цих фахівців готовність змінювати свій робочий уклад і підтримувати стабільність роботи проектних підприємств навіть в нестабільних умовах війни.

Метою проектного бізнесу у будівництві є отримання максимального прибутку. Виводячи на проектний ринок свої послуги (проекти), проектувальник має бути впевненим у тому, що вони необхідні замовникам, і що його проекти вигідно відрізняються від конкурентів інших проектних підприємств. Тільки в цьому випадку зростатимуть продажі проектних робіт, і доходи від них перевищать витрати на організацію проектних фірм. Тут не обійтися без проведення спеціального аналізу проектного ринку – це комплексне завдання, яке полягає у виявленні ключових факторів, що впливають на попит проектної продукції. Знання цих факторів та вміння їх використовувати дозволяє розробляти та здійснювати ефективну стратегію розвитку проектного підприємства.

Ситуація на ринку праці, що склалася сьогодні для проектувальників, з урахуванням повномасштабної війни в Україні, її вплив на попит та пропозицію як будівельників, так і проектувальників, вимагають розробки рекомендацій та підходів до проблеми проектних підприємств щодо подолання труднощів у сучасних умовах.

Продажі нерухомості в країні з 24 лютого 2022 року знизилися на 78,4%. Продажі житлової нерухомості зменшилися у 4,6 разів. Тільки 47 тис. квартир та будинків було продано з початку війни [434, 435], отже війна – тривалість та інтенсивність бойових дій, залишається базовим фактором для ринку нерухомості, який почав відновлюватись у регіонах, що не наближені до зони бойових дій.

У Києві до листопада 2022 року 185 майданчиків (із 221 активних) відновили роботу на початку року (83,7%). У Київській області роботи

відновили 77,5% будівельних майданчиків (204 із 263). У Львові працювали 212 будівельних майданчиків, у січні 2022 року їх було 218. В Одесі наразі активними є 75% проектів, розпочатих до війни (135 із 180). Падіння попиту на 90-95% 2022-го року – одна з головних проблем ринку будівництва та відповідно проектних робіт [434, 435].

Загальна сума прямого задокументованого збитку на листопад 2022 року, завданого інфраструктурі України агресором, за час повномасштабної війни становила \$135,9 млрд. [373, 375, 376, 433-435]. Удари завдавалися насамперед по житловій та нежитловій нерухомості, соціальній та критичній інфраструктурі.

У 2022 році збитки від руйнування житлових будинків склали \$52,5 млрд. (або 38,6% у загальному обсязі збитків). До 143,8 тис. зросла загальна кількість зруйнованих та пошкоджених багатоквартирних та приватних будинків. На цей період часу зафіксовано найбільше руйнувань житлового фонду у Київській, Чернігівській, Донецькій, Харківській та Луганській областях. Слід зазначити, що з початку повномасштабної війни у Києві пошкоджено та зруйновано, в основному багатоквартирні житлові будинки – 348, на \$0,9 млрд. [434, 435, 440]. Це вимагає зосередження зусиль проектних підприємств на напрямках відновлення об'єктів, пошкоджених війною, повторного використання будівельних відходів від зруйнованих об'єктів, створення надійних будівель і споруд цивільного захисту.

Враховуючи зниження ВВП, зупинку інвестицій, відтік робочої сили, російська агресія на квітень 2022 року вже обійшлася нашій країні в \$564-600 (даним KSE) [375, 376, 433-435], а пряма шкода, завдана інфраструктурі, досягла \$80,397 млрд. Єдиного підходу, що робити з зруйнованими будинками України, немає. Жити і перебувати в них ризиковано, особливо у будинках старої забудови. Тому деякі будівлі необхідно зносити, оскільки в них втрачена несуча здатність. Потрібно вирішити першочергове завдання – огляд будівель, при якому фахівці визначають можливість їхньої подальшої експлуатації, відновлення чи демонтажу. Для цього залучаються, насамперед,

проектні підприємства, які мають необхідний досвід і ресурси. Після звільнення території нашої країни одразу почнеться відновлення, що позитивно вплине на проектні підприємства.

У 2024 році ринок будівництва функціонуватиме в дуже важких умовах, але він поступово відновлюється і функціонує, що дає надію на відновлення.

На загальну ситуацію на ринку житла у 2024 році можуть позитивно вплинути низка факторів:

- рівень інфляції, який можна прогнозувати, та який жорстко контролюється;

- використання державою пільгових програм (наприклад програми «Відновлення або придбання житла за програмами кредитування населення під 3-7%);

- створення нових бізнесів та робочих місць – що призведе до зростання доходів громадян України тощо;

- розвиток нових напрямків будівництва, наприклад створення споруд цивільного захисту, оборонних рубежів тощо.

Ринок проектних робіт також функціонує, хоча і з перешкодами. Більшість проектних підприємств працює у дистанційному режимі, що дозволяє забезпечити працівників в умовах війни.

У 2024-2025 роках, в межах 10-12%, можливо, відбудеться часткове відновлення попиту, яке стимулюватимеся, насамперед, програмами «Відновлення» (передбачає виплату цільової грошової допомоги від держави на ремонт житла, пошкодженого війною, розпочала роботу у середині травня 2023 року) та «Оселя» (програма іпотечного кредитування стала одним із факторів, що підтримують будівельну галузь).

В Україні після закінчення війни протягом 10 років за програмами відновлення та модернізації мають реалізувати понад 800 проектів. На них виділятимуть, залежно від поставлених завдань, від кількох сотень мільйонів до кількох мільярдів доларів. Напрями національних програм відновлення щодо різних сфер життя наведено у табл. 2.14.

Таблиця 2.14

## Напрями національних програм щодо різних сфер життя

№ п/п	Пріоритетні напрямки
1	модернізація житла та інфраструктури (250 млрд. дол.)
2	зміцнення оборони та безпеки (50 млрд. дол. інвестицій)
3	інтеграція до ЄС та розширення логістики (160 млрд. дол.)
4	відновлення чистого та захищеного середовища (20 млрд. дол.)
5	забезпечення конкурентного доступу до капіталу (75 млрд. дол.)
6	енергетична незалежність та "зелений" курс (130 млрд. дол.). І так далі

(узагальнено автором на основі [319, 375, 376, 378])

Сотні великих та малих проектів передбачають програми відновлення та модернізація житла та інфраструктури регіонів. У програмах житлового будівництва передбачено будівництво нових систем централізованого охолодження та очисних споруд, нове житло будуватимуть із забезпеченням безбар'єрності та енергоефективності, з якісними мережами водопостачання та водовідведення, тепловими насосами, що вимагатиме від проектних підприємств використання усього набутого досвіду та отримання нових компетенцій. Потребує відновлення, а отже і великого обсягу проектних робіт і промислова інфраструктура країни.

Важливу роль у функціонуванні економіки, а отже і її відновленні грають інфляційні очікування. У 2022 році споживча інфляція прискорилася 26,6%. На рівень інфляції здебільшого вплинули обсяги руйнування інфраструктури та логістики, а також швидкість відновлення та адаптації економіки, рівень та швидкість міграції. Індекс споживчих цін в Україні у січні 2023 року склав 100,8 %, а в грудні того же року 100,7%. Індекс інфляції в Україні у березні 2024 року склав 100,5 % [375-378].

У лютому 2022 року індекс цін будівництва в Україні становив 106,3 %. (табл. 2.15).

Таблиця 2.15

Індекс цін на будівельно-монтажні роботи (БМР) у 2022 р (%)\*

2022 рік	Січень	Лютий	За рік
Усього	101,7	106,3	108,1
Будова	101,9	106,1	108,1
житлові	102,3	106,5	108,9
нежитлові	101,7	105,9	107,7
Інженерні споруди	101,4	106,6	108,1
Закінчення таблиці 2.15			
транспортні споруди	99,7	104,5	104,2
трубопроводи, комунікації, ЛЕП	101,4	108,2	109,7
промислові споруди	103,0	106,3	109,5
інші	101,2	104,8	106,1
*значення індексів даються у відсотках щодо попереднього місяця			

(Державна служба статистики України [375-378])

Щодо індексу цін у будівництві 2023 року (до грудня попереднього року) - 110,6%, у зв'язку з військовим станом, інформацію було оприлюднено з перенесенням у часі, термін публікації 07.02.2024 року.

Індекси цін у будівництві у 2023 році (до відповідного періоду попереднього року) – 115,8% (табл. 2.16).

Таблиця 2.16

Індекси цін у будівництві у 2023 році (%)\*

2023 рік	Листопад	Грудень	За рік
Усього	110,8	110,6	115,8
Будівлі	110,7	110,5	115,7
житлові будинки	111,2	111,3	116,3
нежитлові будівлі	110,5	110,1	115,5
Інженерні споруди	110,8	110,7	115,8
транспортна інфраструктура	120,2	119,8	126,8
комплексні споруди промислових об'єктів	107,1	107,4	111,3
інші інженерні споруди	111,1	111,5	114,6
*значення індексів даються у відсотках щодо попереднього місяця			

(Державна служба статистики України [375-378])

Індекс будівельної продукції показує зміну обсягу будівельної продукції (виконаних будівельних робіт) за обраний для порівняння період, продефльований на індекс цін відповідних будівельно-монтажних робіт.

За даними Державної служби статистики України у січні-червні 2023 року індекс будівельної продукції становив 118,4% до аналогічного періоду 2022 року, у I півріччі 2022 року – 38,5% по відношенню до аналогічного періоду попереднього року.

Індекс будівельної продукції за I півріччя 2023 року перевищив показники аналогічного періоду 2022 року та 2021 року (у I півріччі 2021 року індекс будівельної продукції – 102,9%).

У січні-червні 2023 року індекси будівельної продукції відрізнялись за її видами:

- 1) будинки – 103%, зокрема,
- 2) житлові будинки – 94,1%;
- 3) нежитлові будинки – 109,5%;
- 4) інженерні споруди – 134%.

Протягом січня-червня 2023 року вироблено будівельної продукції на 53,19 млрд. грн., хоча у 2022 році індекс будівельної продукції становив усього 35%.

На рисунку 2.6 видно, що у цілому динаміка індексів будівельної продукції повторює динаміку індексів споживчої інфляції.

У 2023-2024 роках великої кількості нових проектів на ринку житла України не передбачається. За прогнозом Міністерства економіки України на 2023-2024 роки загальна динаміка внутрішніх цін, у разі відсутності нових потужних викликів по всій країні, залишатиметься в руслі помірному зростання. Тому очікувати різкого зростання ринку проектних робіт також не слід. Довготривалий спад може привести до того, що працівники проектних підприємств можуть знаходити роботу за кордоном або у інших секторах економіки, які вже почали відновлюватись.

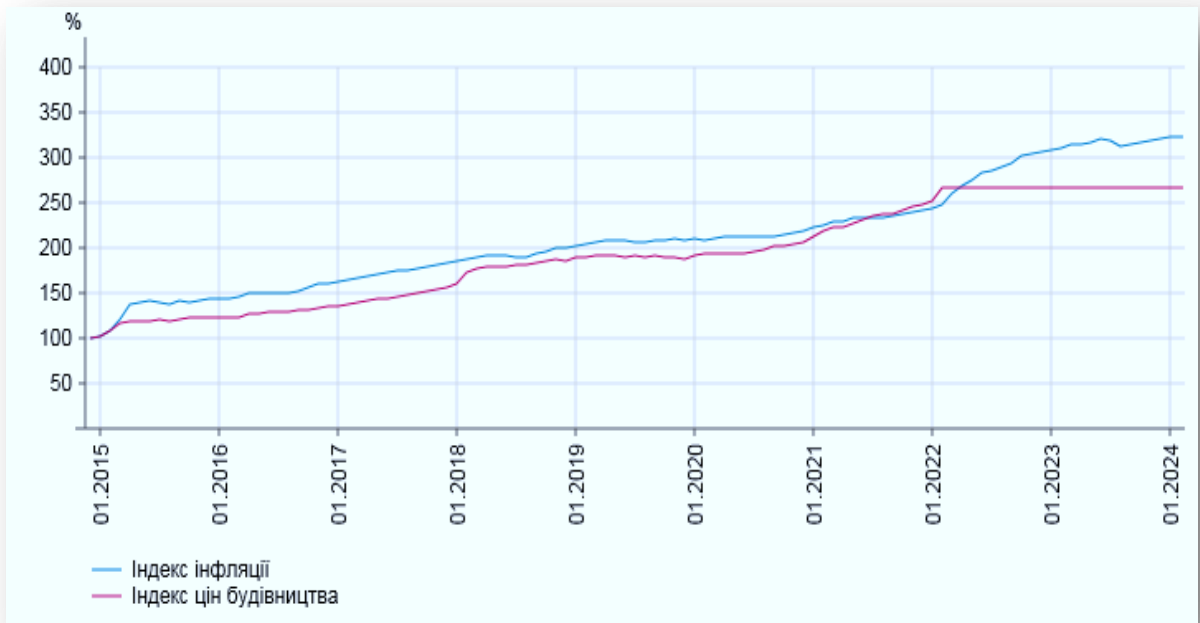


Рисунок 2.6 Індеси інфляції та цін будівництва (Джерело: [375-378])

До 2021 року розвиток будівництва характеризувався циклічністю (рис. 2.7), індеси будівельної продукції постійно коливались.



Рисунок 2.7 Джерело: ДКСУ, розрахунки НБУ [375-378]

Найбільший спад відбувся у квітні-травні 2020 р., але за літо 2020 р. галузь вийшла на рівень 2019 р., а до кінця 2021 року обсяги будівництва зросли.

Через широкомасштабне воєнне вторгнення з березня 2022 року спостерігається падіння показника до 24,3% від провідного місяця 2021 року. У жовтні 2022 р. індекс склав 41,1% не дивлячись на незначне поживлення в галузі будівництва (рис. 2.8).

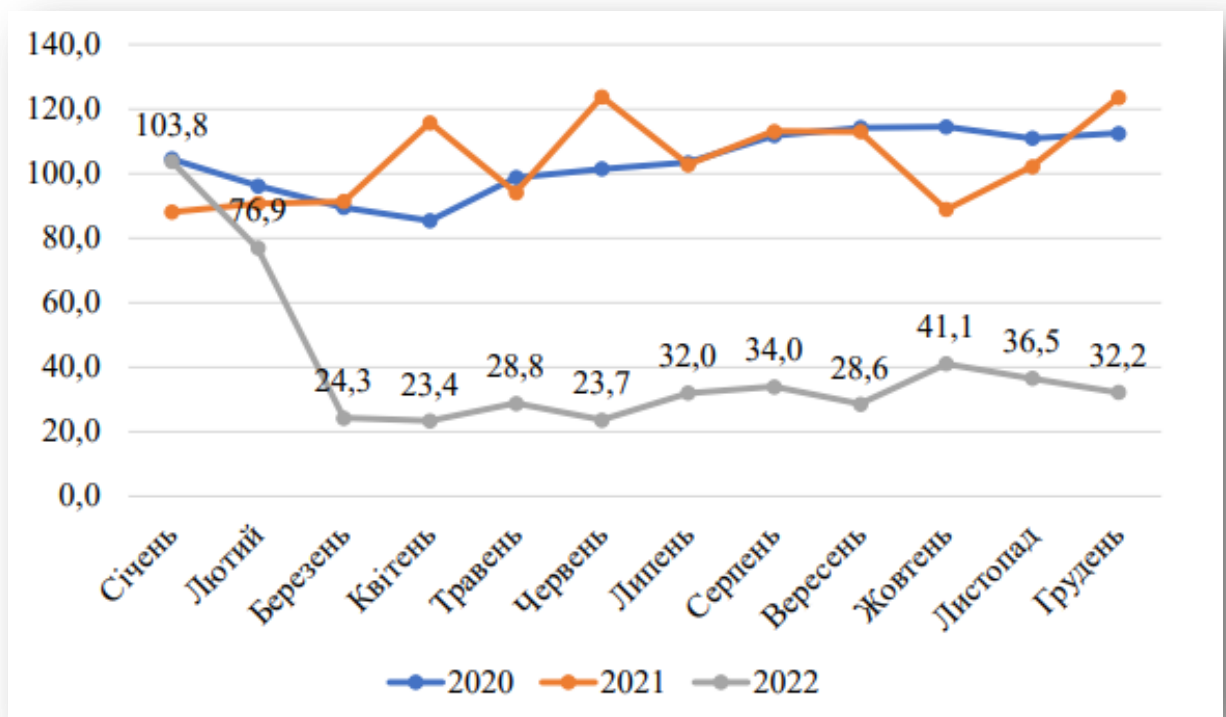


Рисунок 2.8. Індекси будівельної продукції в Україні у 2020-2022 рр.

(місяць до відповідного місяця попереднього року)

Джерело: побудовано автором на даних [375-378]

На житлові будівлі припав найбільший спад серед усіх видів будівельної продукції (рис. 2.9). Обсяги будівництва нежитлових об'єктів майже не змінилися (99,3%), а будівництво інженерних споруд випередило темпи 2019 року (111,6%), скоріше за все за рахунок відновлення інфраструктурних об'єктів та доріг.



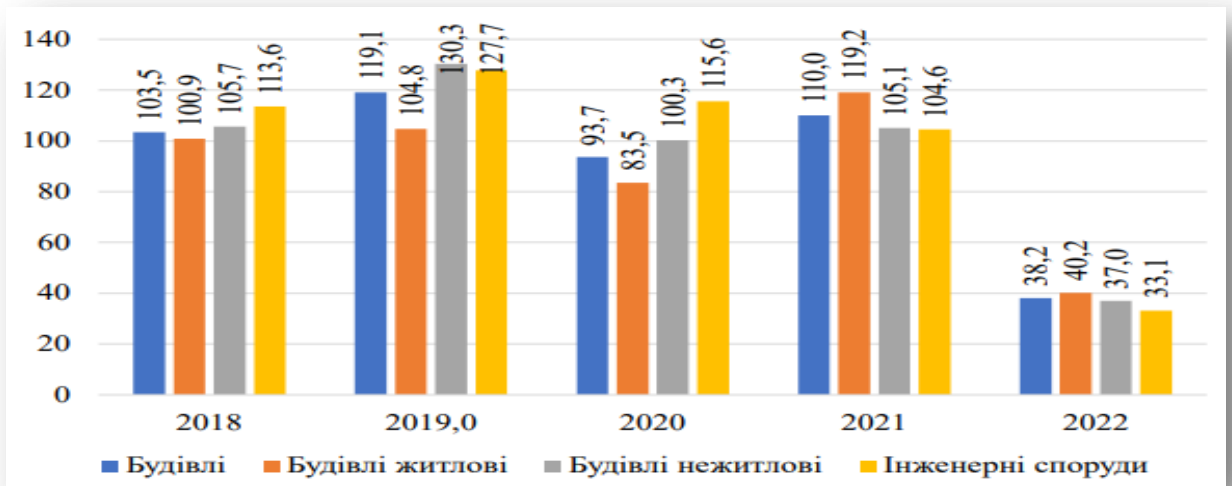


Рисунок 2.9. Індеси будівельної продукції за видами у 2018-2022 рр. в Україні (відсотки до попереднього року)

*Джерело: побудовано автором на даних [375-378]*

У 2020 р. будівельному сектору вдалося компенсувати падіння у будівництві житлових будівель завдяки інженерним спорудам, зростанню обсягу виробленої продукції у цьому сегменті на 11,6% порівняно з 2019 роком.

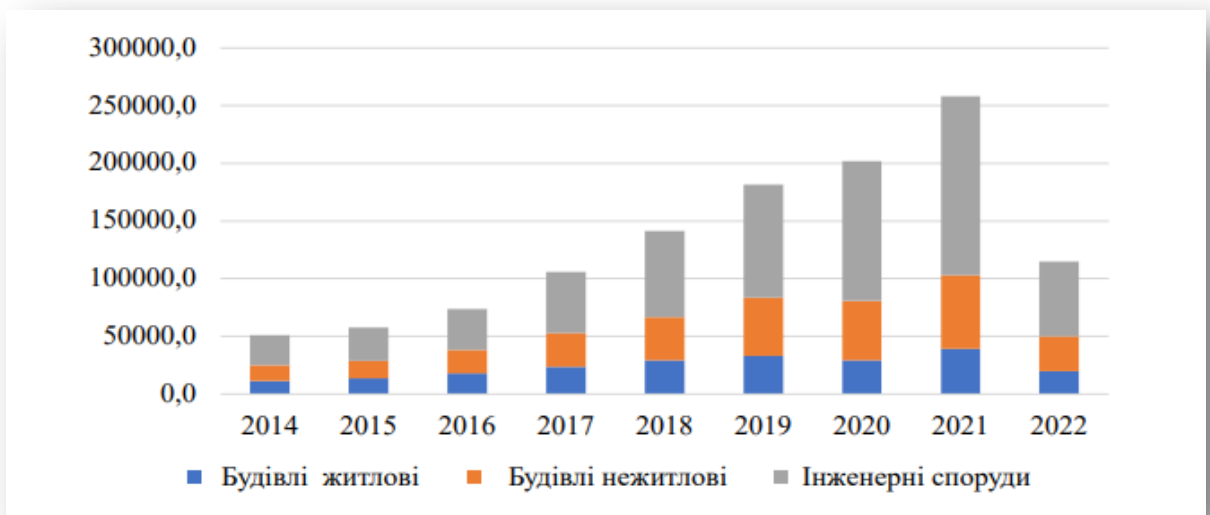


Рисунок 2.10. Обсяг виробленої будівельної продукції (виконаних будівельних робіт) за її видами, у млн грн.

*Джерело: побудовано автором на даних [375-378].*

Якщо протягом 2014-2015 рр. обсяги будівництва інженерних споруд постійно знижувалися, то починаючи з 2016 р. знову повернулася тенденція до зростання. У 2022 р. за структурою виробленої будівельної продукції у сегменті інженерних споруд найбільше скоротилося виконання будівельних робіт. Частка сегменту інженерних споруд у загальному обсязі за останні роки була найбільшою і складала 54% у 2019 р., зростаючи до 60% у 2021 році і, навіть за найбільшого скорочення за воєнний рік, склала 56% загального обсягу виробленої будівельної продукції.

На будівництво нежитлових будівель довелося відчутне скорочення зменшення обсягу – 53%, по сектору будівель транспорту та засобів зв'язку скорочення становило – 20%, а по промислових будівлях і складських приміщеннях – 48%.

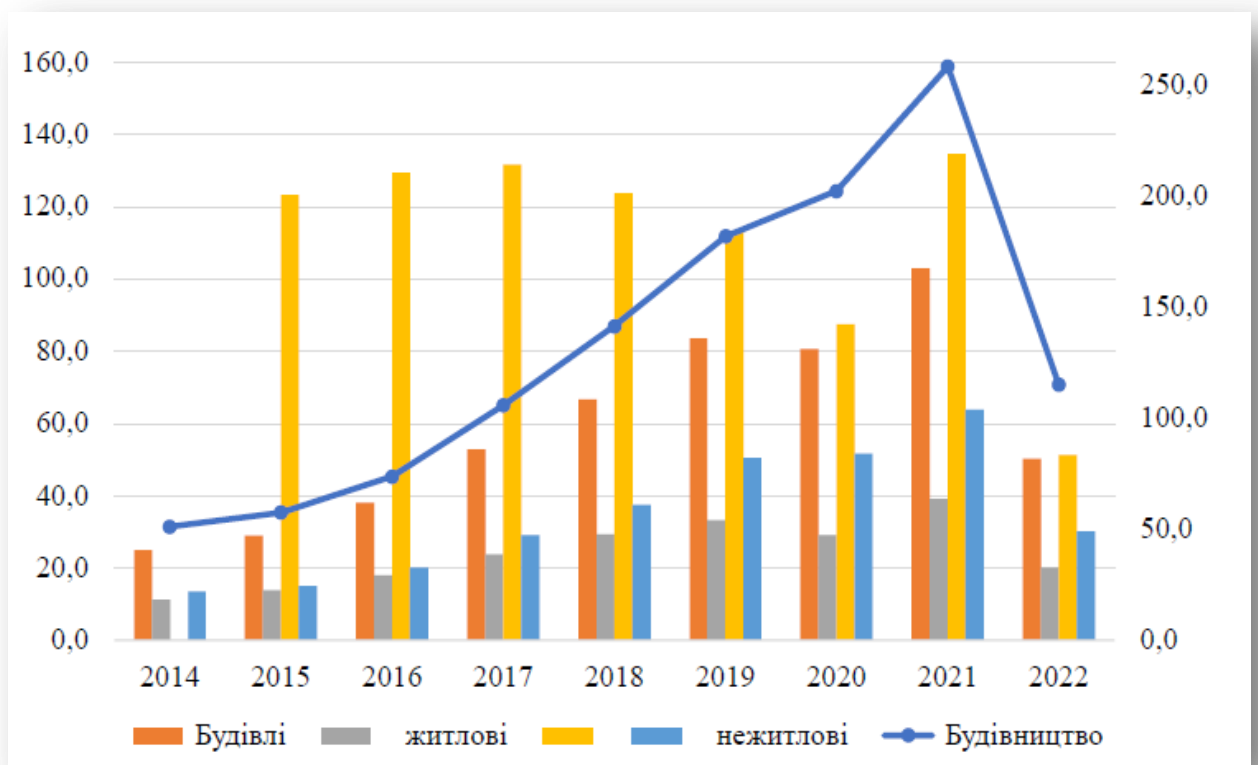


Рисунок 2.11. Обсяг виробленої будівельної продукції за видами у 2014-2022 роках (млрд грн) Джерело: побудовано автором на даних [375-378]

Динаміка основних показників ринку будівельної продукції за видами у 2015-2022 рр. представлена у таблиці 2.17.

Таблиця 2.17

Динаміка основних показників ринку будівельної продукції за видами

Роки	Будівництво, усього млн.грн.	Будівлі млн.грн.	У тому числі, млн.грн.		Інженерні споруди млн.грн.
			Житлові млн.грн.	Нежитлові млн.грн.	
2015	57515,0	28907,5	13908,8	14998,7	28607,5
2016	73726,9	38106,4	18012,8	20093,6	35620,5
2017	105682,8	52809,6	23730,0	29079,6	52873,2
2018	141213,1	66791,6	29344,8	37446,8	74421,5
2019	181697,9	83589,3	33208,8	50380,5	98108,6
2020	202080,8	80625,6	29083,6	51542,0	121455,2
2021	258073,6	102894,3	39147,9	63746,4	155179,3
2022	114943,8	50172,5	20072,2	30100,3	64771,3

Джерело: складено за даними [375-378]

Таблиця 2.18

Індекси будівельної продукції за видами у 2023 році

	03 к 02 2023г.	03 2023г. до 03 2022г.	01-03 2023г. к 01-03 2022г.
Будівництво	137,9	233,1	87,6
Будинки	144,3	241,7	76,3
житлові	132,9	263,3	70,4
нежитлові	151,8	230,8	80,7
Інженерні споруди	133,2	226,7	99,6

Джерело: складено за даними [375-378]

У 2021 році структура за характером будівництва змінилася порівняно з аналогічним періодом попереднього 2020 року – нове будівництво скоротилося на 5 відсотків до 33%; – частка капітального та поточного ремонту зросла на 7 відсотків до 41% (рис. 2.12).



Рисунок 2.12 Джерело: ДССУ Джерело: [375-378]

У січні-вересні 2021 року підприємці України виконали будівельні роботи (обсяг виробленої будівельної продукції) на 149,1 млрд. грн. чи 5,4 млрд. дол. США, що у доларовому еквіваленті відповідає зростанню на 20% до відповідного періоду попереднього року.

Обсяг виробленої будівельної продукції (виконаних будівельних робіт) підприємствами України у січні-березні 2023 року становив 22,118 млрд грн. Обсяг виконаних будівельних робіт у січні-березні 2023 року у таблиці 2.19.

Таблиця 2.19

Обсяг виконаних будівельних робіт у січні-березні 2023 року

Види будівництва	млн грн
Будівництво в цілому	22118
1. Будівлі	9630,7
1.1. житлові	3884,9
1.2. нежитлові	5745,8

Джерело: складено за даними [375-378]

Розподіл обсягів виробленої будівельної продукції за характером будівництва у січні-березні 2023 року: реконструкція та інше – 22,2%; ремонт (капітальний та поточний) – 31,3%; нове будівництво – 46,5%.

У житловому будівництві обсяг продукції, що виробляється, зріс на 26,7% до 1 млрд. дол. США. У нежитловому будівництві зріс на 9% до 1,3 млрд. дол. США. В інженерному будівництві обсяг продукції, що виробляється, підвищився на 20% до 3,1 млрд. дол. США (рис. 2.13 і 2.14) до рівня попереднього року. Це означає, що хоча у галузі спостерігається падіння обсягів будівництва, алу у порівнянні із 2022 роком відбувається поживалення, яке обумовлене тим, що підприємства сектору, спричиненого війною та відновлюють діяльність.

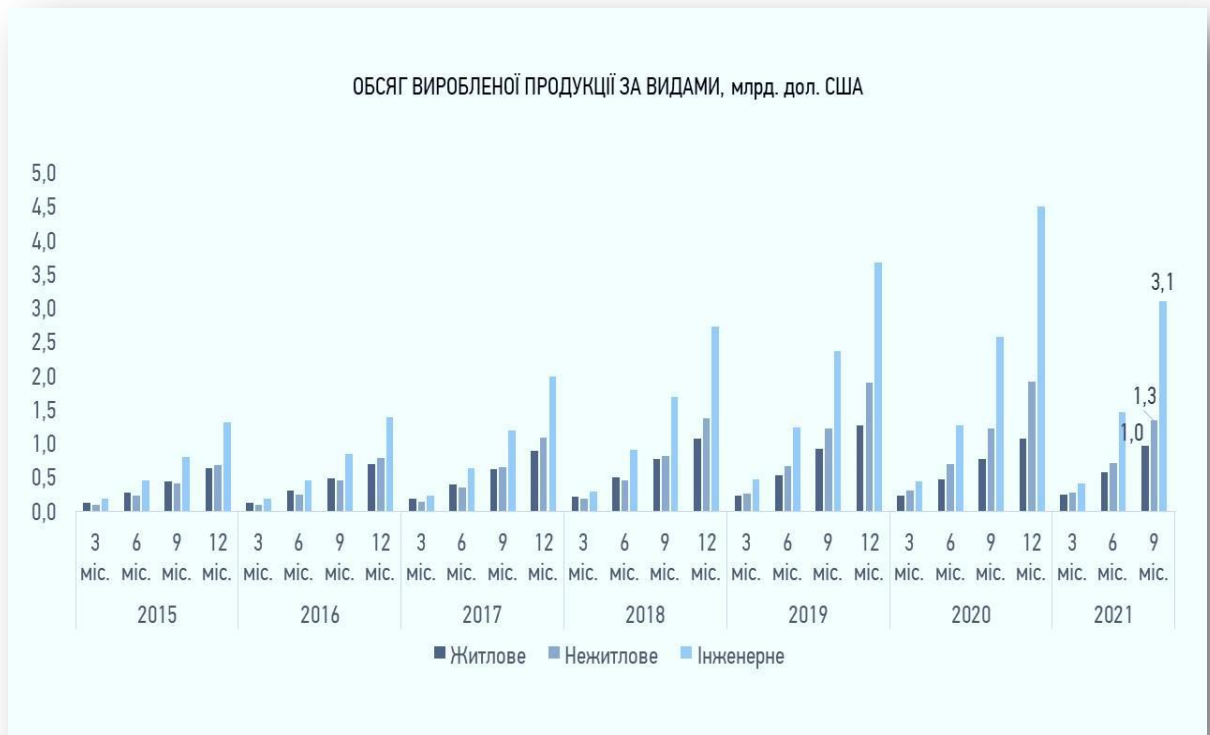


Рисунок 2.13 Джерело: ДССУ Джерело: [375-378]

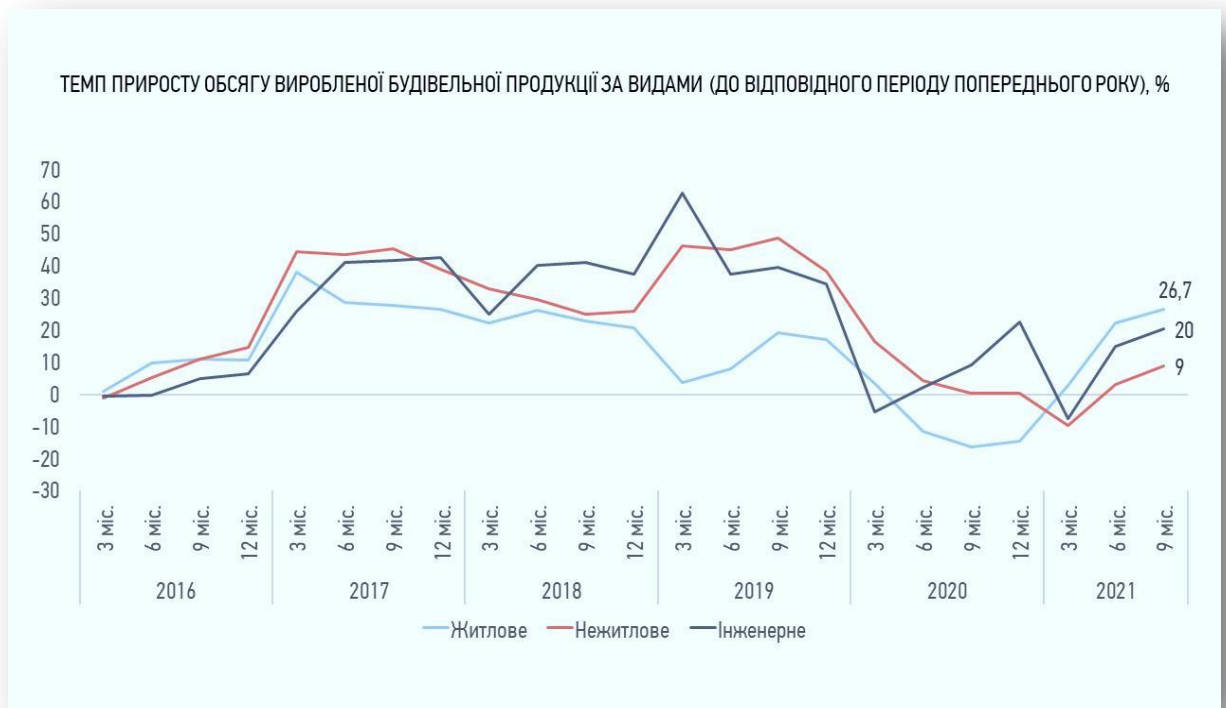


Рисунок 2.14 Джерело: ДССУ Розрахунки: УЦСБ Джерело: [375-378]

За даними Державної служби статистики, обсяг виконаних будівельних робіт в Україні у 2022 році скоротився у 2,2 рази порівняно з 2021 роком – до 113,8 млрд. грн., а у 2023 році збільшився на 41,5% порівняно з 2022 роком – до 162,7 млрд грн [375, 378].

Розгляд динаміки розмірної структури будівельної продукції показує, що показники поступово зростають. Ця тенденція пояснюється не так зростанням обсягів виробництва, як поступовим підвищенням цін. Інформація про структуру обсягів будівництва за його видами дозволяє проаналізувати, який з видів діяльності будівельної галузі має найменшу частку в загальних результатах, і зробити попередні припущення про перспективи подальшого розвитку.

Нежитлове будівництво протягом усього періоду дещо перевищувало житлове, а цивільне будівництво знаходилося практично на одному рівні з будівництвом будівель. В Україні зараз практично не ведеться будівництво промислових об'єктів, такі проекти потребують значних інвестицій, що

неможливо під час війни. Ситуація, в якій знаходиться українська економіка, змушує інвесторів як вітчизняних, так і зарубіжних неохоче йти на ризики та вкладати кошти в будівництво промислових об'єктів.

З вищевикладеного можна зробити висновки, що сьогодні будівельна галузь і зокрема проектні підприємства прямо і опосередковано залежить від перебігу війни, нових загроз та загалом економічної ситуації в країні. Співпраця держави та будівельного бізнесу є важливим кроком, який зможе простимулювати галузь до розвитку, але головним фактором є закінчення воєнних дій.

Очікувані зміни кількості працівників на будівельних підприємствах у наступні три місяці (відсотків до загальної кількості опитаних підприємств) – інформація сформована на основі фактично поданих підприємствами звітів за даними Державної служби статистики України [375-378].

1) Січень-березень 2024р. – збільшиться – 6%; не зміниться – 57%; зменшиться – 37%; баланс – -31%;

2) Квітень-червень 2024р. – збільшиться – 9%; не зміниться – 57%; зменшиться – 34%; баланс – -25%.

Тобто на основі аналізу ринкової ситуації, працівники підприємств будівельного сектору, очікують скорочення діяльності. Ситуація пояснюється тим, що згідно зі статистикою, середньомісячна заробітна плата працівника професії "інженер-проектувальник" в Україні складає 18 678 грн. (рис. 2.15).

На гістограмі видно, що розмір середньої пропозиції щодо заробітної плати інженерів-проектувальників у квітні місяці зменшився по відношенню до заробітної плати, яку пропонували у лютому 2024 року.

Якщо у січні 2024 року заробітна плата становила 15147 грн., а у лютому цього ж року – 21136 грн., то у квітні – 19750 грн. (рис. 2.15). Це свідчить про спробу проектних підприємств оптимізувати витрати. Показниками зменшення заробітної плати проектувальників також можуть бути різні обставини, пов'язані з будівництвом і воєнним станом в країні.

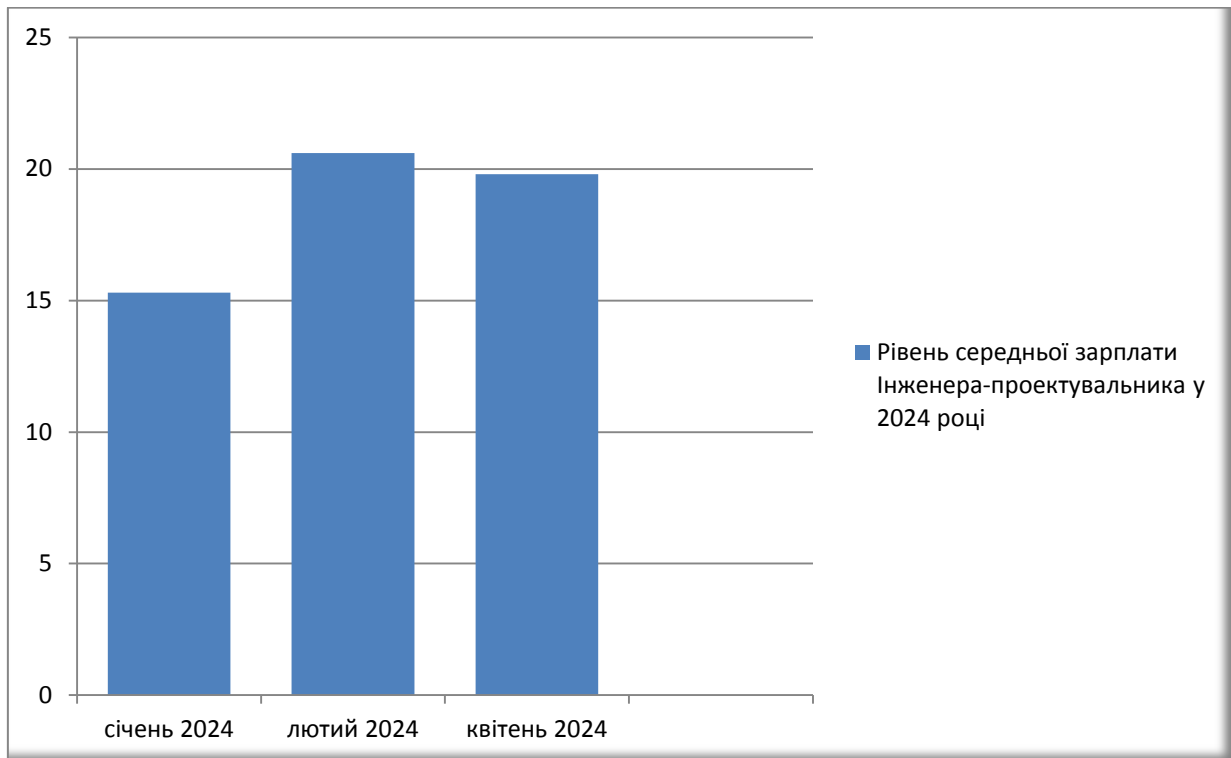


Рисунок 2.15 Рівень середньої зарплати за останні 3 місяці  
[побудовано за даними 440]

Пропозиції заробітної плати для працівників професії "Провідний інженер проектувальник» в Україні – 19 201 грн. (середня зарплата на місяць) [440], у січні 2024 року – 14 934 грн., у лютому цього ж року – 20 170 грн., а у квітні – 22 500 грн.

Ринок праці чутливий до змін економіки. Останнім часом в умовах воєнного стану зростає затребуваність працівників інженерних спеціальностей у будівельній галузі, зокрема у проектуванні. Із початком війни в Україні кількість вакансій інженера-проектувальника різко зменшилась. Охочих знайти нову роботу в проектних підприємствах багато, проте проектний ринок праці, який перебуває у стані кризи, не може задовольнити попит.

Станом на 01.05.2024 року, за професією інженер-проектувальник на сайті TRUD.com [440] було відкрито усього п'ять вакансій (для 20% відкритих вакансій роботодавці вказали заробітну плату 14,0+ грн., 20% оголошень із зарплатою 17,2+ грн., та 20% із зарплатою 23,6+ грн.), тоді як станом на лютий 2021р., на цьому ж сайті за професією інженер-проектувальник в Україні було



відкрито 84 вакансії. Це говорить про те, що попит на проєктувальників різко зменшився, підприємства не залучають нових працівників, а розвиток проєктних підприємств залежать від ряду внутрішніх та зовнішніх чинників країни.

Огляд статистики заробітних плат працівників професії "Інженер-проєктувальник в Україні" наведено на рисунку 2.16.

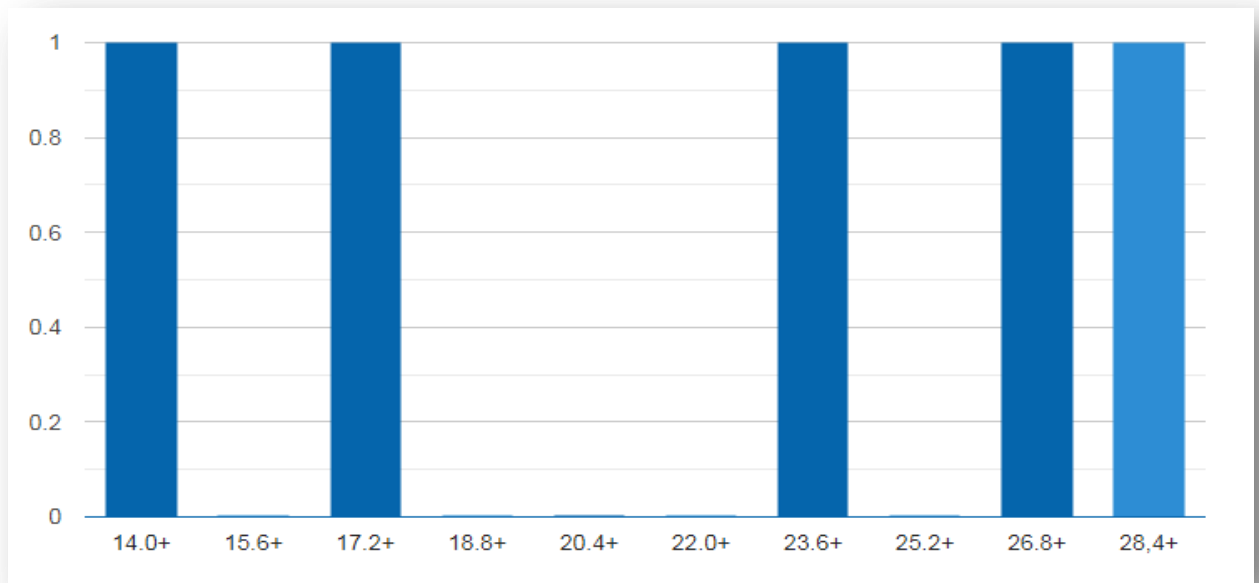
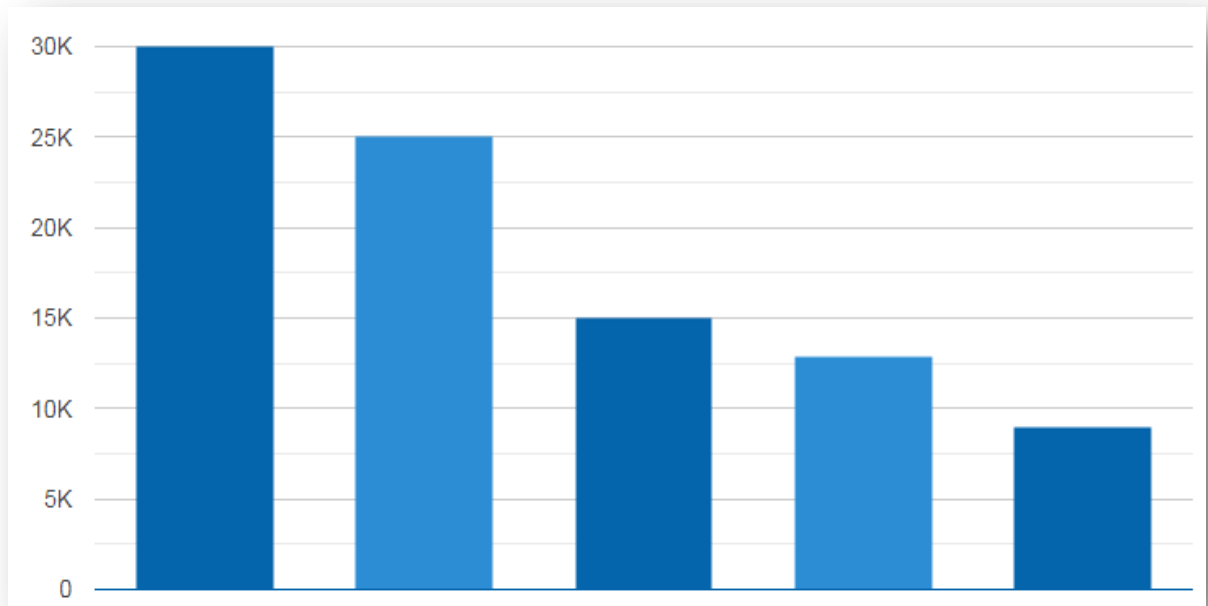


Рисунок 2.16. Кількість вакансій професії "Інженер-проєктувальник" за різних діапазонів зарплат, тис. грн. [440]

Професія "Інженер-проєктувальник" є найбільш високооплачуваною у Дніпропетровській області, де рівень середньої зарплати становить 30 000 грн. Слідом йдуть Київська область – 25 000 грн. та Тернопільська область – 15 000 грн., далі Харківська – 12 841 грн. та Чернігівська області – 9 000 грн. (рис. 2.16).



Дніпропетровська область	Київська область	Тернопільська область	Харківська область	Чернігівська область
--------------------------	------------------	-----------------------	--------------------	----------------------

Рисунок 2.16 Рейтинг областей України за рівнем заробітної плати працівників професії "інженер-проектувальник" (побудовано автором за даними [440])

Розподіл вакансій "Інженер-проектувальник" по областях України станом на 01.05.2024р. наведено на рисунку 2.17. Найбільша кількість вакансій у Запорізькій області – 4,13%, на другому місці – Тернопільська область (4,12%), а на третьому – Івано-Франківська (4,1%).

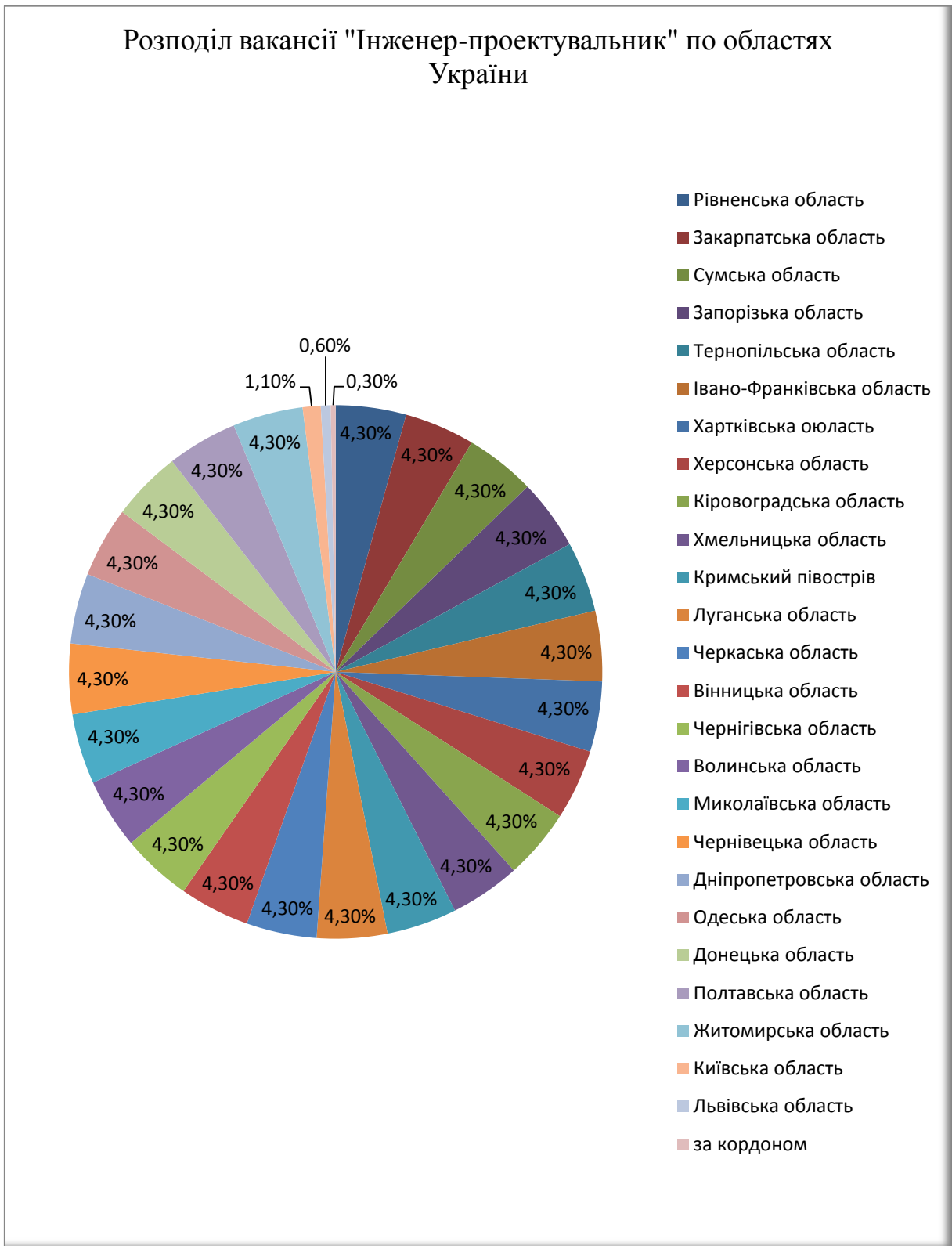


Рисунок 2.17 Розподіл вакансії "Інженер-проектувальник" по областях України (побудовано автором за даними [440])

Серед подібних професій в Україні найбільш високооплачуваною вважається робота інженер-проектувальник систем водопостачання та

каналізації, якому пропонують рівень середньої зарплати 40 000 грн. Друге та третє місце з невеликим розривом у заробітній платі, але в майже у розмірі 40 000 грн. – пропонуються інженеру-проектувальнику електропостачання та інженеру-проектувальнику саморегулюючої організації у сфері архітектурної діяльності (СРО).

Найнижчу заробітну плату ринок пропонує для інженера-проектувальника електричних мереж – 32 500 грн. (рис. 2.18).

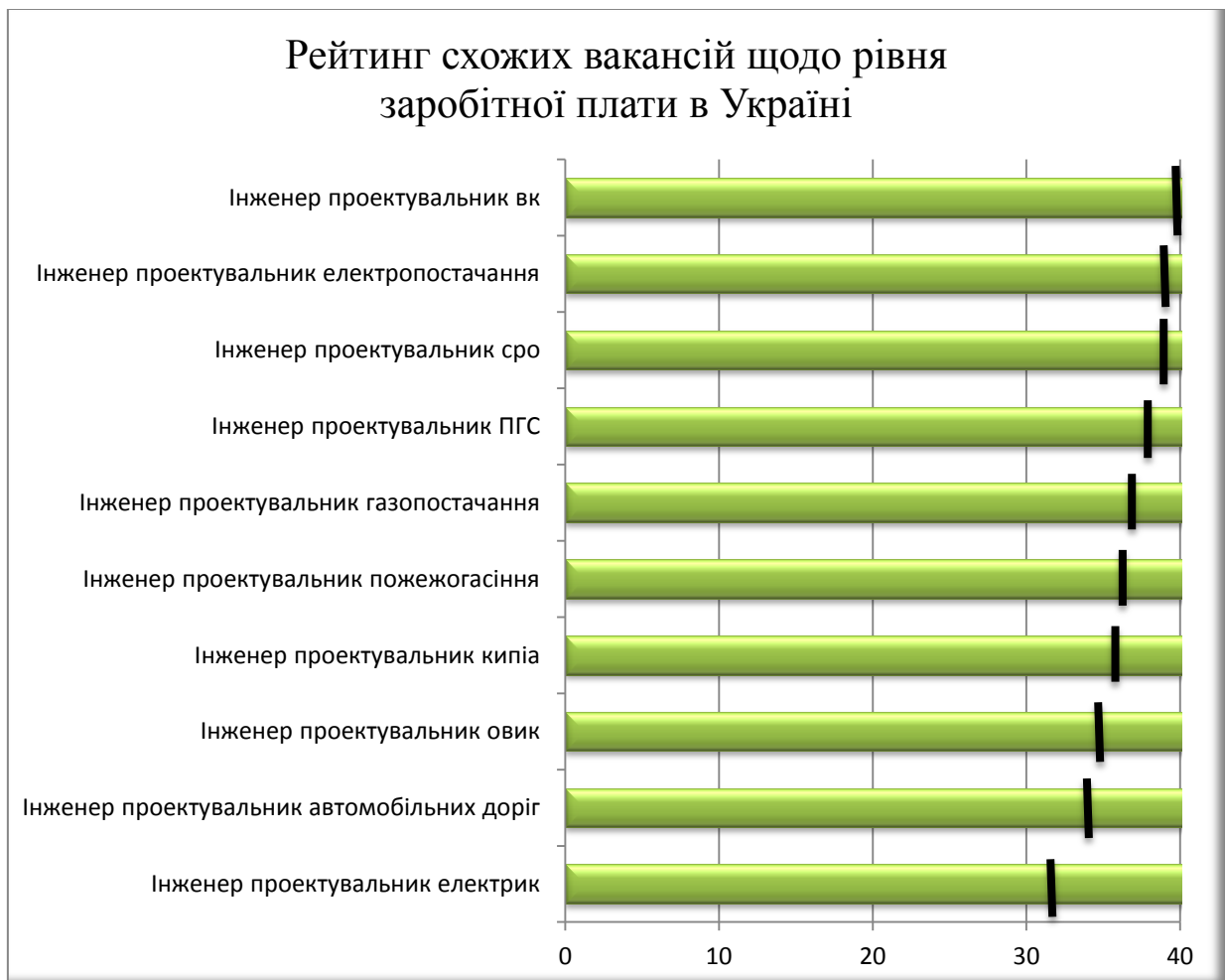


Рисунок 2.18 Рейтинг схожих вакансій щодо рівня заробітної плати в Україні  
(побудовано автором за даними [440])

За кордоном зарплата інженерів-проектувальників варіюється в середньому від 24 000\$ до 163 000\$ на рік залежно від країни (данні на травень 2022 року) (табл. 2.20) [373, 375, 376, 433-435]. Тому для тих фахівців, які

мають вільне володіння англійською або іншою іноземною мовою, більш привабливим є саме закордонний ринок праці.

Таблиця 2.20

## Середня зарплатня інженера-проектувальника по країнах

Назва країни	Показник зарплатні
США	\$80 000 на рік
Великобританія	\$55 000 на рік
Німеччина	\$55 000 на рік
Сінгапур	\$31 000 на рік
Швейцарія	\$100 000 на рік
Канада	\$73 000 на рік
Австралія	\$81 000 на рік

(Джерело: [375-378])

Для проектувальників, які зазвичай працюють у віддаленому режимі, використовуючи сучасне програмне забезпечення, відстань не є перешкодою. Тому з часом можлива загрозлива ситуація на ринку праці, коли найбільш професійні фахівці будуть працювати на закордонний ринок. Повернення високопрофесійних кадрів, залучення їх до українського ринку проектних робіт дозволить підвищити конкурентоспроможність і якість проектування, а тому є важливим завданням повоєнного відновлення й розвитку проектної справи в Україні.

#### **2.4. Методичний підхід до оцінювання економічного добробуту проектним підприємством**

Визначено економічні параметри типового для ринку підприємства-проектувальника, зокрема надано інтервальні оцінки розміру підприємств, їх фінансових результатів, ліквідності структури капіталу, доходів і витрат, які розраховано за даними додатку Б.

В середньому чисельність працюючих на підприємствах, що здійснюють проектну діяльність склало 46 люд. (табл. 2.21) При цьому мінімальна чисельність працюючих – 2 люд., а максимальне 374 люд. У досліджуваному періоді переважна більшість підприємств працювала збитково. У середньому по вибірці збиток склав – 1064,89 тис.грн., максимальний збиток, що спостерігався – 30760 тис.грн., а прибуток – 3271 тис.грн.

Встановлено невідповідність варіації досліджуваних характеристик нормальному закону розподілу через високу гостровершинність та виражену правосторонню асиметрію. Тобто проектувальники із низькими показниками фінансової залежності зустрічаються частіше.

Таблиця 2.21

Статистичні характеристики економічних параметрів підприємств-  
проектувальників за відсутності зовнішніх дестабілізаторів  
(пандемія Covid, збройна агресія рф)

Показник	Середнє по вибірці	Межі середнього, $p=0,05$		Крайні значення		Квартилі		Стандартне відхилення по вибірці	Асиметрія	Експес
		Нижня	Верхня	Мінімальне	Максимальне	Нижній	Верхній			
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Чисельність працюючих	46,39	21,14	71,64	2,00	374,00	8,50	46,00	74,62	3,16	11,00
Сумарні активи, тис. грн.	32718,39	6534,24	58902,54	230,10	461993,0	3719,65	39569,00	77387,46	5,15	28,86
Операційний дохід, тис.грн.	17613,77	4680,25	30547,30	8,80	164008,0	1979,00	11956,00	38225,13	3,44	11,47
Операційний прибуток, ЕВІТ, тис.грн.	516,34	-126,50	1159,18	-5239,00	6950,00	-82,40	864,00	1899,91	0,60	4,94
Чистий прибуток, тис.грн.	-1064,89	-3060,2	930,46	-30760,1	3271,00	-122,40	244,00	5897,25	-4,37	20,17
Інші операційні доходи/чистий дохід	0,53	0,04	1,01	-0,23	6,21	0,00	0,41	1,43	3,76	13,66

Закінчення таблиці 2.21

Інші операційні витрати/собів. реал	1,43	0,24	2,61	-0,34	16,74	0,12	0,73	3,51	3,44	11,74
Частка поточних зобов'язань у капіталі	0,49	0,33	0,65	0,01	1,72	0,09	0,73	0,47	1,11	0,64
Лeverидж, ПК/ВК	0,83	0,08	1,59	-3,82	7,36	0,03	1,69	2,23	1,13	2,84
Покриття, ОА/ПЗ	6,66	1,99	11,33	0,00	56,62	0,69	4,87	13,81	2,80	7,03

(розроблено автором)

Натомість лівостороння асиметрія щодо прибутку від операційної діяльності (від'ємний показник передостанньої графі таблиці 2.21 свідчить про вищі частоти збиткової діяльності).

Наближеність величини ексцесу до 3, тобто до нормального розподілу виявлено виключно для коефіцієнту фінансового лeverиджу, що підтверджує існування проблем із фінансовою стійкістю та платоспроможністю проектувальників, а отже її економічною безпекою.

З метою контролю результативності компенсаційних стратегій проектних підприємств, які полягають у спроможності до забезпечення операційного доходу із інших джерел у разі недостатності портфелю замовлень, побудовано багатофакторне регресійного рівняння. Воно характеризується прийнятними показниками статистичної значимості, а коефіцієнти при незалежних змінних свідчать, що спонукальними чинниками до іншої економічної діяльності, аніж проектна діяльність, виявляються матеріальні запаси та інші операційні витрати, крім собівартості реалізації, тобто умовно-постійні витрати, такі як адміністративні й витрати на збут. Кожна додаткова гривна таких витрат змушує проектувальників додатково заробляти 12,5 коп. інших доходів, натомість додаткова гривна запасів тягне за собою потребу ще у 10,5 коп. інших операційних доходів. Зазначені коефіцієнти при факторних змінних є статистично значимими, а тому мають враховуватись при обґрунтуванні управлінських рішень (таблиця 2.22).

Багатофакторне регресійне рівняння оцінювання сили впливу

внутрішніх чинників результативності компенсаційних стратегій із таблиці 2.22:

$$Y = 754,16 \text{ тис.грн.} + 0,105 \cdot x_1 - 0,048 \cdot x_2 - 0,008 \cdot x_3 + 0,125 \cdot x_4 - 0,024 \cdot x_5 \quad (2.14)$$

Таблиця 2.22

Результати побудови багатофакторного регресійного рівняння для оцінювання сили впливу внутрішніх чинників результативності компенсаційних стратегій

Показник	Чистий дохід (виручка)	Інші операційні витрати, аніж собівартість реалізації (адміністративні, на збут, інші)		Дебіторська заборгованість за товари, роботи, ослуги	Кредиторська заборгованість за товари, роботи, послуги	Запаси	Вільна константа
	$X_1$	$X_2$		$X_3$	$X_4$	$X_5$	–
<b>Коефіцієнт регресійного рівняння</b>	<b>-0,024</b>	<b>0,125</b>		<b>-0,008</b>	<b>-0,048</b>	<b>0,105</b>	<b>754,160</b>
Стандартна похибка коефіцієнта	0,017627661	0,03373914		0,070863	0,031124	0,011152	207,877
<b>Коефіцієнт множинної детермінації, <math>R^2</math></b>	<b>0,855</b>	<b>1036,98</b>		Стандартна похибка моделі			
<b>F-критерій рівняння</b>	<b>35,28571577</b>	30	Число ступенів волі d.f.2=n-m-1=36-5-1			<b>F*(0,05;5;30)=</b>	<b>2,534</b>
Сума квадратів відхилень теоретичних значень від середнього по вибірці	189719177,9	32259939,8		Сума квадратів помилки		<b>t*(0,05;30)=</b>	<b>2,042</b>
<b>t-критерій коефіцієнтів регресії за модулем</b>	1,363	<b>3,705</b>		0,107	1,530	<b>9,457</b>	1,363

*Y - Інші операційні доходи*

*(розроблено автором)*

Завдяки використанню факторного аналізу відокремлено три головні компоненти, які спричиняють до одночасної варіації окремих груп економічних показників проєктувальників, що в сукупності пояснюють 73% мінливості усіх досліджуваних характеристик, зокрема:



1. Фактор ділової активності (35,28% варіації економічних показників) характеризується одночасними помітними змінами чисельності працюючих, кредиторської та дебіторської заборгованості за товари, роботи, послуги, операційного доходу, оборотних активів, собівартості реалізованої продукції та інших операційних витрат, чистого доходу:

$$F1 = 0,076 \times SX13 + 0,081 \times SX2 + 0,08 \times SX3 + 0,091 \times SX6 + 0,091 \times SX8 + 0,093 \times SX4 + 0,088 \times SX5 + 0,085 \times SX11, \quad (2.15)$$

де  $X13$  – чисельність працюючих;

$X2$  – кредиторська за товари, роботи, послуги;

$X3$  – дебіторська за товари, роботи, послуги;

$X6$  – операційний дохід;

$X8$  – оборотні активи;

$X4$  – інші операційні витрати;

$X5$  – чистий дохід;

$X11$  – собівартість реалізованої продукції.

2. Фактор розвитку і диверсифікації (24,71% варіації економічних показників) спричиняє більші зміни у запасах, інших операційних доходах і довгострокових зобов'язаннях:

$$F2 = 0,122 \times SX1 + 0,115 \times SX10 + 0,13 \times SX12, \quad (2.16)$$

де  $X1$  – запаси;

$X10$  – інші операційні доходи;

$X12$  – довгострокові зобов'язання.

3. Фактор фінансової незалежності (13,00% варіації економічних показників) позначається змінами власного капіталу й валюти балансу:

$$F3 = 0,232 \times SX7 + 0,25 \times SX9, \quad (2.17)$$

де  $X7$  – сумарні активи;

$X_9$  – власний капітал.

Агреговані показники для контролю фінансової безпеки підприємств-проектувальників слід використовувати в економетричному моделюванні для запобігання мультиколінеарності. Розрахунок головних факторів слід виконувати на основі стандартних відхилень середніх значень змінних ( $SX_j$ ) відповідно рисунку 2.19.

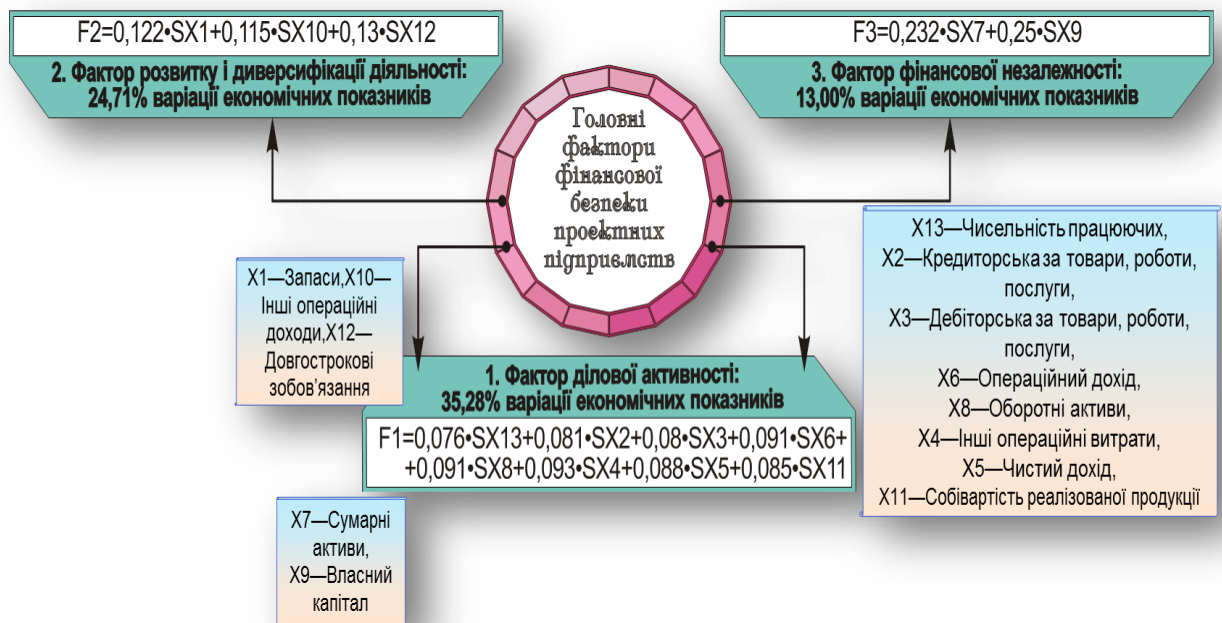


Рисунок 2.19. Агреговані показники для контролю фінансової безпеки підприємств-проектувальників (розроблено автором)

Чинники  $X_6$ ;  $X_4$  доводять вплив методичних підходів до формування вартості на ділову активність проектного підприємства, яка у свою чергу впливає на рівень економічної безпеки.

Застосування головних факторів у вигляді лінійних комбінацій фінансових показників у відповідності із результатами аналізу дасть змогу підвищити точність регресійного моделювання економічної діяльності проектних підприємств, оскільки усуне вплив мультиколінеарності на величину і дисперсію похибки рівняння. Як показано на рисунку 2.19 лінійне перетворення необхідно здійснювати не до значень фінансових показників, а

до їх стандартних відхилень від певного рівня, визначеного за ретроспективними даними у кварталному розрізі за останні 1,5 року, тобто 6 кварталів.

На основі створених моделей запропоновано діагностичну методику для оцінювання асиметричності досягнення економічного добробуту проектним підприємством (рис. 2.19).

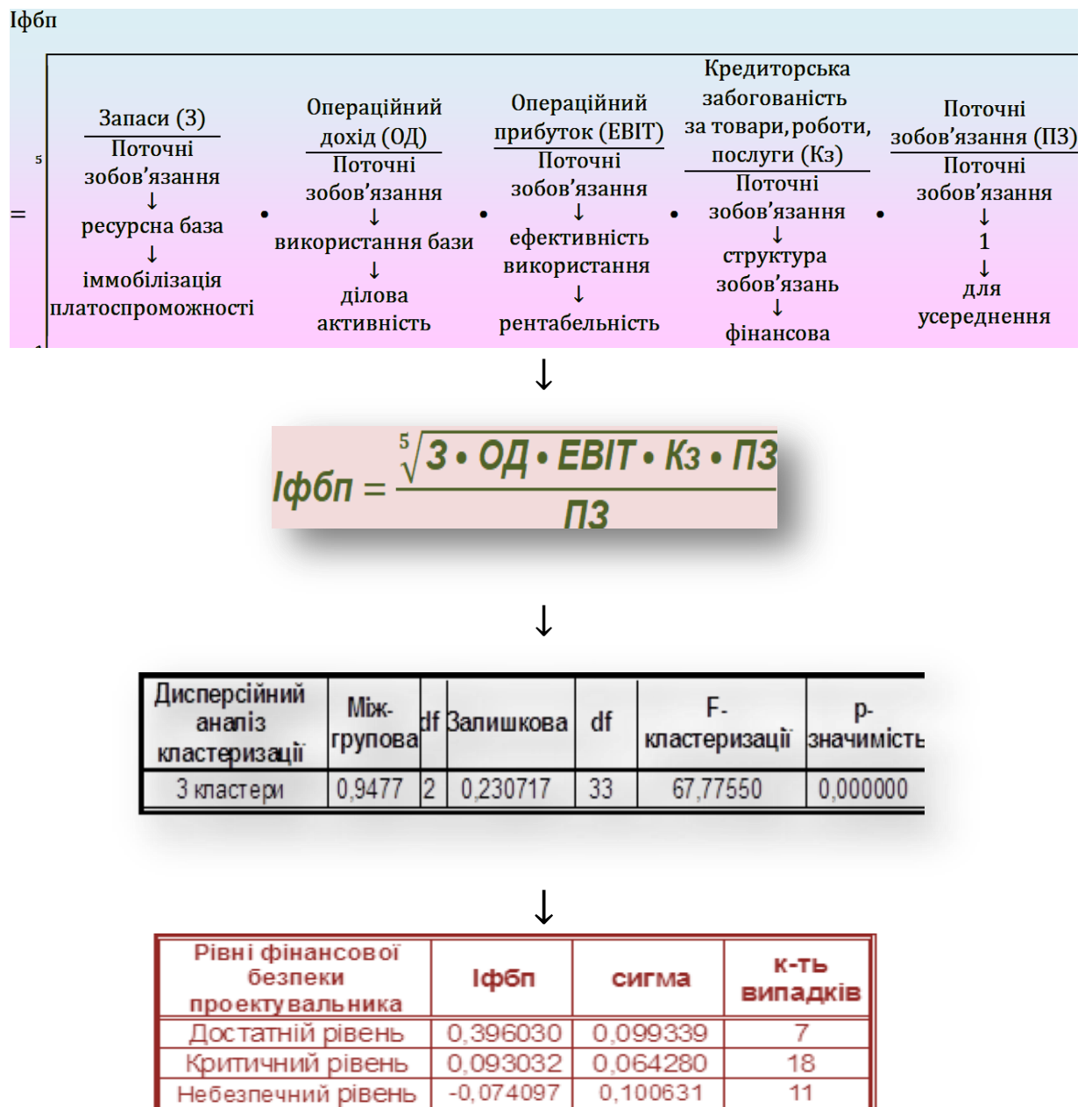


Рисунок 2.20 Структурно-логічна схема методики для оцінювання асиметричності досягнення економічного добробуту проектним підприємством (розроблено автором)

Обґрунтовано інтегральний показник і методику його розрахунку шляхом усереднення фінансових коефіцієнтів, а також порогові значення, встановлені згідно результатів кластерного аналізу.

З урахуванням важливості проблеми платоспроможності та нестачі фінансових ресурсів запропоновано інтегральний показник фінансової безпеки проектного підприємства, який враховує результативність формування та використання ресурсного забезпечення проектування та структуру поточних зобов'язань. Показник являє собою середнє геометричне часткових фінансових співвідношень і придатний для застосування і для прибуткової, і для збиткової роботи, оскільки мультиплікативно усереднюється непарна кількість характеристик. На основі виконання кластеризації вибірки проектних підприємств визначено критеріальні значення індикатору фінансової безпеки проектувальника, на основі яких слід не лише приймати управлінські рішення, але і визначати ціну пропозиції робіт та погоджувати із Замовником договірні коефіцієнти на проектні й науково-проектні роботи.

## Висновки до розділу 2.

1. На основі аналізу об'єктів, що будуються в м. Київ та Київській області, визначено, що вартість проектних робіт доцільно групувати за окремими конструктивними елементами, показники якої втім мають високу варіативність, що збільшує ризики як для виконавців робіт, так і замовників.

2. З метою аналізу ефективності чинної системи ціноутворення проектних робіт, запропоновано розраховувати вартість проектування в залежності від наступних показників:

- 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м<sup>3</sup>;
- 1 квадратний метр поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м<sup>2</sup>;
- 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.;
- 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн.;
- трудомісткості проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год.

У результаті для подальших обчислень обрано чинники, які мають вибіркові значення t-критерію значно менші за табличні, натомість показники імовірності помилки не перевищують 0,05.

3. За даними аналізованої вибірки статистично значимими виявились розбіжності між трудомісткістю проектування конструктивних елементів, вентиляційних систем і оздоблювальних робіт та інших видів проектування: вказані види в середньому вимагають майже у 4,5 рази більших трудозатрат на одне типове для ринку замовлення: 821,9 люд.-год. проти 184,3 люд. год. Встановлена залежність варті уваги у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, який дозволений до використання у відповідності із розділом 4 «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво».

Результати статистичного аналізу довели, що найбільші розбіжності між «відповідальними» видами проектування, порівняно із іншими, властиві питомим витратами на проектні та науково-проектні роботи у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, оскільки перевищення складає 18,75 разів: 300 грн./куб.м проти 16 грн./куб.м. Аналогічне співвідношення питомої вартості щодо площі поверхні конструктивного елемента виявляється значно меншим, але при цьому зберігається статистична значимість розбіжностей, адже 123 грн./кв.м більше, ніж 19 грн./кв.м у 6,45 рази.

4. Обґрунтовано доцільність застосування коефіцієнту масштабності для корегування вартості проектування і трудомісткості проектних робіт за використання усіх трьох методів, передбачених Настановою. Розраховано їх значення в залежності від виду будівництва, складності робіт, розмірів конструктивних елементів, технології. Встановлено існування порогових значень для відсоткових показників вартості проектування, передбачених розділом II Настанови. Обґрунтовано доцільність застосування усередненого масштабного коефіцієнту в розмірі 0,3...0,35 за модулем для вартості й трудомісткості проектних робіт.

5. Визначено економічні параметри типового для ринку підприємства-проектувальника, зокрема надано інтервальні оцінки розміру підприємств, їх фінансових результатів, ліквідності структури капіталу, доходів і витрат, для яких запропоновано систему багатофакторних регресійних рівнянь, що дозволяють оцінити силу впливу внутрішніх факторів на результативність компенсаційних стратегій, та трьох агрегованих показників, що дозволяють визначити вплив факторів ділової активності (35,28% варіації), розвитку і диверсифікації (24,7% варіації економічних показників) та фінансової незалежності (13% варіації економічних показників) на результативність компенсаційних стратегій і економічну безпеку проектувальника. Коефіцієнт детермінації  $R^0 = 0,855$ , що свідчить про достатній ступень охоплення.

## РОЗДІЛ 3

### ІНФОРМАЦІЙНО-МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЦІНОУТВОРЕННЯ НА ПРОЕКТНІ РОБОТИ

#### **3.1. Система штучного інтелекту для визначення ціни пропозиції проектних робіт на основі ринкового підходу**

**3.1.1. Моделювання ціни пропозиції проектних робіт на основі ринкового підходу.** З огляду на те, що вартість проектних робіт безпосередньо пов'язана з подальшим формуванням вартості об'єкта, а, отже, і з плануванням інвестицій, питанням ціноутворення в проектній справі традиційно приділяється велика увага. В рамках дисертаційної роботи отримано нові дані про ціноутворення в проектній справі, які дозволяють удосконалити підходи до визначення вартості проектних робіт, виходячи з головних факторів (складність проекту, клас наслідків об'єкту будівництва, ринкова позиція і фінансовий стан проектувальника тощо).

Основні наукові дослідження пов'язані з отриманням нових даних та корегувальних коефіцієнтів або поправок, що спрямовані на обґрунтування вартості проектних робіт та удосконалення ціноутворення в проектній справі та дозволять обґрунтувати розрахункову величину вартості проектних робіт будівель і споруд, об'єктів тимчасової забудови, благоустрою, робіт з проектування інтер'єрів тощо та наблизити її до ринкової.

З метою забезпечення відповідності системи ціноутворення в будівництві та проектуванні ринковим умовам, визначено об'єктивні передумови корегування вартісних показників та основні напрями реформування, які полягають у розробці інструментарію уповільнення вартості проектних робіт, визначення вартості і трудомісткості проектування окремих конструктивних елементів або розділів проекту, виявити вплив системи ціноутворення на фінансовий стан та економічну безпеку проектувальника. Обґрунтовано існуючу модель визначення договірних цін,

визначено, що методичні основи нормативної бази ціноутворення на проектні роботи мають удосконалитись шляхом застосування, наряду із існуючими методами, ряду поправочних коефіцієнтів, які дозволять обґрунтовано регулювати вартість проектування в залежності від ринкових умов, складності об'єкта та можливості проектного підприємства до зменшення цін без ризику суттєвої втрати операційної ефективності та стійкості.

З метою пошуку нового інструментарію формування вартості проектних робіт, досліджено ринкову модель формування договірних цін, визначено методичні засади створення та доповнення нової нормативної бази ціноутворення на проектні роботи, яка має набути більш диференційованого характеру, щоб відповідати потребам учасників ринку і одночасно забезпечити зростання економічного потенціалу проектних підприємств, при цьому не дозволяючи необґрунтовано завищувати ціни.

Необхідною умовою стабільного підвищення економічного потенціалу проектних підприємств у будівельній галузі є постійне вдосконалення методів та підходів до управління вартістю проектних робіт. Цей процес ускладнюється постійно змінюваним економічним середовищем, у якому перебувають проектні підприємства, і навіть неоднозначним, суб'єктивним характером чинників, які впливають на дохідність реалізованих проектів, отже, і економічний розвиток проектувальника. У світлі цього прийняття обґрунтованих рішень щодо розвитку проектних підприємств та визначення вартості проектних робіт не може обмежуватися використанням лише чітких та явних моделей і алгоритмів, а потребує впровадження елементів нечіткого логічного міркування у дослідженні факторів, що впливають на методи ціноутворення, а отже і на економічні показники проектних підприємств. Отже, передумовою стабільного збільшення економічного потенціалу проектних підприємств є постійне удосконалення методів та підходів як до управління формуванням цін, так і собівартості виконання робіт.

У проектуванні процеси формування, реалізації та своєчасної модифікації вартості проектних робіт є одними з основних факторів, що



впливають на стратегію ціноутворення, прибутковість операційної діяльності та загальну ефективність проектних підприємств. Ці процеси повинні ґрунтуватися на економічній інформації, чіткій, структурованій системі параметрів відповідного проекту, але їх обробка неможлива без використання алгоритмів нечіткої логіки через їхню складність мультикритеріальність та багатогранність проектної діяльності.

Ринковий порівняльний підхід до визначення вартості майна передбачає додавання коригувальних поправок до вартості аналогічних об'єктів. Що стосується проектування, то застосування ринкового підходу ускладнюється різноманітністю типів будівель і споруд та відсутністю одноманітності у послідовності проектування. Зокрема, навіть при будівництві за проектом повторного використання потрібна додаткова робота з проектування, оскільки одна і та ж будівля може зводитись у різних геологічних, сейсмічних, природньо-кліматичних або погодних умовах (різні ґрунти, нерівномірний розподіл снігового та вітрового навантаження, різний рівень сонячної радіації та опадів, сейсмічність тощо).

Великою проблемою для проектних підприємств є те, що доступ до правдивої ринкової інформації щодо вартості проектування об'єктів-аналогів дуже обмежений, у багатьох випадках таких об'єктів просто немає. Кожне проектне підприємство формує свою базу даних об'єктів-аналогів, що обмежує новостворені підприємства у використанні даного підходу.

Не менш важливим фактором, який ускладнює використання порівняльного підходу, є відсутність у Настанові №281 (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво) чітких вказівок щодо вибору об'єктів-аналогів. Зокрема, у розділі 2.13 Настанови наведено лише окремі умови для порівняння об'єктів [393, с. 6-7]:

- 1) за об'ємно-планувальними показниками;
- 2) за конструктивними рішеннями (системами);
- 3) за умовами будівництва (сейсмічні зони, підроблювальні території,

просідання, зони зсуву тощо);

4) за природно-кліматичними навантаженнями та впливами [393].

У розділі 2.14 Настанови №281 пояснюється, що якщо немає відповідного об'єкта-аналогу, який відповідає умовам реалізації будівництва (наприклад, сейсмічні зони, підроблювальні території, просадні ґрунти, зсувні зони), то слід обрати та обґрунтувати відповідним чином об'єкт-аналог, що реалізується в нормальних умовах, але в цьому випадку слід застосовувати спеціальні коефіцієнти, які підвищують вартість. Відповідно до пункту 2.16 цього ж документа, за відсутності реалізованого проекту з об'єктом-аналогом, кошторисна вартість проектних робіт може бути розрахована виходячи з вартості об'єкта будівництва, підтвердженої експертним висновком, передбаченим контрактом, із застосуванням індексу вартості об'єкта, характеристики якого не були реалізовані. Цей підхід стосується методу визначення вартості проектування за відсотковим показником.

На наш погляд, концентрація виключно на технічних параметрах об'єкта не дозволяє повною мірою врахувати особливості ринкової ціни проектних робіт. Крім того, якщо будівництво та проектування об'єкта не фінансується з бюджету, коштів державних та комунальних підприємств, установ та організацій або вартості кредитів, що надаються під державні гарантії, то при визначенні об'єктивної вартості проектного продукту, яка задовольняє як проектувальника, так і замовника, пріоритет має надаватися ринковому підходу до визначення вартості. Це особливо актуально для проектних робіт, де вказівками Настанови №281 (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво).

Враховуючи актуальність проблеми знаходження, обґрунтування та коригування вартості аналогів з метою обґрунтування ціни пропозиції на проектні роботи, у дисертації пропонується методичний підхід, заснований на системі штучного інтелекту – алгоритмі нечітких логічних міркувань та виведення типу Сугено.

Алгоритм характеризується перетворенням різних значень вхідних показників, які характеризують об'єкти та умови будівництва, у різні значення вихідних показників, що обґрунтовують вартість проектних робіт, або за допомогою лінійних залежностей, або за допомогою великої кількості констант. В обох випадках у процесі перерахунку через систему логічних правил обчислюється декілька варіантів значень вхідних змінних. Ці правила визначають фактичні бажані рівняння чи константи. Остаточний результат окреслює середньозважене значення проміжних значень виходів. У цьому випадку міра істинності правил, тобто твір нечіткої логіки, грає роль вагового коефіцієнта. Істинність цих творів встановлюється з урахуванням істинності кожного посилення, що є результатом фазового зміни вхідних змінних. Наприклад, об'єкт може бути визначений як складний або середньої складності. У цьому випадку один і той самий об'єкт з різним ступенем істинності може вважатися одночасно і помірним, і складним. Звичайно, така невизначеність не є сприятливою умовою для ціноутворення, але її виключати її не можна. Адже через інформаційну асиметрію суперечливих економічних інтересів різні сторони контракту на дизайн-проектну роботу наполягатимуть на зміні вартості в той чи інший бік. Застосовуючи кількісні інструменти виміру істинності або приймаючи певні атрибути, можна узгодити інтереси, вибрати з розпливчастих висновків ряд можливих показників вартості та вибрати чіткий, відповідний максимальному числу припущень висновок, тобто правило ціноутворення.

Тому, крім обов'язкового урахування технічних параметрів об'єкта, при визначенні вартості проектних робіт, мають обов'язково враховуватись ринкові чинники.

На наш погляд, перелік ціноутворюючих факторів має бути розширено за рахунок додавання до технічних характеристик проекту інших економічних та ринкових факторів. Ці фактори охоплюють широкий спектр атрибутів учасників угоди про проект та його створення. Тут необхідно враховувати ринковий попит на передбачуваний об'єкт нерухомості, його

місцезнаходження, майбутнє економічне життя об'єкта та його комерційний потенціал. Усе перелічене вище, зрозуміло, впливає доцільність інвестицій у будівництво та обсяг капіталовкладень, які мають бути економічно виправдані. Отже, у разі необгрунтованого завищення вартості або при не урахуванні умов ринку, відсутності обгрунтування доцільності будівництва, може постраждати і ринкове позиціонування майбутнього об'єкта нерухомості, що пов'язане з природним небажанням інвесторів нести зайві витрати, які скорочують бюджет фінансування як будівельних, так і проектних робіт.

Однак вартість проектування зумовлена не лише технічними та ринковими характеристиками проекту та, за необхідності, замовленням проектних робіт, а й багато в чому залежить від внутрішнього економічного становища проектного підприємства. Як мовилося раніше, рівень рентабельності, отже, і ціна, за якою пропонується робота, сильно залежить від фінансові спроможності виконувати роботи проектною фірмою - фінансового становища проектувальника. Відсутність достатнього доходу призведе до вимушеного зменшення цін, а у разі відсутності замовлень, навіть прямого демпінгування, але при цьому до збільшення портфеля замовлень. За високого рівня конкуренції над ринком цього також можна досягти лише з допомогою привабливіших цін, тобто з допомогою знижок для замовника. У цьому випадку вартість робіт буде нижчою за середньоринкову. Щоб знизити вартість своїх робіт, проектним компаніям доводиться прискорювати оборот грошей, що змушує їх знижувати ціни. Отже, можна збільшити грошові надходження авансових платежів чи своєчасної оплати за завершальний етап роботи. Зниження ціни проектної продукції не тільки зменшує дебіторську заборгованість замовників, а й у цілому має на меті утримання клієнтів. Отже цінова політика проектувальників є важливим інструментом для орієнтації на клієнта (клієнтоорієнтованого підходу) та утримання ринкової ніші.

Таким чином, для моделювання ціни пропозиції проектних робіт на основі ринкового підходу, пропонується використовувати модель нечіткого

логічного висновку, типова структура якої наведена на рисунку 3.1.



Рисунок 3.1 Типова структура нечіткої моделі (джерело [113, 227, 423])

Типові моделі ( див. рис. 3.1) на основі нечіткої бази знань продукують на виході чітке (числове) значення.

На підставі вищевикладеного для обґрунтування поправок до вартості проектних робіт, розрахованої за нормативними методами ціноутворення, пропонується система нечіткого логічного висновку, представлена на рис. 3.2, в якій пропонується три входи:

Першою змінною запропоновано обрати (чинник  $X_3$  – Project) *складність задачі проектування*. Сюди входять не лише клас наслідків, а й умови та обсяг проектних та вишукувальних робіт, що проводяться на місцевості, обсяг робіт з перепроєктування або прив'язки об'єктів повторного використання, та категорії складності об'єкта, зазначені у положенні СОУ Д.1.2 – 02495431 – 001: 2008 (Нормативи витрат праці для визначення вартості робіт з оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності конструкцій будівель та споруд) [400].

Друга змінна має враховувати *положення прогнозованого об'єкта на ринку нерухомості* (чинник  $X_1$  – Property). Ця змінна враховує місце розташування, об'ємно-планувальні конструктивні характеристики будівлі та її конструктивних елементів, і навіть рентабельність того виду економічної діяльності, для котрої будується об'єкт.

Третій чинник має описувати *фінансовий стан компанії та економічна стратегія проектувальника* (чинник  $X_2$  – Finance). Це пов'язано з тим, що поряд з таким важливим показником, як фінансова безпека, цінність згоди компанії на виконання робіт, та цінова політика залежить від достатності і рентабельності портфеля замовлень, цінності клієнтів як постійних замовників з адекватною платіжною дисципліною та здатності впливати на ціну своїх послуг на місцевому ринку.

Виходом моделі  $y$  (чинник  $y$ ) - обґрунтована вартість проектних робіт. Існує припущення, що ця вартість залежить від вказаних вище трьох чинників і може бути обґрунтована на основі нечіткого логічного висновку.

У результаті моделювання отримано модель яка має наступні параметри:

1. Система типу Sugeno містить три вхідні змінні, одну вихідну змінну та описується за допомогою дев'яти логічних правил.

2. Дві з трьох вхідних змінних (складність задачі проектування та становище прогнозованого об'єкта ринку нерухомості), а також вихідний параметр мають по п'ять логічних термів які описують рівень відповідного показника дуже низький, низький, середній, високий та дуже високий рівень.

3. Вхідна змінна  $X_2$ , що характеризує фінансове становище проектувальника, має чотири терми: дуже низький, низький, високий і дуже високий рівні фінансової стійкості.

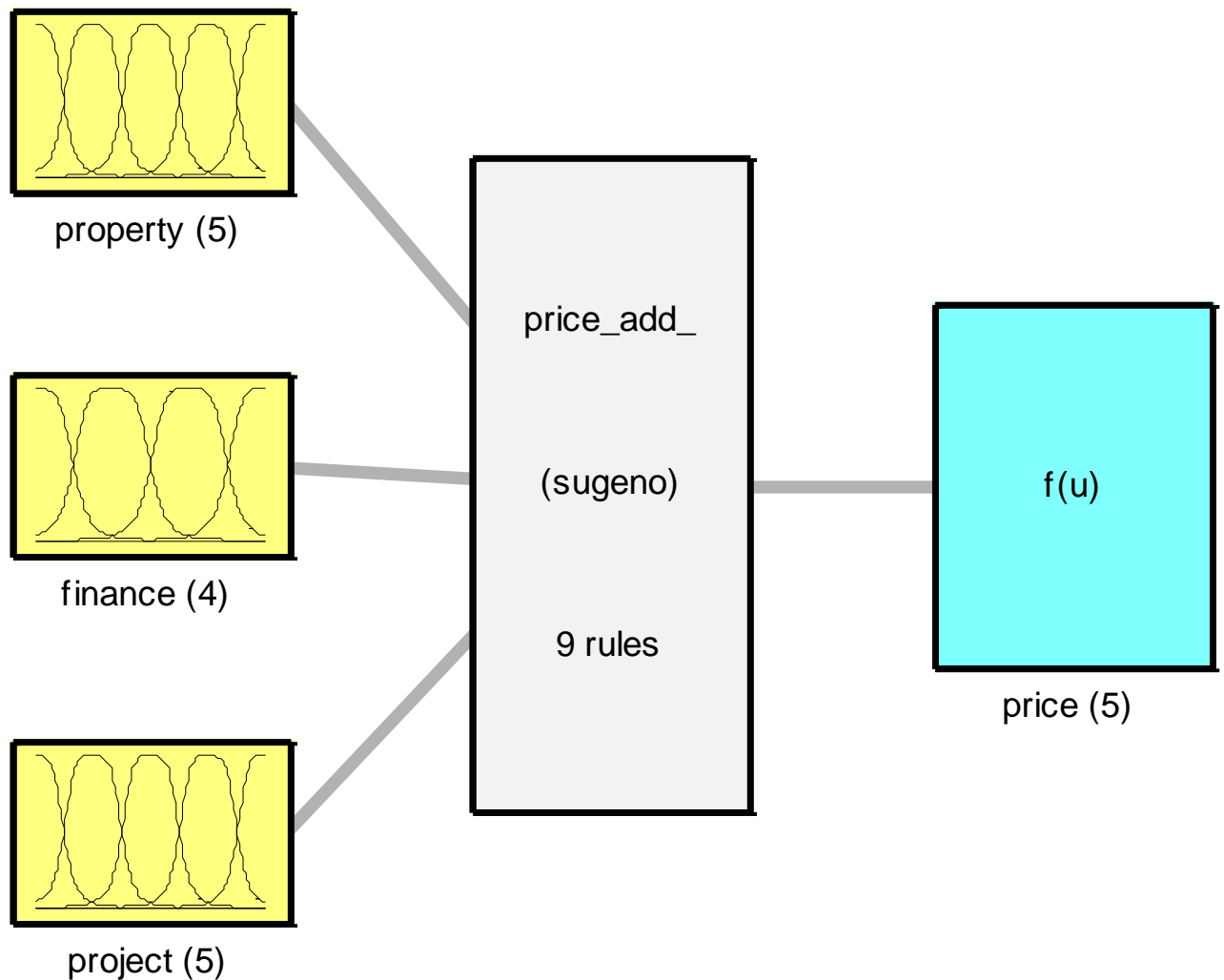


Рисунок 3.2. Система штучного інтелекту для обґрунтування коригувальних поправок до середньоринкової вартості проектних робіт (розроблено автором)

Усі вхідні змінні можуть бути охарактеризовані лінгвістичними термами (поняттями звичайної людської мови, такими як дуже низький, низький, середній, високий і дуже високий рівню). Більше того, до того самого об'єкта одночасно можуть застосовуватися різні терми, але справедливість таких характеристик не є різною, а залежить від міри істинності чи міри прийняття, які є основою теорії нечіткого логічного висновку.

Міра істинності у даній моделі обчислюється кількісно за допомогою функції належності ( $\mu_k(x_j)$ ) та в запропонованій системі (рис. 3.2) прийняті дзвоноподібними [16]:

$$\mu_k(x_j) = \frac{1}{1 + \left( \frac{x_j - c}{a} \right)^{2b}}, \quad (3.1)$$

де  $x_j$  – значення  $j$ -ї змінної з універсальної множини (універсуму).

У дисертаційному дослідженні універсум – це безліч можливих значень характеристик проекту (економічних, технічних, ринкових) та факторів оцінки фінансово-економічного становища компанії-проектувальника.

Оскільки всі вхідні змінні є інтегральними характеристиками, що оцінюються за сукупністю ознак з різними одиницями виміру, для будь-якої вхідної змінної  $x_j$  вибирається безрозмірне значення, обмежене інтервалом від 0 до 1. Тобто універсум є закритий інтервал  $[0;1]$ .

$c$  – координата максимального значення функції належності – це значення з універсуму економічних показників, впевненість у належності якого до  $j$ -го терму досягає свого максимального одиничного значення. Інакше кажучи,  $c$  – мода нечіткого числа. Модальні значення всіх вхідних змінних було отримано шляхом поділу універсуму на рівні частини. Так інтервал  $[0; 1]$  ділиться на чотири частини в п'ятому (чинники  $x_1$  та  $x_3$ ) термі і тільки на три частини в четвертому термі (чинник  $x_2$ ). Таким чином, інтегральні властивості входів можна було врахувати, не переускладнюючи систему. Тому інші параметри функції (див. формулу 3.1) були створені за умовчанням для автоматичного додавання функцій MATLAB.

$b$  – коефіцієнт крутизни функції належності. Якщо константа  $b > 1$ , то графік функції приналежності стає вужчим (кордон нечіткого логічного терму стає вужчим). Якщо  $b=2$ , то до назви логічного терму можна підключити словосполучення дуже близьке.



У запропонованій системі (рис. 3.2), у всіх функціях належності  $b=2,5$  це зроблено для того, щоб уникнути значної «розмитості» висновку про широкий інтервал обґрунтування витрат. Вираз «дуже близько» сприяє конкретизації вимог проекту та характеристик ринкового середовища і фінансового стану проектувальника.

$a$  – коефіцієнт концентрації функції належності. Він відображає відстань від значення  $X_j$ , яке відповідає максимальному рівню непевності до точки переходу по обидві сторони від його значення, де міра віднесення до терміну  $j=0,5$ . За аналогією з теорією ймовірностей, точка переходу – це величина чіткого значення  $j$  – ї змінної з універсуму на яку невизначеність максимальна. Значення цього параметра також автоматично встановлюється з урахуванням рівномірного поділу Universum: для п'яти функцій належності точка переходу віддалена від модального значення на 0,125 одиниць (половина відстані між модальними значеннями сусідніх термів), а чотирьох:

$$a = 0,167 \left( \approx \frac{1}{3} \times 0,5 \right), \quad (3.2)$$

Кожну інтегральну вхідну характеристику пропонується вимірювати безрозмірною величиною (індекс вираженості характеристики), якою можна дати лінгвістичну оцінку. Така можливість забезпечується використанням формули Харрінгтона (формула 3.3), яку доцільно застосувати для кожної часткової характеристики, що формує інтегральну оцінку. Остаточне значення вхідний змінної, інтегральної оцінки, є середнє геометричне значення часткових характеристик (формула 3.4). Таким чином, попередня підготовка входів у фазу-алгоритм передбачає використання двох відомих формул [172]:

$$q_m = e^{-e^{-tm}} \quad (3.3)$$

$$Q_j = \sqrt[m]{\prod_{k=1}^m q_m} \quad (3.4)$$

$t_m$  — відносне відхилення значення  $m$ -ї характеристики для замовлення  $(x_m^0)$  на проектування від аналогічної характеристики, що відповідає «типовому» для ринку замовленню  $(x_m^*)$ :

$$t_m = \frac{X_m^0 - X_m^*}{X_m^*} \quad (3.5)$$

Отже на основі ринкового підходу для визначення ціни пропозиції проектних робіт в дисертації запропоновано систему штучного інтелекту, яка призначена не тільки для визначення та узгодження договірних коефіцієнтів до вартості об'єктів нового будівництва, але і інших його видів і враховує особливості проекту (від будівництва, скорочення часу виконання, особливі умови роботи тощо).

У результаті для визначення ціни пропозиції запропоновано систему нечіткого логічного висновку типу Сугено (Sugeno), у якій входами є три інтегральні складові (рис. 3.1):

1)  $X_1$  - позиціонування проектованого об'єкта на ринку нерухомості. (параметр усереднює лінгвістичні оцінки місця розташування, характеристик будівлі та її конструктивних елементів, прибутковості виду економічної діяльності, для якої споруджується об'єкт та може бути описано за допомогою п'яти термів).

2)  $X_2$  - фінансовий стан компанії проектувальника, для оцінювання якого передбачено безрозмірний узагальнюючий показник (для розрахунку другого параметру використовують інтегральний показник фінансової безпеки, забезпеченість портфелю замовлень, здатність впливу на ціну послуг на локальному ринку, цінність замовника як постійного клієнта із належною платіжною дисципліною), описують за допомогою чотирьох термів.

3)  $X_3$  - складність завдання на проектування, (узагальнююча оцінка

враховує клас наслідків, умови і обсяг робіт, виконуваних у польових умовах, обсяг робіт із перепроєктування, категорію складності об'єкту відповідно до положень СОУ Д.1.2 - 02495431 - 001: 2008 [400]).

Усі три інтегральні показники є безрозмірними величинами, значення яких перебуває в межах від 0 до 1 і визначають міру розбіжності проєктованого об'єкту від типового представника для поточного попиту на проєктні і науково-проєктні роботи. Інтегральні показники-входи спочатку обчислюються як середні геометричні часткових складових, опрацьованих за формулою Харрінгтона, аргументом якої є відносне відхилення значення певної характеристики для замовлення на проєктування від аналогічної характеристики, що відповідає «типовому» для ринку замовленню. У результаті, на основі типової структури нечиткої моделі створено модель визначення ціни пропозиції та коригування ринкової вартості проєктних робіт (рис. 3.3).

Функції належності вхідних змінних — дзвоноподібні, містять п'ять термів для позиціонування і складності проєкту та чотири терми для фінансового стану проєктувальника (формула 3.6).

$$Q_j = \sqrt[m]{\prod_{k=1}^m q_m}, \quad q_m = e^{-e^{-t_m}} \quad (3.6)$$

де  $t_m$  — відносне відхилення значення  $m$ -ї характеристики для замовлення на проєктування від аналогічної характеристики, що відповідає «типовому» для ринку замовленню.

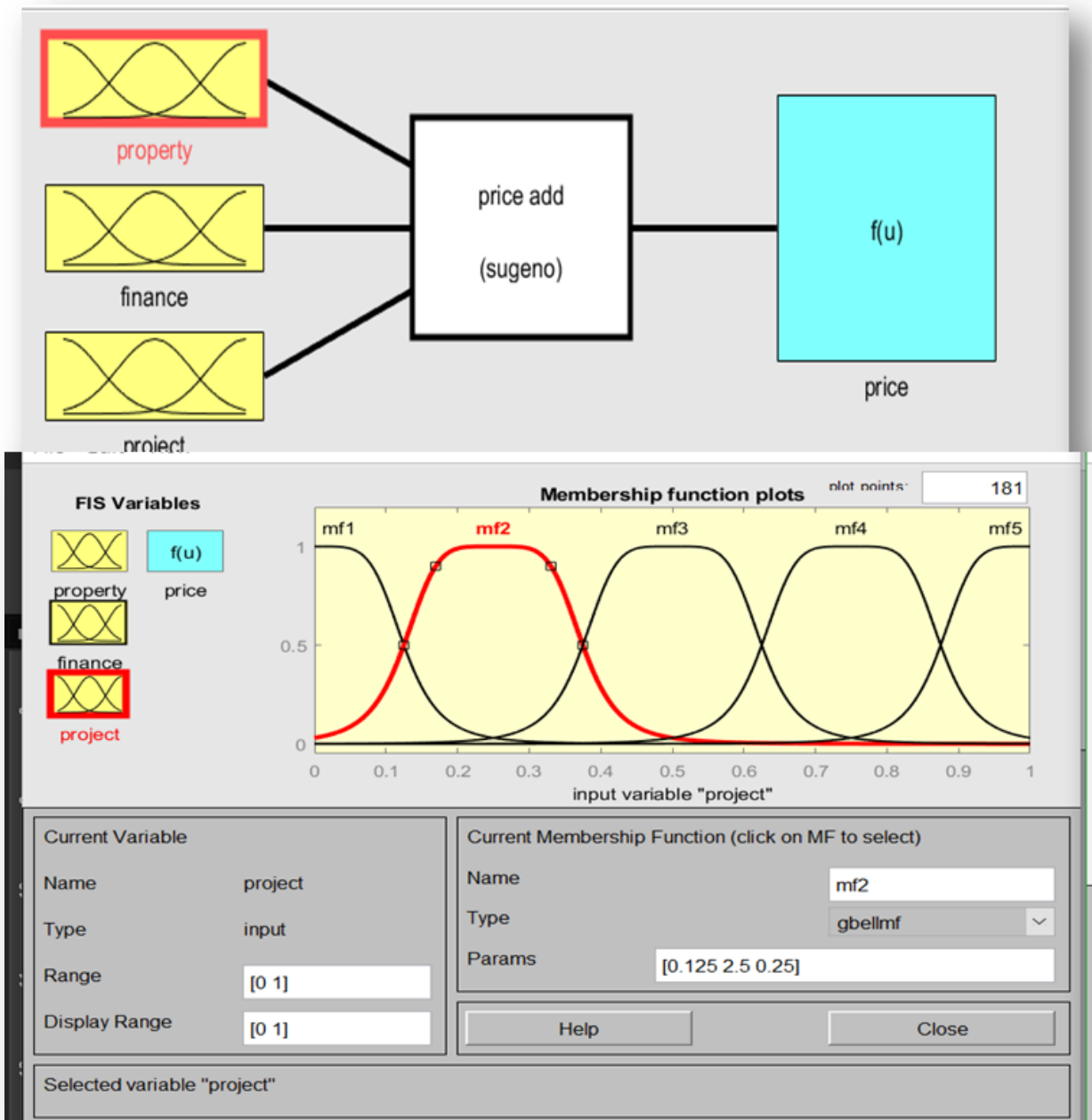


Рисунок 3.3 Система штучного інтелекту для визначення ціни пропозиції проектних робіт на основі ринкового підходу (розроблено автором)

У результаті створено систему нечіткого логічного висновку, яка містить 9 правил, призначених для класифікації об'єктів за рівнем відхілення цін (рис. 3.4). Кількість правил може бути зменшено, якщо модель виконує свої функції, щоб не переобтяжувати розрахунки [16, 167, 169, 170].

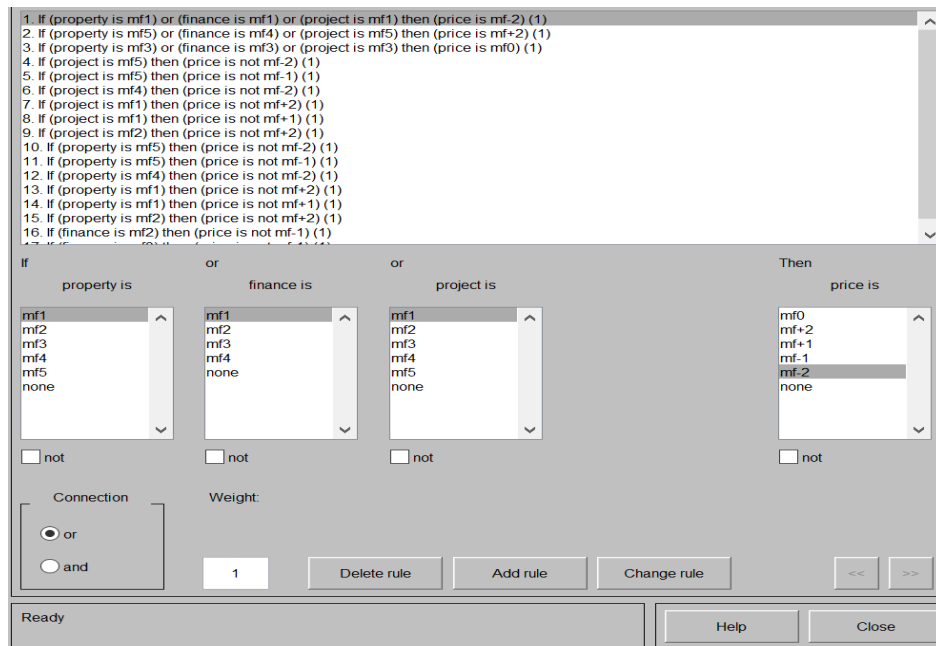


Рисунок 3.4 Система нечітких правил для розрахунку і обґрунтування ринкової ціни проектних робіт (розраховано автором)

Вихідна змінна  $U$  — відсоток надбавки, або знижки до середньо-ринкової ціни. Містить п'ять термів-констант, якими враховано 20% та 10%-ві коливання ціни в обох напрямках від середньо-ринкового значення.

Нечітка база знань містить правила логічного висновку, які також враховують, що найбільші знижки неможливі для дуже складних або дуже затребуваних ринком об'єктів і навпаки. Тобто, в основу правил логічного висновку, покладено принцип заміщення, згідно з яким раціональний замовник не бажає сплатити більше за ринкову вартість майна аналогічної корисності, а тому максимальні надбавки до середньоринкової вартості неприйнятні у разі проектування простих об'єктів і таких, що не відповідають поточній ринковій кон'юнктурі. Для проектувальника принцип заміщення разом із принципом корисності відображено правилами у тому, що найбільші знижки неможливі для дуже складних чи дуже затребуваних ринком об'єктів. Також проектувальник може дозволити максимальний розмір знижки, якщо він має нестабільний фінансовий стан, що вимагає негайних дій для стримання замовлень.

На рисунку 3.5 наведено приклад використання отриманої моделі. Так,

якщо позиціонування проектного підприємства на ринку має високий рівень (0,83), фінансовий стан проектувальника є стабільним (0,7), а складність об'єкта проектування визначено вище середнього (0,84), то максимальний рівень знижки, який відповідатиме ринковому підходу та може бути наданий проектним підприємством замовнику, без зменшення фінансової стійкості; операційної ефективності складе 7,24%.

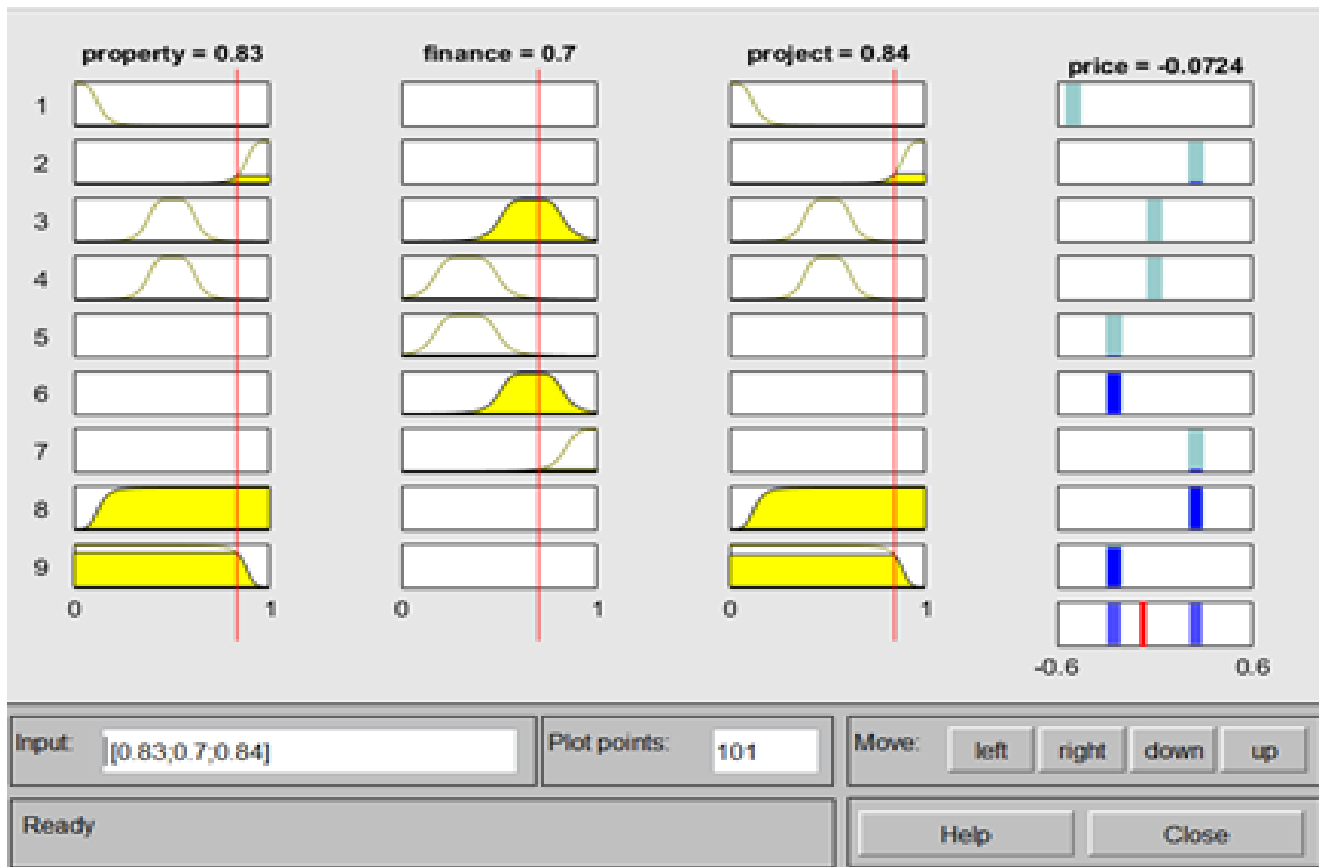
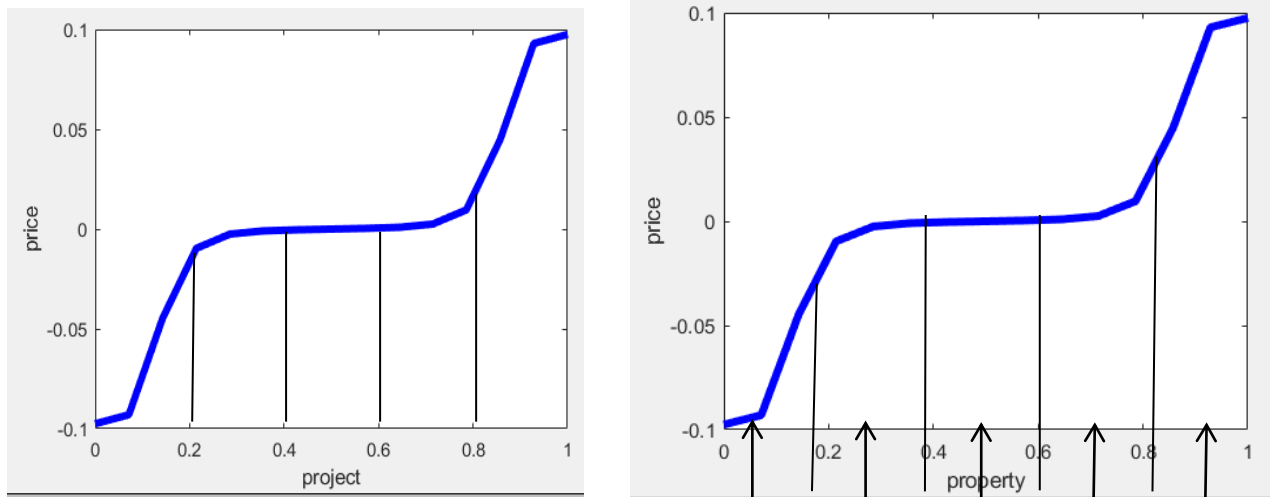


Рисунок 3.5 Приклад використання моделі (розраховано автором)

Поверхні нечіткого логічного висновку (рис. 3.6) свідчать на користь підвищення ціни проектних і науково-проектних робіт понад середньоринкову навіть тоді, коли одна із ціноутворюючих характеристик значно нижча, на 81,5%, аніж у типового для поточної ринкової ситуації замовлення, що має виконуватись типовим виконавцем (формула 3.7):

$$Q_j = 0,3 \rightarrow q_m = 0,3 \rightarrow e^{-e^{-t}} = 0,3 \rightarrow t = \ln(-\ln(0,3)) = 0,18 \quad (3.7)$$



Низька. Нижче серед. Середня. Вище серед. Висока

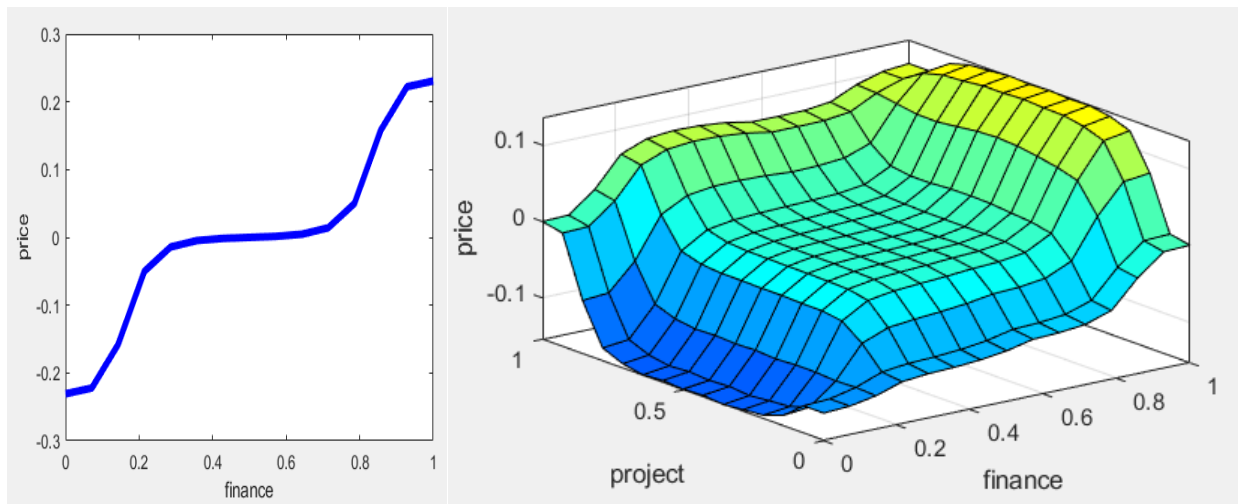


Рисунок 3.6 Поверхні нечіткого логічного висновку для обґрунтування ціни пропозиції проектних і науково-проектних робіт, а також коефіцієнтів до вартості робіт (розроблено автором)

Так, при складності проекту, що відповідає низькому рівню, обґрунтованим є показник ринкової знижки до 10%, а при найвищому надбавка у межах 10%.

Фінансовий стан проектувальника впливає на рівень знижки в межах — 20% —20%. Стійкий фінансовий стан, навпаки не вимагає від підприємства прикладати додаткових зусиль для отримання замовлення. При цьому знижка до 20% можлива, при досягненні підприємством низького, або нижче середнього рівня фінансового стану. Слабка позиція на ринку, також змушує

підприємство пропонувати знижки до 10%, тоді як позиція лідера та сильна ділова репутація дозволяє підприємствам обґрунтовувати ціну на рівні до 10% вище ринкової. Тоді шкала Харрінгтона також має бути трансформована (табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Трансформація вербально-числової шкали Харрінгтона для різних умов будівництва

№ п/п	Змістовний опис градацій	Числове значення	Об'єкти повторного використання	Складні гідрогеологічні умови
1	Дуже висока	0,8 – 1,0	12-15	20-25
2	Висока	0,64 – 0,8	9,6 -12	16-20
3	Середня	0,37 – 0,64	5,55-9,6	9,25-16
4	Низька	0,2 – 0,37	3-5,55	5-9,25
5	Дуже низька	0,0 – 0,2	0-3	0-5

*(Джерело: розраховано автором за [423])*

Вісімнадцять цілих та п'ять десятих відсотка (18,5%) відповідності ринковим тенденціям впливає шляхом перетворення функції Харрінгтона для лінгвістичної оцінки 0,3 «погано» (таблиця 3.2).

Шкала Харрінгтона найбільш відома широко застосовувана на практиці і має універсальне застосування та може у відповідних модифікаціях (наприклад, у вигляді шкали балів) використовуватися для оцінки різних показників якісного характеру (наведені в таблиці 3.2 числові значення градацій отримані на основі статистичного аналізу та обробки великого масиву даних).

Якісна (лінгвістична) оцінка ситуації – це порівняння аналітичної оцінки з вербально-числовою шкалою Харрінгтона. Шкала Харрінгтона є характеристикою ступеня вираженості критеріальної властивості і має



універсальний характер. Вона показує зв'язок між якісними градаціями властивостей об'єкта і відповідними кількісними оцінками  $Y_0$ , що нормуються.

З погляду теорії нечітких множин можна сказати, що лінгвістико-числові шкали виступають як універсальні функції належності для переходів від числових значень до відповідних якісних градацій і навпаки. Відбувається перехід від лінгвістичних змінних (середній бал, високий бал низька фінансова стійкість, або дуже високий рівень фінансової стійкості тощо) до відповідної кількісної оцінки за бальною шкалою, тобто. від нечітких якісних характеристик проекту до числових значень та навпаки.

Оцінка ситуацій за єдиною лінгвістико-числовою шкалою Харрінгтона дозволяє вирішувати багатокритеріальні завдання на додаток до традиційних формулювань, коли необхідно вибрати альтернативи з неоднорідної множини альтернатив, для яких неможливо сформулювати єдиний набір кількісних критеріїв оцінки, і коли оцінюється одна (унікальна) ситуації також можуть бути.

Однак, коли предмет прийняття управлінських рішень оцінюється за критеріями, що допускають лише суб'єктивну оцінку експертів, доцільно розробити та використовувати спеціальні шкали, що відображають специфіку даного критерію, даного предмета та цієї групи предметів при розробці та прийнятті управлінських рішень.

Відповідно до результатів дослідження складових економічної безпеки проектувальників під час проектування системи передбачено, що фінансова складова спонукає до більших знижок, понад 20% у разі браку замовлень, важливості клієнта й загострення втрати фінансової рівноваги проектувальника.

Під час погодження із замовником коефіцієнтів до вартості робіт (п.п. 1.6 - 1.8 Настанови № 281 (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво)) [393] слід виконувати масштабування виходів

фаззі-алгоритму від  $-20\%$  до  $20\%$  на інші відсоткові інтервали (таблиця 3.2).

Таблиця 3.2

Масштабування виходів фаззі-алгоритму для різних видів будівництва

№ п.п	Види робіт за Настановою № 281 [393]	Масштабування виходів фаззі-алгоритму
1	Застосування проекту повторного використання, в залежності від обсягу перепроєктування:	$-20\% \rightarrow 0\%$ і $0\% \rightarrow 7,5\%$ $20\% \rightarrow 15\%$
	1. Окремі будинки, будівлі, споруди без перепроєктування наземної частини (п.1.6.1)	
	2. В особливих обґрунтованих випадках (складні гідрогеологічні умови, рельєфність території тощо) (п.1.6.1)	$-20\% \rightarrow 0\%$ і $0\% \rightarrow 12,5\%$ $0\% \rightarrow 25\%$ $20\% \rightarrow 25\%$
3. Перепроєктування наземної частини будинку, будівлі, споруди, але при збереженні основних архітектурно-планувальних і конструктивних рішень (п.1.6.2)	$0\% - 50\%$ , тобто: $-20\% \rightarrow 0\% \dots$ $0\% \rightarrow 25\% \dots 20\% \rightarrow 50\%$	
2	Об'єкти повної реконструкції, за погодженням із замовником (п. 1.7)	$0\% - 20\%$ , отже: $-20\% \rightarrow 0\% \dots$ $0\% \rightarrow 10\% \dots 20\% \rightarrow 20\%$

(розроблено автором на основі джерела [393])

Так для складних гідрогеологічних умов, рельєфу території тощо слід виконати масштабування від 0 до 25% ( $-20\% \rightarrow 0\%$  і  $0\% \rightarrow 12,5\%$ ,  $0\% \rightarrow 25\%$  і  $20\% \rightarrow 25\%$ ).

Нечітка база знань, яка містить правила логічного висновку, в основу яких покладено принцип заміщення, згідно якого раціональний замовник не бажає сплатити більше за ринкову вартість майна аналогічної корисності, а тому максимальні надбавки до середньо ринкової вартості неприйнятні у випадку проектування простих об'єктів і таких, що не відповідають поточній ринковій кон'юнктурі. Натомість для проектувальника принцип заміщення в сукупності із принципом корисності відображено правилами про те, що

найбільші знижки неможливі для дуже складних або дуже затребуваних ринком об'єктів.

### **3.2. Методичний інструментарій контролю якості проектної продукції**

Оцінювання обґрунтованої вартості ціни пропозиції робіт проектних підприємств, визначення максимального розміру знижки або надбавки є важливим методичним інструментом, що дозволяє аргументовано корегувати ринкові ціни на основі конкретних розрахунків. Але для визначення обґрунтованого рівня цін на проектну продукцію, замовникам також потрібно мати інструментарій, який дозволить виявити ознаки демпінгу або необґрунтованого завищення цін з огляду на якість проектної продукції.

Пропонований інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції містить емпіричну модель зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління під час реалізації цього проекту.

**3.2.1. Межі економічних співвідношень для встановлення ознак демпінгу, або навмисного завищення цін проектними підприємствами.** Запропоновано межі економічних співвідношень для встановлення ознак демпінгу, або навмисного завищення цін проектними підприємствами, причому вартісні показники мають уточнюватись шляхом індексації. З цією метою можна використовувати методику розрахунку індексів, передбачену п. 2.9. Настанови (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво) [393].

Через розмаїття будівельної продукції, а також проектних рішень, що додатково ускладняється розривом у часі між створенням подібних об'єктів, на різних етапах ціноутворення проектної продукції виникає проблема

зіставності вартісних показників. Її наслідком стає неможливість добору проектів-аналогів із тими ознаками, які наведено у «Настанові з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» [393]. Разом із тим вважаємо, що перелік параметрів подібності проектної документації у «Настанові для проектування» [393] є не вичерпним, оскільки він охоплює лише технічні характеристики споруджуваних об'єктів, але жодним чином не враховує економічну ефективність процесів їх будівництва. Однак упущення, помилки, чи, навіть, дрібні прорахунки у проектах призводять до чималих перевитрат під час зведення різних за складністю будівель. Передусім збільшується потреба в ресурсах на додаткові роботи, чи виправлення вже виконаних, що неодмінно супроводжується й додатковими витратами на організацію, управління, забезпечення техніки безпеки будівельного виробництва. Зазначене загострює потребу в ефективному науково обґрунтованому методичному інструментарії ідентифікації та контролю якості проектної продукції, результати застосування якого матимуть визначальний вплив на формування ціни й вартості проектних робіт.

Нами пропонується можливий варіант такого інструментарію, в основу якого покладено безрозмірні відносні величини. У такий спосіб стає можливість уникнути похибок у розрахунках через знецінення в часі грошових показників будівництва, причинами якого можуть бути інфляційні процеси, коливання курсу національної валюти, нарешті, макроекономічні та геополітичні чинники, але при цьому враховуються положення Настанови №281 із визначення вартості будівництва [393], яка набрала чинності з 01.01.2023.

Ціноутворення на проектну продукцію, так саме як і на будь-яку іншу, має здійснюватись з урахуванням співвідношення «ціна–якість». Якість роботи проектувальників впливає не лише на стійкість, міцність, надійність, експлуатаційні характеристики будівлі, але й на тривалість будівництва. Остання проявляється поряд із раціональними об'ємно-планувальними та

конструктивними рішеннями, іще й підсумковими показниками кошторисів та пропорціями між окремими характеристиками витрат на спорудження об'єкту. За існуючого стану справ, проектним підприємствам немає сенсу розробляти проектні рішення, які зроблять проект дешевшим, оскільки це прямо впливає на вартість проектних робіт. Тому надзвичайне важливе встановити зв'язок між раціональністю проектних рішень, матеріалоемністю, якістю проектної продукції та вартістю проектних робіт.

За допомогою статистичного аналізу і нейромережевого моделювання було вивчено приховані закономірності змін складових вартості будівництва і на їх основі розроблено методичний інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції.

*В основу розробленого інструментарію покладено два індикаторні коефіцієнти:*

Вхідний індикатор – показник матеріаломісткості проектної продукції, отримано в розрізі окремих будівельних робіт чи конструктивних елементів, визначений за даними розділів локальних кошторисів як питома вага вартості будівельних матеріалів, виробів, комплектів у сумі прямих витрат. При цьому враховуються положення «Настанови з ціноутворення у будівництві».

Вихідний параметр – коефіцієнт раціональності проектної продукції, що являє собою співвідношення таких вартісних показників як витрати на матеріально-технічне забезпечення організації та управління будівництвом та витрати на матеріально-технічне забезпечення експлуатації будівельних машин і механізмів.

*Вибір вищевказаних індикаторних коефіцієнтів зумовлений наступними міркуваннями:*

– по-перше, будівництво – матеріаломістка галузь матеріального виробництва. Крім того, і вартість будівництва, і майбутня вартість нерухомості на локальних первинних і вторинних ринках залежать від якості та вартості використаних будівельних матеріалів. Внаслідок цього, висока вартість матеріальних ресурсів, використаних у будівництві, спричиняє вищі

вимоги і до організації їх виробничого споживання, а саме: способів доставки й зберігання, контролю за використанням, якістю укладання в процесі спорудження конструктивних елементів будівель, врахування непродуктивних витрат та втрат у процесі зберігання і перевезення;

– по-друге, і досі чимало будівельних робіт виконується вручну, натомість експлуатація будівельних машин і механізмів через перманентний стрімкий ріст вартості енергоносіїв та комплектуючих стає джерелом додаткового з дорожчання вартості будівництва.

– по-третє, організація матеріально-технічного забезпечення будівельних процесів також супроводжується витратами, що мають назву загальновиробничі витрати (далі ЗВВ). Причому ЗВВ пов'язані не лише із вартістю роботи персоналу, але й з вартістю інших матеріально-технічних ресурсів, послуг сторонніх організацій.

– по-четверте, всі помилки проектної документації, що, власне, й знижують якість проектної продукції, одразу проявляються через збільшення витрат матеріальних і технічних ресурсів, враховуючи практичний досвід управління будівельним виробничим персоналом. Натомість кошти на усунення помилок у проектах в частині організації будівництва акумулюються у ЗВВ, зокрема в 3-му їх блоці, щодо якого варто вказати наступне. Сукупність витрат на організацію будівельного виробництва містить такі економічні елементи, як «Матеріальні витрати», «Амортизація», «Інші операційні витрати», що як зазначено у Настанові з ціноутворення у будівництві [393] враховуються в 3-му блоці ЗВВ. Ця сума може бути встановленою за даними розділів локальних кошторисів, оскільки у їх підсумках наводять не лише прямі витрати, але й всю суму ЗВВ із виокремленням витрат на оплату праці загальновиробничого персоналу. Останні згідно [393] – це 1-й блок ЗВВ, 2-й блок – відрахування на соціальні заходи, який обчислюють відсотком від 1-го блоку, зазвичай на рівні ставки Єдиного соціального внеску, нехтуючи додатковими витратами на оплату тимчасової втрати працездатності. Тоді 3-й блок – різниця між загальною

сумою ЗВВ та розміром 1-го й 2-го блоків.

Таким чином, якість проектної продукції можна встановити на основі розміру додаткових витрат на управління і організацію будівництва (3-й блок ЗВВ) у зіставленні із вартістю необхідних матеріальних ресурсів. Нами запропоновано використовувати *коефіцієнт раціональності проектної продукції* ( $y$ ), що являє собою співвідношення таких вартісних показників як витрати на матеріально-технічне забезпечення організації та управління будівництвом та витрати на матеріально-технічне забезпечення експлуатації будівельних машин і механізмів та коефіцієнт матеріаломісткості проектної продукції.

Запропоноване наступний *алгоритм ідентифікації та контролю якості проектної продукції*:

1. За даними кошторисної документації по кожному конструктивному елементу розрахувати 2 показники: матеріаломісткість проектної продукції і витрати на матеріально-технічне забезпечення експлуатації будівельних машин і механізмів.

2. Використовуючи функції належності, здійснити ідентифікацію за кожним із параметрів якості проектної продукції за допомогою лінгвістичних термів (таблиця 3.3).

3. Шляхом підстановки чіткого значення матеріаломісткості до формул таблиці 3.3 розрахувати можливі значення коефіцієнту раціональності для кожного з 5 термів вхідної змінної.

4. Визначити теоретичне значення індикаторного показника раціональності проектної продукції ( $U_{\text{теор}}$ ) у вигляді середньозваженого результатів п.3, прийнявши у якості вагових множників результати п.2.

5. Перевірити умову неперевищення фактичним показником теоретичного значення (за п.4):  $y \leq U_{\text{теор}}$ .

6. Перевірити виконання умови (п.5): для 75% розділів кошторисної документації як підставу для визнання.

Для побудови моделі використовувались дані проектно-кошторисної документації 23-х об'єктів різного призначення: промислової, комерційної,

адміністративної нерухомості, проекти яких розроблялись для різних регіонів України після 2014 року. Особливої уваги в цих кошторисах заслуговували конструктивні елементи, у яких матеріаломісткість перевищувала 80%. Адже це – високовартісні розділи кошторису, що вимагають значно більшої відповідальності виконавців не лише під час будівництва, але й на всіх стадіях передпроектних робіт, вишукувальних робіт та проектування.

Вихідне значення моделі такого типу являє собою середньозважене лінійних комбінацій значень вхідних змінних чи певних констант.

Лінійні моделі містили лише один змінний фактор – показник матеріаломісткості проектної продукції. Власне він і є входом алгоритму нечіткого логічного висновку. Вагові множники, на які множать лінійні комбінації, згідно теорії нечіткого логічного висновку відображають міру прийняття належності кожного конкретного показника матеріаломісткості певному нечіткому лінгвістичному терму. Нечіткий лінгвістичний терм – це деяке поняття, що може бути вираженим звичайною людською мовою.

*Так, у пропонованому алгоритмі наявні 5 термів:*

- $x_{11}$  = «прийнятна матеріаломісткість»;
- $x_{12}$  = «середня матеріаломісткість»;
- $x_{13}$  = «висока матеріаломісткість»;
- $x_{14}$  = «дуже висока матеріаломісткість»;
- $x_{15}$  = «критична матеріаломісткість».

Міра прийняття показує рівень упевненості в частках одиниці щодо того, наскільки фактичне значення змінної, наприклад матеріаломісткості, відповідає прийнятному, середньому, високому чи якомусь іншому рівневі. Цю міру упевненості обчислюють за допомогою спеціальних функцій належності, які бувають лінійними чи нелінійними, обмеженими з одної чи обох сторін.

Варто зазначити, що вдалі науково-прикладні розробки, здійснені на основі алгоритмів нечіткого логічного висновку, знаходять дедалі більше застосування під час вирішення проблем управління економікою будівництва,



про це свідчать публікації [16, 18, 113, 169, 170, 172, 175]. В цьому зв'язку особливої уваги заслуговують ті праці [16, 113, 169, 173], де параметри алгоритмів нечіткого логічного висновку визначаються за допомогою гібридних нейро-нечітких моделей. З цією метою науковці використовують редактор Anfisedit програмного середовища MATLAB.

Саме такий спосіб формування емпіричної моделі застосовано й у даному дослідженні. Тобто на основі навчальної вибірки даних, яка містила обидва індикаторні показники: і матеріаломісткість, і коефіцієнт раціональності проектної продукції, у програмному середовищі MATLAB шляхом 300 епох навчання було обчислено параметри функцій належності 5 термів вхідної змінної – значення нахилу та вільної константи для 5 термів вихідної змінної. Навчання закінчилось із досягненням суми квадратів помилки алгоритму свого мінімального значення. Гранична помилка алгоритму становила  $8.18 \pm 2.76$  базових пунктів, тобто у 95 випадках із 100 застосування даного алгоритму дало б на виході значення коефіцієнту раціональності проектної продукції, яке б дещо не збігалось з фактичним, причому відхилення перебувало б в межах від 5,42 до 10,94 базових пунктів.

Звичайно, модель дещо зміщена, вона дещо завищує фактичний результат, втім традиційні лінійні та нелінійні моделі, отримані за допомогою кореляційно-регресійного аналізу, характеризувались значно більшими значеннями помилок апроксимації. При цьому, як показали численні експерименти, значення помилок кореляційно-регресійних моделей були настільки високими, що такі моделі слід було визначити статистично незначимими й непридатними для практичного використання.

Даний алгоритм призначено для песимістичної оцінки якості та вартості проектної продукції, результат фаззі-алгоритму забезпечує визначення максимально припустимого показника раціональності управління проектом для замовників будівництва за певного бюджету витрат на послуги проектувальників. З огляду на зазначене вважаємо за доцільне детальніше розглянути отриману емпіричну модель.

Робота алгоритму нечіткого логічного висновку починається із фазифікації — введення нечіткості. Інакше кажучи, на основі чітких значень матеріаломісткості обчислюється міра прийняття того, чи буде її значення прийнятним, середнім, високим, дуже високим, або ж критичним. З цією метою під час проектування емпіричної моделі в редакторі Anfisedit було обрано тип функції належності гаусового типу, 2-сторонні. Гібридне нейронечітке моделювання забезпечує мінімально можливу помилку моделі саме у разі використання функції належності даного типу, причому вони зазвичай несиметричні. Функції належності даного типу задаються за допомогою 2-х параметрів: модального значення та коефіцієнта розтягнення.

Ці параметри дуже подібні до параметрів загально відомої функції нормального розподілу — математичного сподівання та стандартного відхилення. Графік функції належності також значною мірою нагадує графік густини нормального розподілу, оскільки має параболоподібну форму. На рисунку 3.7 наведено графіки функції належності термів вхідної змінної  $\mu_j(x)$ .

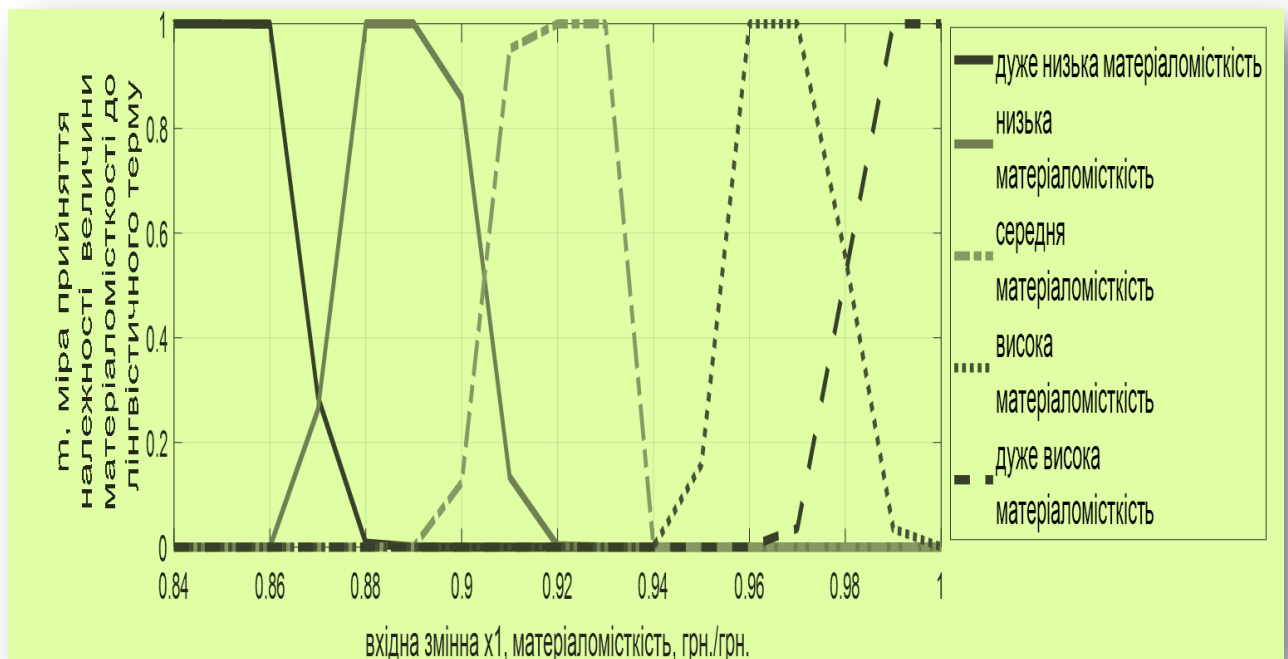


Рисунок 3.7. Функції належності матеріаломісткості проекційної продукції  
(розроблено автором)

Параметри функції належності вхідної змінної подано в таблиці 3.3. З рисунку 3.7 й таблиці 3.3 помітно, що сумніви під час ідентифікації рівня матеріаломісткості проектної продукції виникатимуть, коли її величина визнаватиметься середньою, або високою й дуже високою чи критичною. Адже ординати точок перетину вказаних пар графіків не нижча за 0,5 (рис. 3.7). Зокрема, величина матеріаломісткості в розмірі 0,98 грн./грн. може одночасно визнаватись і дуже високою, і критичною. В цьому можна переконатись, накресливши вертикальну лінію із початком на осі абсцис у точці 0,98. Ця лінія перетинатиме одразу 2 графіки, що відповідають вказаним вище термам «дуже високий» та «критичний». Міру прийняття даної матеріаломісткості по кожному з термів можна також визначити аналітично, шляхом підстановки  $x_1 = 0,98$  у відповідні формули рядків 4 та 5 таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Аналітичний запис функцій належності терм-множини  
«матеріаломісткість проектної продукції»

Ч/ч=j	Лінгвістичний терм	Функція належності
1	прийнятна	$\mu_1(x_1) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,834}{0,0066} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 < 0,834; \\ 1, & \text{якщо } 0,834 \leq x_1 \leq 0,860; \\ e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,860}{0,0065} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 > 0,860. \end{cases}$ <p>[0.006557 <b>0.834</b> 0.006457 <b>0.8598</b>]</p>
2	середня	$\mu_2(x_1) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,876}{0,0039} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 < 0,876; \\ 1, & \text{якщо } 0,876 \leq x_1 \leq 0,896; \\ e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,896}{0,0069} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 > 0,896. \end{cases}$ <p>[0.003912 <b>0.8764</b> 0.006882 <b>0.8962</b>]</p>

3	висока	$\mu_3(x_1) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,912}{0,0058} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 < 0,912; \\ 1, & \text{якщо } 0,912 \leq x_1 \leq 0,931; \\ e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,931}{0,0018} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 > 0,931. \end{cases}$ <p>[0.005764 <b>0.9118</b> 0.001825 <b>0.9311</b>]</p>
4	дуже висока	$\mu_4(x_1) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,951}{0,0057} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 < 0,951; \\ 1, & \text{якщо } 0,951 \leq x_1 \leq 0,973; \\ e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,973}{0,0066} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 > 0,973. \end{cases}$ <p>[0.005724 <b>0.9511</b> 0.006645 <b>0.9728</b>]</p>
5	критична	$\mu_5(x_1) = \begin{cases} e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 0,988}{0,0070} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 < 0,988; \\ 1, & \text{якщо } 0,988 \leq x_1 \leq 1,012; \\ e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{x_1 - 1,012}{0,0066} \right)^2}, & \text{якщо } x_1 > 1,012. \end{cases}$ <p>[0.006977 <b>0.988</b> 0.006557 <b>1.012</b>]</p>

(розроблено автором)

В силу особливостей редактору Anfisedit проектування нових фаззі-алгоритмів передбачає однакову кількість термів і вхідних і вихідних змінних. Назви лінгвістичних термів для вихідної змінної збігаються із назвами термів вхідної змінної. У таблиці 3.4 наведено результати роботи Anfisedit-ору спрямованої на визначення параметрів лінійних функцій вихідної змінної [172].

Таблиця 3.4

Лінійні комбінації виходів емпіричної моделі зв'язку матеріаломісткості ( $x_{1j}$ ) та коефіцієнту раціональності проектної продукції ( $y_j$ )

Ч/ч=j	Лінгвістичний терм	Лінійна комбінація як функція належності вихідної змінної
1	прийнятна(ий)	$\widehat{y}_1 = 266,66 \cdot x_{11} - 222,61$
2	середня(ій)	$\widehat{y}_2 = -701,03 \cdot x_{12} + 636,77$
3	висока(ий)	$\widehat{y}_3 = 385,91 \cdot x_{13} - 347,09$
4	дуже висока(ий)	$\widehat{y}_4 = 137,07 \cdot x_{14} - 126,10$
5	критична(ий)	$\widehat{y}_5 = -45,51 \cdot x_{15} + 45,85$

(розроблено автором)

В цілому кількісні значення параметрів функцій належності вихідної змінної можна пояснити як інтенсивність впливу на коефіцієнт раціональності проектної продукції фактору матеріаломісткості та решти факторів, які в даному алгоритмі детально не вивчаються. Вплив матеріаломісткості, подібно до «традиційних» лінійних регресії, відображає коефіцієнт нахилу — співмножник біля  $x_{1j}$ . Решта факторів, які не увійшли до моделей, оскільки апріорно їх зв'язок із якістю та вартістю проектної продукції не було встановлено, все ж таки впливають на ціну проектних робіт та її прийнятність для замовників. Розмір цього впливу кількісно оцінюється за допомогою вільної константи.

Аналіз формул з таблиці 3.4 показав, що вплив матеріаломісткості та інших факторів на якість й ціну проектної продукції є різноспрямованим. Адже у різних термів нахил та вільна константа мають різні знаки. Навіть модулі числових показників лінійних комбінацій змінюються не монотонно. Адже в таблиці 3.4. для терму «середній» параметри за модулем максимальні, вони більші за решту термів. Надалі, для термів «високий», «дуже високий», «критичний» абсолютні значення параметрів характеризуються зменшенням. Натомість терм «прийнятний» характеризується значеннями параметрів, значно меншими за модулем і для терму «середній», і для терму «високий»,

чим, власне, і порушується монотонне убуття модулів констант лінійних комбінацій.

Разом із тим, константа-співмножник біля чіткого значення входу ( $x_{1j}$ ) має різні знаки для різних термів, що не дає можливість однозначно інтерпретувати вплив матеріаломісткості будівництва на витрати на управління та організацію будівництва [172, 175]. Так для прийнятного високого і дуже високого рівнів матеріаломісткості, інші фактори мають оборотний зв'язок із коефіцієнтом раціональності, а для середнього і критичного – прямий.

Звичайно, по мірі нагромадження досвіду роботи із проектувальниками та акумуляції його у вигляді баз даних щодо техніко-економічних характеристик проектної продукції, проектно-кошторисної документації параметри пропонованого фаззі-алгоритму підлягають регулярному уточненню.

*Однак даний тип емпіричних моделей дає змогу застосувати на практиці наступний алгоритм ідентифікації та контролю якості проектної продукції:*

1. За даними кошторисної документації по кожному конструктивному елементу розрахувати два показники: а) матеріаломісткість проектної продукції ( $x_1$ ) як питому вагу вартості будівельних матеріалів, виробів, комплектів у сумі прямих витрат; б) коефіцієнт раціональності проектної продукції, тобто співвідношення витрат на матеріально-технічне забезпечення організації та управління будівництвом до витрат такого ж призначення в експлуатації будівельних машин і механізмів.

2. Використовуючи функції належності таблиці 3.3, здійснити ідентифікацію матеріаломісткості з кожним з п'яти нечітких лінгвістичних терми. В її результаті обчислити значення функцій належності до термів ( $\mu_j(x_1)$ ).

3. Шляхом підстановки чіткого значення матеріаломісткості ( $x_1$ ) до формул таблиці 3.4 розрахувати можливі значення коефіцієнту раціональності  $\hat{y}$ , для кожного з п'яти термів вихідної змінної.

4. Визначити **теоретичне значення індикаторного показника раціональності** проектної продукції, як середньозважене лінійних комбінацій, встановлених на етапі три. При цьому роль вагових множників відіграють значення функцій належності ( $\mu_j(x_1)$ ) з етапу два (формула 3.7):

$$\hat{y} = \frac{\sum_{j=1}^5 \mu_j(x_1) \cdot \hat{y}_j}{\sum_{j=1}^5 \mu_j(x_1)} \quad (3.7)$$

У якості емпіричної моделі зв'язку було застосовано систему штучного інтелекту типу Сугено із лінійними моделями термів вихідної змінної, на відміну від системи для обґрунтування договірних цін, де терми виходу були константами (формула 3.8).

$$Y = \frac{\text{3-й блок ЗВВ}}{\text{Експлуатація машин і механізмів}} \quad (3.8)$$

Умова високої якості проектної продукції:  $Y \leq Y_{\text{теор}}$  для 75% розділів кошторисної документації.

5. Остаточне прийняття рішення щодо якості проектної продукції, та відповідності вартості послуг проектувальника результатам його роботи слід приймати з огляду на наявність чи відсутність потреби в додаткових ресурсах на зміни обсягів чи видів будівельних робіт, або ж виправлення вже виконаних. Тому якість проектування можна вважати прийнятною за умови, що фактичний коефіцієнт раціональності управління з етапу один не

перевищуватиме теоретичний показник, встановлений за формулою (3.9) на етапі п'ять:

$$y \leq \hat{y} \quad (3.9)$$

У такому випадку вартість послуг проектувальників не буде завищеною, вона відповідатиме якісним характеристикам проектної продукції, а доцільність її оплати не повинна викликати сумнівів у замовника.

6. Зазвичай у кошторисній документації присутня значна кількість конструктивних елементів, або видів проектної продукції, для деяких з них допускається порушення умови (формула 3.9). Однак питома вага такої проектної продукції не повинна перевищувати 25%. Даний поріг обґрунтовується положеннями теорії управління економічними ризиками, згідно якої варіація змінної величини понад 25% є вищою за критичний рівень для розумно обережного споживача.

Наведемо приклад застосування алгоритму. На етапі один було встановлено, що матеріаломісткість певного конструктивного елемента склала 0,98 грн./грн. Виконання етапу два дозволило ідентифікувати цю величину як:

– Прийнятну з нульовою мірою упевненості, адже:

$$\mu_1(x_1) = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,98 - 0,860}{0,0065} \right)^2} = e^{-170,414} \approx 0, \text{ оскільки } 0,98 > 0,860;$$

– Середню з мірою упевненості, рівною нулеві, також, оскільки:

$$\mu_2(x_1) = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,98 - 0,896}{0,0069} \right)^2} = e^{-74,102} \approx 0, \text{ оскільки } 0,98 > 0,896;$$

– Високу з мірою упевненості, як і для попередніх термів, на нульовому рівні:

$$\mu_3(x_1) = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,98 - 0,931}{0,0018} \right)^2} = e^{-370,525} \approx 0, \text{ оскільки } 0,98 > 0,931;$$

– Дуже високу з мірою упевненості 0,57, оскільки:

$$\mu_4(x_1) = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left( \frac{0,98 - 0,973}{0,0066} \right)^2} = e^{-0,562} = 0,570, \text{ оскільки } 0,98 < 0,973;$$



– Критичну з мірою упевненості 0,519, тому що:

$$\mu_5(x_1) = e^{-\frac{1}{2} \left( \frac{0,98 - 0,988}{0,00698} \right)^2} = e^{-0,657} = 0,519, \text{ оскільки } 0,98 < 0,988;$$

Нульові значення функцій перших трьох термів свідчать про те, що матеріаломісткість у 0,98 грн./грн. – занадто висока, на інші виробничі витрати припадатиме лише 2 копійки з кожної гривні вартості проектної продукції.

Натомість такий рівень матеріаломісткості слід ідентифікувати як дуже високий, аж до критичного рівня. З огляду на результати обчислення функцій належності, для двох останніх термів існує чимала невизначеність щодо того, чи буде 98 коп. вартості будівельних матеріалів у кожній гривні вартості конструктивних елементів дуже високим показником, чи вже відповідатиме критичному рівневі.

Адже міра прийняття кожного з термів несуттєво перевищує 0,5. При цьому сумарне значення всіх мір належності перевищує 1, і це основна відмінність теорії нечітких множин від теорії імовірності, де повна група подій має одиничну імовірність.

На 3-му етапі можливі значення термів коефіцієнту раціональності проектної продукції склали (таблиця 3.5):

Таблиця 3.5

прийнятний	$\hat{y}_1 = 266,66 \cdot 0,98 - 222,61 = 38,72$
середній	$\hat{y}_2 = -701,03 \cdot 0,98 + 636,77 = -50,22$
високий	$\hat{y}_3 = 385,91 \cdot 0,98 - 347,09 = 31,10$
дуже високий	$\hat{y}_4 = 137,07 \cdot 0,98 - 126,10 = 8,23$
критичний	$\hat{y}_5 = -45,51 \cdot 0,98 + 45,85 = 1,25$

(розроблено автором)

Четвертий етап дозволив встановити за (3.9) теоретичне значення коефіцієнту раціональності проектної продукції (дтв. формулу 3.7).

Для даного проектного продукту якість та ціну варто визнати прийнятними лише тоді, коли раціональність проектної продукції з етапу один не перевищить  $\hat{y}$ , тобто 4,9.

$$\hat{y} = \frac{\sum_{j=1}^5 \mu_j(x_1) \times \hat{y}_j}{\sum_{j=1}^5 \mu_j(x_1)} = \frac{(38,72 \times 0 - 50,22 \times 0 + 31,1 \times 0 + 8,23 \times 0,57 + 1,25 \times 0,519)}{(0 + 0 + 0 + 0,57 + 0,519)} \approx 4,9 \quad (3.10)$$

Поряд із запропонованим алгоритмом замовникові не варто нехтувати і існуючими правилами та методами ведення ділових стосунків з проектувальниками і підрядниками на основі норм. Адже у розрахунку проектних робіт міститься перелік завдань, яким приділяється велика увага до початку комплексного проектування будь-якого об'єкта. Це дозволяє визначити ціну витрат на виконання необхідних завдань, а також рентабельність та доцільність проведення робіт. І, насамперед, замовник зацікавлений у цьому процесі.

Запропонований алгоритм не можна використовувати на стадіях ТЕО, ТЕП, Ескізний проект, оскільки на початку розробка повноцінного комплексу документації може бути необов'язково. Можливість за невеликі гроші та витрати праці і часу наблизитись до розуміння обсягу роботи – ось що означає передпроектне обґрунтування. Серед цілей передпроектного розрахунку виділяються:

- визначення основних ТЕП (техніко-економічних показників) об'єкту;
- визначення окупності та фінансове обґрунтування інвестицій;
- вивчення головних об'ємно-планувальних та конструктивних параметрів об'єктів;
- оформлення документації [122, 127, 166, 183, 207, 216, 217, 218, 228].

Пропонований інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції містить емпіричну модель зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління, також за його допомогою можна оцінювати раціональність реалізацією цього на стадії реалізації проекту. Алгоритм може використовуватись, починаючи зі стадії П (проект) або РП (робочий проект). За виходом цієї моделі стає можливим встановити

ризик додаткових перевитрат замовника й підрядника під час будівництва. Чим вищий ризик перевитрат, тим нижча якість проектної продукції, а отже її вартість виявиться завищеною. У такому випадку проектувальник характеризуватиметься низькою конкурентоспроможністю, а цю роботу слід класифікувати як якість нижче середнього рівня.

*В основу розробленого інструментарію покладено два взаємопов'язані індикаторні коефіцієнти «матеріаломісткість» - «раціональність» проектної продукції.*

Показник матеріаломісткості проектної продукції, визначений в розрізі окремих будівельних робіт чи конструктивних елементів. Його пропонується розраховувати визначений за даними розділів локальних кошторисів як питому вагу вартості будівельних матеріалів, виробів, комплектів у сумі прямих витрат.

Коефіцієнт раціональності проектної продукції являє собою співвідношення таких вартісних показників, як витрати на матеріально-технічне забезпечення організації та управління будівництвом, а також витрати на матеріально-технічне забезпечення експлуатації будівельних машин і механізмів.

У якості емпіричної моделі зв'язку застосовано систему штучного інтелекту, зокрема, алгоритм нечіткого логічного висновку типу Сугено, за допомогою якого в даному дослідженні було сформован лінійні моделі.

Прийняття рішення на користь високої якості проектної документації доцільне лише у випадку якщо фактичний коефіцієнт раціональності управління будівництвом, обчислений за даними кошторисної документації, не перевищуватиме теоретичне значення для  $\frac{3}{4}$  розділів кошторису. Це теоретичне значення і дає змогу визначити інструментарій, пропонуваній у даній роботі.

Поряд із науковими розробками, з метою уникнення невинуватого зростання витрат на будівництво, замовникам необхідно дотримуватись традиційних рекомендацій, зокрема:

- 1) не економити на якості використовуваних будівельних матеріалів;
- 2) укладати договори із проектувальниками та підрядниками на всі види робіт;
- 3) ретельно здійснювати розробку планів-графіків будівництва, дизайн-проекту та контролювання їх виконання.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямку варто визнати дослідження впливу на вартість проектних робіт тривалості проектування і будівництва об'єктів, трудомісткості проектних робіт, конструктивних, технологічних рішень проектів.

Пропонований інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції містить емпіричну модель зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління під час реалізації цього проекту. За виходом цієї моделі стає можливим встановити ризик додаткових перевитрат замовника і підрядника під час будівництва. Чим вищий ризик перевитрат, тим нижча якість проектної продукції, а отже її вартість виявиться завищеною, а проектувальник, який розробив її, характеризуватиметься низькою конкурентоспроможністю.

### **3.3. Детермінанти економічної безпеки проектних підприємств в умовах трансформації вартісних підходів**

Можна виокремити наступні детермінанти розвитку проектної діяльності у середньостроковій перспективі: економічна модернізація, повоєнне відновлення, цифровізація [96, 162, 191, 192, 197, 233, 249-252, 380, 381, 385, 387]. Ці фактори задають тенденцію розвитку ціноутворення на проектні роботи, диктують послідовність етапів модернізації та зміни структури попиту на проектні і науково-проектні роботи (рис. 1.4). Остання спричинятиме об'єктивне зростання питомої ваги витрат на проектування у складі витрат інвестиційно-будівельних проектів, насамперед через збільшення обсягів науково-проектних робіт, обстежень будівель і споруд в ускладнених польових умовах, робіт із перепроєктування та розроблення

проектів реконструкції, загальної тенденції до підвищення класу наслідків (відповідальності) проєктованих об'єктів.

Складовими невідворотного процесу економічної модернізації є (рис.1.4):

1. Заміна сили людини неживими джерелами енергії (атомна енергія, електрика, пара), що використовуються у виробництві транспорту, розподілі, а також комунікації. Така тенденція призведе до збільшення проєктів енергоефективного будівництва, термомодернізації тощо.

2. Зростаюча індустріалізація, яка посилиться внаслідок переходу економіки на військовий стан.

3. У зростанні економіки забезпечення самопідтримки – забезпечення зростання, достатнього для одночасного регулярного розширення виробництва та споживання. Тобто проєктні підприємства мають формувати цінову політику не тільки для забезпечення функціонування, але і розвитку, враховуючи ринкову кон'юнктуру.

4. Посилена спеціалізація економічних ролей та кластерів економічної діяльності – виробництва, споживання та розподілу.

5. Відділення економічної діяльності від традиціоналістського оточення.

6. При одночасному скороченні первинного сектору (видобуток), зростання в якісному та кількісному відношенні вторинного (промисловість та торгівля) та третинного (обслуговування) секторів економіки, особлива увага сьогодні приділяється цифровій економіці.

7. Прогресуюча заміна знарядь праці складними технологіями та машинами, а також ВІМ-моделями у проєктної діяльності.

Етапами економічної модернізації у найближчій перспективі повоєнного відновлення мають стати (рис. 3.8):

1. Заміна застарілого виробничого обладнання (модернізація засобів виробництва).

2. Випуск продукції (послуг), що відповідають міжнародним

стандартам, урахування європейських вимог до технічної прийнятності будівельної продукції.

3. Збільшення припливу іноземних інвестицій (фінансових коштів) та перехід на міжнародні стандарти проектування.

4. Створення ринкової інфраструктури, конкурентного середовища, інституційного забезпечення модернізації.

5. Впровадження інформаційних технологій (цілеспрямований процес) у сферу виробництва та управління – відродження технічного базису на основі високих технологій, що детермінують структурні зрушення.

6. Зняття економіки з «з сировинної голки» - зниження залежності економіки від видобутку та продажу, а перехід на високотехнологічні види діяльності, цифровізація економічних процесів.

7. Перепідготовка трудових кадрів (підвищення якості людського капіталу – сукупність знань, умінь кожного члена суспільства, яка застосовується для створення матеріальних і духовних цінностей).

У результаті процесу трансформації та модернізації проектних робіт має відбуватись трансформації структури ринку проектної продукції, а також нових вимог до проектних підприємств. Головними тенденціями мають стати:

1. Підвищення попиту на науково-проектні роботи у напрямку обстеження будівель та споруд оскільки буде збільшуватись кількість застарілого житлового фонду, житлових, промислових, соціальних та інших об'єктів, які зазнали пошкоджень внаслідок війни.

2. Збільшення замовлень на проектування об'єктів енергетики: генерація зеленої енергії, розподіл енергії.

3. Зростання обсягів замовлень на проектування інфраструктурних об'єктів: транспортні магістралі, складські потужності, підприємства з ремонту й сервісу транспортних засобів.

4. Домінування проектів реконструкції над проектами нового будівництва. Така тенденція існує і в багатьох інших країнах, але в Україні це також є наслідком зменшення темпів будівництва.

5. Збільшення кількості замовлень на проектування промислових об'єктів, та об'єктів військового призначення.
6. Зростання питомої ваги факторів, які ускладнюють виконання проектних робіт та суттєво впливають на їх вартість.
7. Зменшення економічної безпеки та конкурентоспроможності проектних підприємств в умовах дестабілізації діяльності.

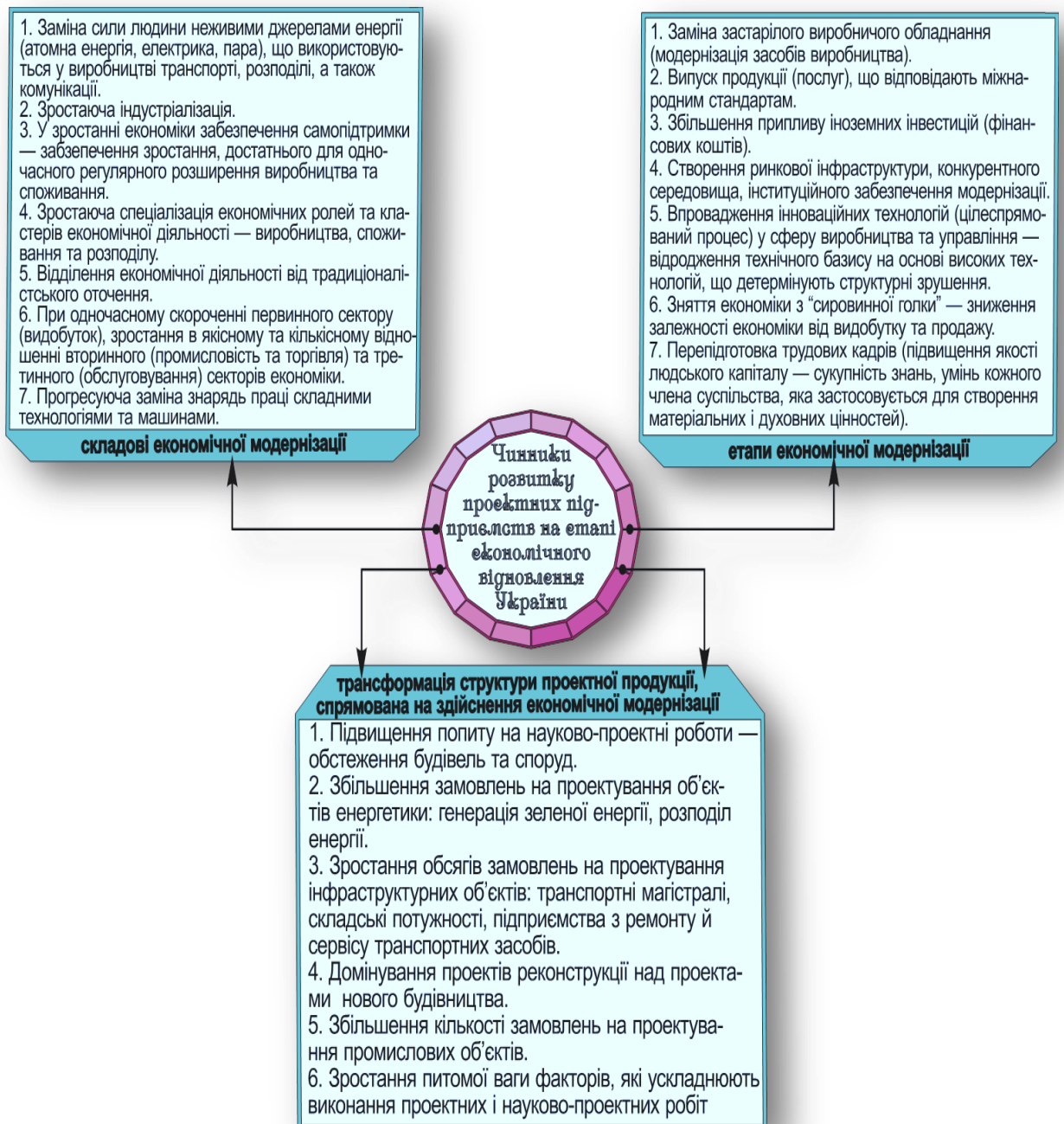


Рисунок 3.8. Детермінанти розвитку проектної діяльності у середньостроковій перспективі (розроблено автором)

У багатьох наукових працях доведено, що для протидії дестабілізації економічної діяльності та боротьби з кризовими явищами необхідно, перш за все, створити ефективну систему економічної безпеки проектних та будівельних підприємств [30, 32, 40-42, 77, 87, 93, 94, 96, 109, 129, 131, 133-137, 139, 145, 147, 151, 152, 156, 174, 181, 185, 186, 200, 202, 204, 206, 220, 253, 284, 300, 412].

У дослідженнях багатьох учених, підтверджених результатами аналізу державної статистики, встановлено, що формування можливості антикризових заходів у підприємств галузі є нагальною потребою та необхідним елементом подальшого розвитку. Оскільки збитковий характер проектних підприємств у будівельному секторі економіки перетворюється у довгострокову тенденцію [89, 90, 91, 123, 141-143, 147], то механізм формування об'єктивної вартості проектних робіт має слугувати додатковим інструментом для підтримки економічної безпеки учасників будівельного процесу (не тільки проектних підприємств, але і замовників). При цьому теоретичною основою для розробки системи економічної безпеки пропонується «базисна схема системи економічної безпеки проектних підприємств» запропонована Лисицею Н.В. (Болілою Н.В.) для учасників інвестиційно-будівельних проектів [29-32].

Для проектних підприємств, така система також складається із підсистем: моніторингу, раннього розпізнавання внутрішніх та зовнішніх загроз, оцінки ризику (risk) нейтралізації, усунення або знешкодження нейтралізації, але підсистема ідентифікації загроз має включати специфічні для проектних підприємств показники, норми і методи формування вартості, які мають підлягати моніторингу (рис. 3.9).

На кожному етапі формування економічної безпеки пропонується ряд заходів. Так, на етапі «моніторинг» потрібна систематизація, первинна обробка, нормування, порівняння з пороговим рівнем; перегляд норм і нормативів, методів обґрунтування вартості. Для проектних підприємств можна запропонувати у якості індикаторів наступні показники:

1. відсоток вартості проектних робіт у загальній кошторисної вартості;



2. рентабельність операційної діяльності;
3. трудомісткість.

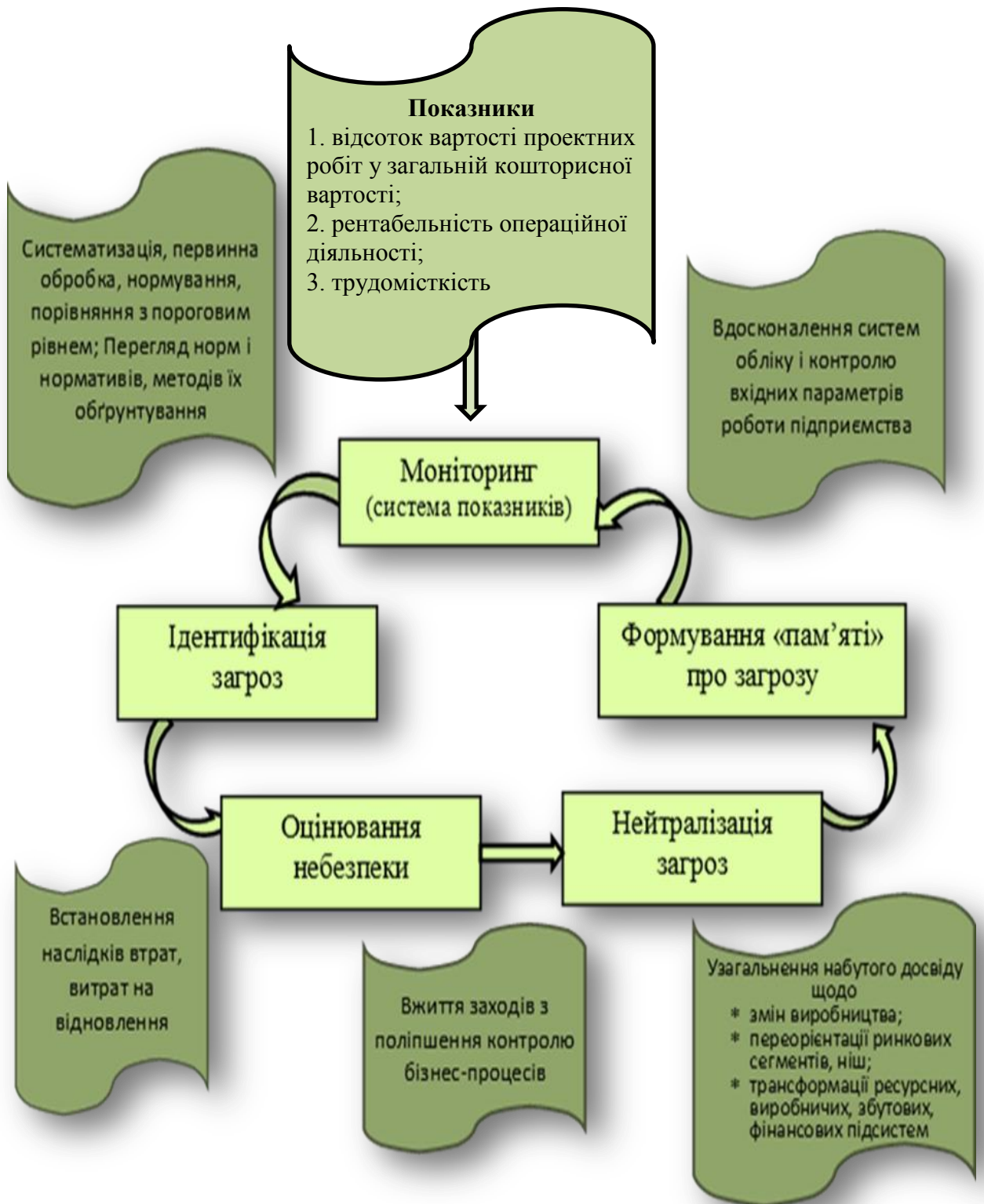


Рисунок 3.9. Базова схема системи економічної безпеки проектних підприємств (доповнено автором на основі 29, 30, 31,32)

На етапі «нейтралізація загроз» пропонує їх виявлення, аналіз, удосконалення набутого досвіду щодо змін методів ціноутворення та виробництва; переорієнтації ринкових сегментів, ніш, трансформація ресурсних, виробничих, збутових, фінансових підсистем.

Процес ціноутворення на проектну продукцію складається на основі методів, загальних принципів, правил ціноутворення, формування концепції ціноутворення та визначення системи цін. Методологія процесу ціноутворення є унікальною для будь-якої системи, незалежно від її розробника, терміну дії та сфери діяльності проектного підприємства. На основі методології формується цінова політика проектної компанії та її стратегія.

Питання удосконалення ціноутворення на проектні роботи є важливим для розвитку проектних підприємств, але також невідомою складовою економічної безпеки проектувальника, яка втім не може розглядатись окремо від інших підсистем підприємства (фінансової, ресурсної, інформаційної, організаційно-управлінської, логістичної тощо). Тому одним із завдань даного дослідження є теоретико-методичний аналіз стану економічної безпеки проектних підприємств, діагностика передумов, наслідків, форм та методів регулювання фінансової, операційної та інвестиційної безпеки.

Розробка інноваційних моделей на основі штучного інтелекту для усунення недоліків ресурсного забезпечення, боргової та фінансової стійкості, ринкової позиції є важливою складовою економічної безпеки та розвитку проектних підприємств.

І хоча потребує вирішення важливе науково-практичне завдання формування ефективного механізму управління процесом ціноутворення, що дозволить забезпечити розширений процес виробництва проектної продукції, не допускаючи надлишкових витрат та завищення цін або демпінгування, проте завдання із управління економічною безпекою проектних підприємств є не менш важливим.

В Україні питаннями економічної безпеки підприємств будівництва на певних часових відрізках, займалися багато вітчизняних науковців та фахівців,

зокрема: О.Ю. Беленкова [224, 225], Н.В. Боліла [188], О.Ф. Гойко [164, 165], Л.В. Гусарова [30], К.В. Ізмайлова [165], І.П. Мигус [125, 127-131], Л.В. Сорокіна [164, 165], С.П. Стеценко [165], І.В. Троць [174], Т.Ю. Цифра [188] та інші вчені [39, 65, 73, 89, 90, 91, 103, 104, 123].

Розробки та аналіз досліджень щодо визначення ризиків і загроз економічної безпеки підприємств будівельної галузі проводився у монографії «Економетричний інструментарій управління фінансовою безпекою підприємств будівництва» [175], де здійснено теоретичний та методичний аналіз безпеки підприємств будівельного сектори, проведено діагностику передумов, наслідків, форм та методів регулювання економічної безпеки на макро- та макрорівні, виявлено складові та фактори як безпеки підприємств будівельного сектору.

Монографію присв'ячено методам забезпечення фінансової стійкості, економічної безпеки та вартості будівельних підприємств, при цьому питанням ціноутворення на проектну продукцію та фінансовій безпеці проектних організацій у роботі також приділена увага [175].

Стаття Гаркуші В. О. та Єршової Н. Ю. [41] «Теоретично-методичні засади формування економічної безпеки підприємства» присвячена узагальненню та систематизації наукових поглядів на сутність поняття «економічна безпека підприємства», досліджено історичний перебіг усвідомлення поняття «безпека», яка на думку авторів визначається дисбалансами і дисфункціями, що виникають у процесі функціонування ринкового економічного механізму. Дане твердження цілком відповідає нашому підходу до впливу механізму формування вартості на економічну безпеку проектувальника, коли дисбаланс між ринковою і кошторисною вартістю проектних робіт може призвести не тільки до зменшення ефективності виробничої діяльності проектних підприємств, але і до поступової втрати ними фінансової стійкості, що і спостерігається у даний час.

Визначальну роль процесі зростання національної економіки грають будівельні підприємства, діяльність яких забезпечує створення нових

виробничих потужностей, монтаж технологічного устаткування, впливаючи на розвиток суміжних секторів економіки, та забезпечуючи економічне зростання. У свою чергу, якісне та своєчасне виконання будівельних робіт потребує належної захищеності та здатності до розвитку проектних підприємств, якої можна досягти в умовах фінансової стабільності, обґрунтованої та поміркованої цінової політики та достатнього інвестиційного потенціалу. Оскільки економічна безпека національної економіки можлива тільки при економічній безпеці кожного окремо взятого будівельного та проектного підприємства, проблема виявлення загроз втрати і механізму відновлення останньої є актуальним завданням економічної науки [126, 127, 128, 131, 132, 147, 164, 165].

На наш погляд досягнення готовності підприємств до протистояння зовнішнім та внутрішнім загрозам є одним з основних завдань управління підприємством в цілому. Думка про необхідність забезпечення високого рівня розвитку, системи економічної безпеки підприємства, який дозволить протистояти зовнішнім і внутрішнім загрозам підтверджується і доводиться у працях [37, 58, 30, 89, 90, 147, 235, 236, 240, 241, 243, 251].

Важливість фінансової складової економічної безпеки підприємства, яка безпосередньо пов'язана з оборотними коштами наголошує К. В. Ізмайлова [81, 84]. Вплив чинників інноваційності на економічну безпеку і конкурентоспроможність підприємств підкреслює Боліла Н. В. [29, 31].

Роль інвестиційної діяльності в механізмі економічної безпеки досліджували Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф. [171, 174]. На їх думку інвестиційно-будівельна діяльність не тільки відіграє важливу роль у підвищенні ефективності операційної інвестиційної діяльності, створенні сприятливого виробничого середовища та прискоренні науково-технічного прогресу у багатьох сферах економіки, але є також складовою розвитку і економічної безпеки проектних підприємств. Без інвестиційної діяльності неможливе відтворення на новому, вищому інноваційному рівні.

Економічна безпека проектувальників з розвитком інвестиційно-

будівельного процесу буде користуватися особливою увагою у зв'язку з тим, що покращення передових технологій, цифровізація бізнес-процесів роблять проектні підприємства більш уразливими, залежними від інших учасників інвестиційно-будівельного процесу.

*Для покращення методичного забезпечення моніторингу економічної безпеки проектних підприємств нами запропоновано наступний методичний підхід:*

1. Через необхідність систематичного аналізу моніторингу, контролю економічної безпеки слід використовувати інтегральний показник, який можна буде порівнювати в різні моменти часу. При цьому рекомендуємо перевіряти рівень економічної безпеки за таким показником не рідше ніж один раз на шість місяців.

2. Інтегральний показник повинен узагальнювати всі складові економічної безпеки, наведені на рисунку 3.10. (інтелектуальна, кадрова, інформаційна, інтерфейсна, політико-правова, техніко-технологічна, фінансова тощо). Однак, незважаючи на схематичне зображення у вигляді рівних сегментів кола, кожна зі складових повинна враховуватися з відповідним рівнем значимості в загальному результаті. У свою чергу значимість визначається особливостями операційної діяльності підприємств-учасників процесу будівництва. Так для проектувальника, який і починає процес інвестиційно-будівельний складові, що становлять економічну безпеку (рис. 3.10) слід упорядкувати за рівнем значимості у наступному порядку:

1. *Інтелектуальна та кадрова безпека* мають найбільше значення (внаслідок нематеріального характеру проекту, що створюється, який слід розглядати як нематеріальний актив).

2. *Фінансова безпека* також має вагомий вплив оскільки фінанси слід розглядати як джерело життєдайних ресурсів.

3. *Інформаційна безпека* також суттєво впливає на функціонування проектних підприємств, оскільки для розробки проектів потрібно враховувати всі сучасні вимоги до будівель, матеріалів, виробів конструкцій, вартості

ресурсів, а також зберігати інформацію, яка переважно є у цифровому форматі, від загроз.

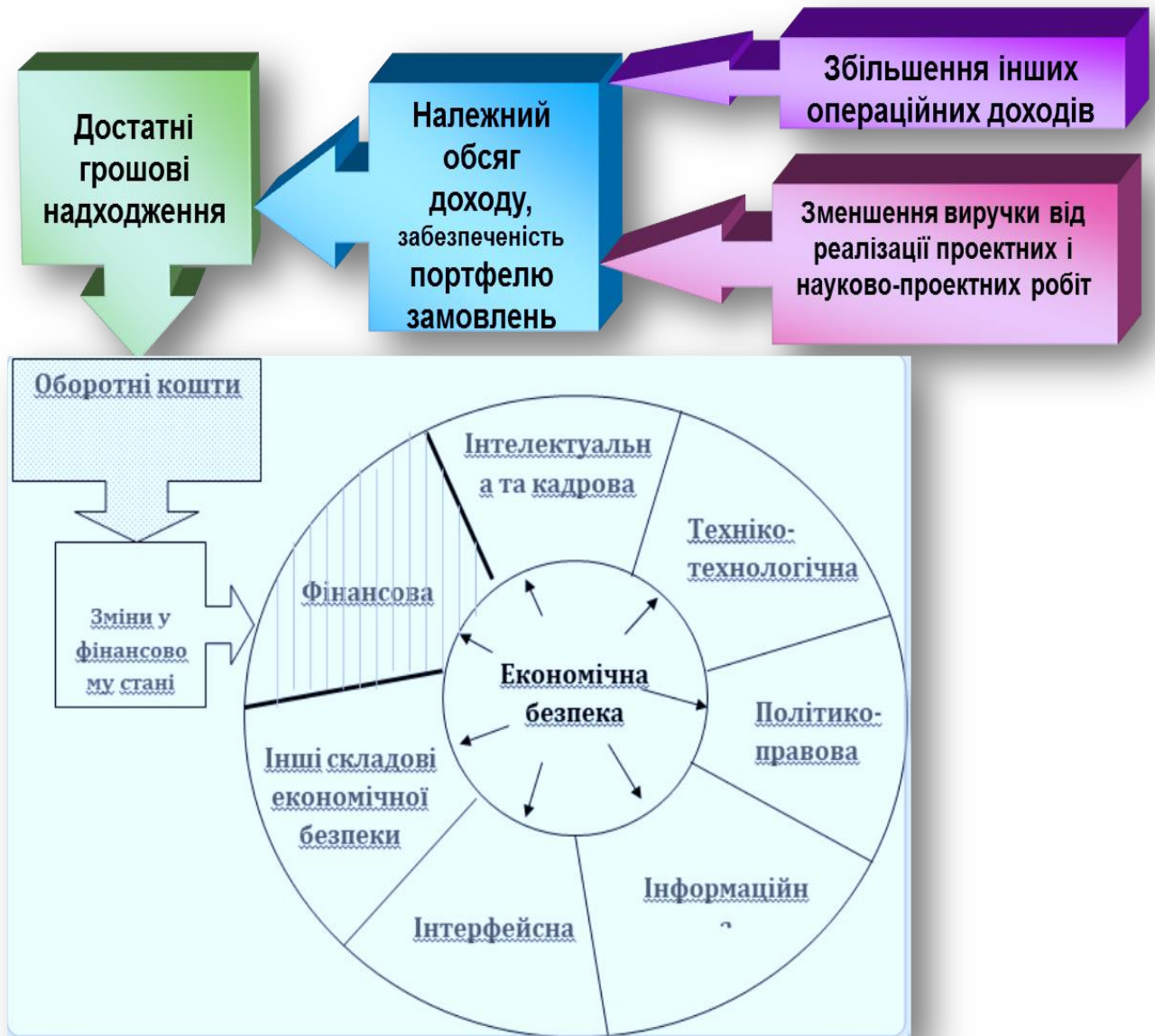


Рисунок 3.8. Механізм контролю економічної безпеки підприємств-проектувальників (розроблено автором на основі [29, 31, 32])

На нашу думку, техніко-технологічна, інтерфейсна та політико-правова є рівнозначними складовими через об'єктивну потребу у збереженні ділової репутації та здатність проектного підприємства адаптуватися до економічного оточення.

Наведений перелік, по суті, є ранжуванням складових безпеки, що

дозволяє застосувати формулу ваг Фішберна для обґрунтування значущості окремих складових:

$$\alpha_j = \frac{2 \cdot (m - \bar{j} + 1)}{m \cdot (m + 1)}, \quad (3.14)$$

де  $m$  – кількість складових, для яких визначається ваговий множник, у цьому дослідженні – це кількість складових безпеки;

– номер рангу, тобто позиції певної компоненти у загальному упорядкуванні.

Спосіб використання цієї формули для моніторингу економічної безпеки проектного підприємства представлений у таблиці 3.6.

Таблиця 3.6

## Оцінка вагомості складових економічної безпеки

<i>Складова компонента економічної безпеки</i>	<i>Номер ранга</i>	<i>Розрахунок вагомості (3.9)</i>	<i>Вагомість, <math>\alpha</math></i>
<b>1. Інтелектуальна та кадрова</b>	1	$\frac{2 \cdot (5 - 1 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,333$	$\alpha_{ік} = 0,333$
<b>2. Фінансова</b>	2	$\frac{2 \cdot (5 - 2 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,267$	$\alpha_{ф} = 0,267$
<b>3. Інформаційна</b>	3	$\frac{2 \cdot (5 - 3 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,200$	$\alpha_{і} = 0,200$
<b>4.а техніко-технологічна</b>	$5 = (4 + 5 + 6) / 3$	$\frac{2 \cdot (5 - 5 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,067$	$\alpha_{тм} = 0,067$
<b>4.б інтерфейсна</b>	$5 = (4 + 5 + 6) / 3$	$\frac{2 \cdot (5 - 5 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,067$	$\alpha_{іф} = 0,067$
<b>4.в політико-правова</b>	$5 = (4 + 5 + 6) / 3$	$\frac{2 \cdot (5 - 5 + 1)}{5 \cdot (5 + 1)} = 0,067$	$\alpha_{пн} = 0,067$

(розроблено автором)

З таблиці 3.6 помітно, що останні три складові мають пов'язані ранги, тобто однакове значення, що відповідає усередненню номерів позицій, які

могли б бути у разі нерівнозначності політико-правової, інтерфейсної та техніко-технологічної компонент.

3. Пропоновані вагові множники повинні застосовуватися до відносних безпекових оцінок, які доцільно визначати експертним шляхом. Зазвичай до складу експертних груп слід залучати фахівців із економічної безпеки.

На нашу думку, слід використовувати три-бальну систему оцінок:

- 1 – незадовільний стан безпеки;
- 2 – задовільний стан безпеки;
- 3 – достатній стан безпеки.

Як можливий варіант обґрунтування зазначених балів може бути облік і узагальнення кількості загроз щодо кожної складової безпеки. Набір факторів, що становлять загрози, а також їх потужність, що впливає на бальну оцінку, повинні визначати фахівці з економічної безпеки. Також такий перелік може бути складено на основі контенті – аналізу або опитування працівників партнерів підприємства.

Таким чином, щоб розрахувати інтегральний показник економічної безпеки (ES), оцінки в один, два, або три бали потрібно помножити на відповідні вагові коефіцієнти (таблиця 3.7) та знайти суму:

$$ES = 0,333X_{ik} + 0,267X_{\phi} + 0,2X_i + 0,067X_{TT} + 0,067X_{i\phi} + 0,067X_{\Pi\Pi}, \quad 3.15$$

де  $X_{ik}$  — бальна оцінка інтелектуальної та кадрової складової економічної безпеки;

$X_{\phi}$ , — бальна оцінка фінансової складової економічної безпеки;

$X_i$ , — бальна оцінка інформаційної складової економічної безпеки;

$X_{TT}$ , — бальна оцінка техніко-технологічної складової економічної безпеки;

$X_{i\phi}$ , — бальна оцінка інтерфейсної складової економічної безпеки;

$X_{\Pi\Pi}$  — бальна оцінка політико-правової складової економічної безпеки.



Економічна безпека складної системи, якою є система функціонування проектного підприємства ґрунтується на основах економічної незалежності, стабільності економічних блоків, самої системи в цілому та всіх її елементів, здатності системи до саморозвитку, постійного підтримання високого рівня самодостатності економіки, невіддільності від процесу економічного зростання. Всі ці ознаки економічної безпеки нерозривно пов'язані з інформаційною, кадровою, фінансовою та іншими видами безпеки економічних систем. Також перспективами подальших досліджень цього напрямку є обґрунтування способів визначення бальних оцінок складових економічної безпеки.

Питання забезпечення економічної та фінансової безпеки проектувальника доцільно також досліджувати у зв'язку із формуванням портфелю замовлень що має доповнити механізм контролю фінансової безпеки проектних підприємств, який передбачає інтегральне оцінювання основних складових за допомогою методу експертних оцінок, оскільки рядом праць [171, 174, 175] встановлено вирішальну роль диверсифікації доходів підприємства-проектувальника внаслідок нестачі платоспроможного попиту на виконання проектних робіт.

Економічну безпеку підприємства слід розглядати як стан захищеності від негативного впливу зовнішніх та внутрішніх загроз, дестабілізуючих факторів, за якого забезпечується стійка реалізація основних економічних інтересів та цілей проектного підприємства.

### Висновки до розділу 3.

1. Пошук шляхів відновлення України розпочато, а в регіонах країни, у яких немає активних бойових дій, діяльність проектних та будівельних підприємств відновлено. У процесі відновлення країни роль проектних підприємств є вирішальною, тому важливим є запропонований інструментарій ціноутворення та економічної безпеки проектувальника, як основа повоєнного відновлення.

2. Дослідження складових економічної безпеки проектних підприємств показало, що вона здебільшого залежить від збалансованості інтелектуально-кадрової, фінансової та інформаційної складових, незбалансованість яких може призвести до зниження замовлень, втрати фінансової рівноваги та конкурентних позицій. При проектуванні системи необхідно враховувати ці складові та масштабувати виходи фаззи-алгоритму при погодженні коефіцієнтів до вартості робіт.

3. Ціноутворення на проектну продукцію повинно здійснюватися з урахуванням співвідношення «ціна–якість», оскільки якість роботи Проектувальників впливає на стійкість, міцність, надійність та тривалість будівництва. За допомогою статистичного аналізу та нейромережевого моделювання було розроблено методичний інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції, який містить емпіричні моделі зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління під час реалізації проекту. Прийняття рішення на користь високої якості проектної продукції доцільно лише у випадку, якщо фактичний коефіцієнт раціональності проектної продукції не перевищуватиме теоретичне значення для  $\frac{3}{4}$  розділів кошторису.

4. Запропоновано використовувати три інтегральних вхідних компоненти (складність завдання на проектування, його цінність для ринку нерухомості, фінансовий стан та економічну безпеку виконавця), які дозволяють обґрунтовувати ціну пропозиції проектних робіт для конкретного проектувальника на основі ринкового підходу. Такий підхід дає змогу

обґрунтувати коректувальну поправку до середньо ринкової ціни і доводить можливість уникнення знижувальних коректувань у випадку невідповідності типовим для ринку вимогам одної із трьох ознак замовлення на проектні та науково-проектні роботи. Надано рекомендації щодо масштабування коефіцієнтів до вартості проектних робіт в залежності від складності або виду будівництва, розраховано відповідні співвідношення.

## ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У роботі над дисертацією було вирішено важливі наукові та прикладні завдання з розробки теоретичної та економічної основ формування вартості проектних робіт, які включають інструментарій, засоби, методи, моделі ціноутворення в залежності від параметрів проекту, стану ринку і умов функціонування проектних підприємств.

*Проведені дослідження забезпечили одержання наступних результатів:*

1. Оскільки у деяких передових країнах світу, подібно до України, використовують витратні методи визначення вартості проектування, в інших — методи порівняльного підходу, або ж поєднують обидва з них, то на заміну застарілим цінниками проектних та науково-проектних робіт варто віддавати перевагу порівняльному підходу. При цьому виникає потреба в удосконаленні понятійно-категоріального апарату ціноутворення, а саме застосування неринкової бази оцінки **«Об'єктивна вартість проектної продукції»**, яка визначає суму грошових коштів за виконання робіт проектного та науково-проектного характеру, здатну задовольнити економічні інтереси всіх сторін угоди не обов'язково дорівнюючи середньо-ринковому рівневі цін, але унеможливаючи безповоротні втрати економічного добробуту усіх учасників угоди. Використовуючи ринкові методи ціноутворення обов'язково слід враховувати на забезпечення об'єктивності оціночних процедур впливає принцип **цінності замовника як передумову довгострокового позиціонування проектувальника на ринку**, що реалізується через використання найменшої із можливих оцінок вартості проектних і науково-проектних робіт, прийнятної для збереження економічної безпеки виконавця.

2. Механізм підтримки фінансової безпеки проектного підприємства полягає у його здатності до отримання інших операційних доходів, окрім чистого доходу від виконання проектних робіт. Спонукальними чинниками до диверсифікації основної діяльності є збільшення запасів та інших операційних витрат, кожна гривня яких вимагає відповідно по 12,5 та 10,5 коп. інших операційних доходів. У випадку освоєння нових видів економічної діяльності,

поряд із збільшенням запасів й відповідних доходів, суттєво змінюються довгострокові зобов'язання, у той час як фактор **ділової активності** характеризується одночасними помітними змінами чисельності працюючих, кредиторської та дебіторської заборгованостей за товари, роботи, послуги, операційного доходу, оборотних активів, собівартості реалізованої продукції та інших операційних витрат, чистого доходу. Третім значимим фактором фінансової безпеки проектувальника — фактор **фінансової незалежності** позначається змінами власного капіталу й валюти балансу. Нехтування вказаними факторами у випадку використання економетричних моделей в управлінні проектними підприємствами може призводити до зибних висновків унаслідок помилок мультиколінеарності. Тому запропоновано інтегральний показник фінансової безпеки шляхом усереднення показників ресурсного забезпечення, ефективності та рентабельності використання короткострокових пасивів, а також їх структури. Стан фінансової безпеки проектувальника може визначатись як достатній при величині пропонованого інтегрального показника, близькій до 0,4 коп./грн..

3. Оскільки ступеневі регресійні рівняння залежності вартості проектних робіт від розмірів та інших фізичних характеристик об'єктів нерухомості, їх складності, трудомісткості і умов виконуваних робіт характеризуються високою достовірністю апроксимації, під час розроблення новітнього науково-прикладного інструментарію визначення вартості проектування на заміну безповоротно застарілих збірників цін, слід віддавати перевагу порівняльному підходу, не нехтуючи при цьому статистичними методами. Шляхом упорядкування і кластерного аналізу значень ступеневих коефіцієнтів регресійних залежностей для різних методів визначення вартості проектування за чинним законодавством України уточнено значення коефіцієнтів уповільнення ціни внаслідок зміни розмірів об'єкта, складності, і трудомісткості проектних і науково-проектних робіт: значні, коли коефіцієнт масштабу перебуває в межах 0,15 — 0,24, середнє для 0,24 — 0,46, помірні при вищих значеннях.

4. Дослідження складових проектно-кошторисної документації у періоди відносно стабільного розвитку національної економіки встановлено, що співвідношення вартості проектування до вартості використаних у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, або до кошторисної заробітної плати робітників-будівельників жодним чином не залежать від виду проектних робіт, що доводить універсальність вартісних співвідношень і придатність таких показників для обґрунтування ціни проектування як окремих розділів, так і усього нерухомого об'єкту. Натомість статистична значимість розбіжностей між трудомісткістю проектування конструктивних елементів, вентиляційних систем і оздоблювальних робіт та інших видів проектування має враховуватись у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, останній слід інтегрувати до ринкового методу ціноутворення, вдаючись до розрахункових процедур, передбачених теорією нечітких множин. Згідно виконаного дослідження усереднена трудомісткість замовлення на науково-проектні роботи складає 646 люд.-год. із мірою прийняття 0,85, що дало підстави обґрунтувати **середню ціну контракту на виконання науково-проектних робіт в сумі 172'482 грн. із ПДВ за рівнем цін на дату дослідження (травень 2023 р.)**

5. Запропоновано методичний інструментарій для узгодження договірних коефіцієнтів до вартості робіт і договірної ціни на проектні роботи, в основу яких покладено теорію нечітких множин і нечіткого логічного висновку за характеристиками складності, ринкової цінності проєктованого об'єкту і фінансовим становищем проєктувальника. За цим методичним підходом передбачено три інтегральних вхідних компоненти, дві з яких характеризують завдання на проектування та його цінність для ринку нерухомості, натомість третя відображає фінансовий стан та економічну безпеку виконавця, а також систему правли нечітких проєкцій, сформульованих на принципах заміщення, корисності, попиту і пропонування та цінності замовника. Пропонований інструментарій дає змогу обґрунтувати коректувальну поправку до середньо ринкової ціни і доводить можливість

уникнення знижувальних коректувань у випадку невідповідності типовим для ринку вимогам одної із трьох ознак замовлення на проектні та науково-проектні роботи. Однак погіршення оцінки економічної та фінансової безпеки проектувальника спонукає до надання більших знижок, понад 20%, аніж у випадку низьких оцінок складності і ринкової цінності проектних та науково-проектних робіт. Під час погодження із замовником коефіцієнтів до вартості робіт слід виконувати масштабування виходів фаззи алгоритму від —20% до 20% на інші відсоткові інтервали шляхом інтерполяції.

6. За допомогою статистичного аналізу і нейромережевого моделювання було вивчено приховані складові закономірності змін складових вартості будівництва і на їх основі розроблено методичний інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції. Пропонований інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції містить емпіричну модель зв'язку між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління під час реалізації цього проекту, причому модель відрізняється для різних рівнів матеріаломісткості, а остаточне значення вихідної змінної являє собою середньозважене лінійних формула, де вагами виступають міри прийняття матеріаломісткості проекту у якості середньої, вищої за середню, високої. Дуже високої чи катастрофічно високої. За виходом цієї моделі стає можливим встановити ризик додаткових додаткових перевитрат замовника і підрядника під час будівництва. Прийняття рішення на користь високої якості проектної продукції доцільно лише у випадку, якщо фактичний коефіцієнт раціональності проектної продукції не перевищуватиме теоретичне значення для  $\frac{3}{4}$  розділів кошторису.

7. Для більш адекватних результатів в оцінці вартості проектного підприємства необхідно поєднувати всі методичні підходи. Оцінка вартості проектного підприємства та його продукції - це процес визначення вартості підприємства у грошовому вираженні з урахуванням його потенційних та реальних доходів на певний момент часу. Основними категоріями оцінки є "вартість" - показник зручності та корисності того чи іншого результату будь-

якої діяльності у сфері ринкових відносин - та "вартість підприємства" - показник фінансово-господарської діяльності компанії як цілісної та неподільної системи.

8. Як свідчить світовий досвід, найбільш конкурентоспроможних проектних компаній збільшення вартості підприємств є основним критерієм оцінки якості прийнятих управлінських рішень. Вартість проектного підприємства займає важливе місце в розвитку підприємства як складної системи, що постійно змінюється. Нами розглядаються підходи та методи оцінки вартості проектної продукції у проектних підприємствах.

9. Обґрунтовано пріоритетну роль принципів, пов'язаних із ринковим середовищем на етапі узгодження договірних цін на проектні та науково-проектні роботи. Це дало підстави для формулювання авторських пропозицій щодо розвитку теоретичної бази оцінки нематеріальних активів в частині обґрунтування вартості проектних робіт, а саме: доповнено систему методичних принципів оцінки, пов'язаних із ринковим середовищем; принципом цінності замовника, пов'язаного із клієнтоорієнтованою діяльністю проектувальників, оскільки прагнення розширити, або, принаймні, зберегти ринкову нішу змушує проектувальників використовувати найменшу прийнятну ціну власних робіт, віддаючи перевагу витратному підходу до ціноутворення.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Адамська І. Сучасний стан та тенденції розвитку будівельної галузі України. *Галицький економічний вісник*. 2019. № 5. С. 7-15.
2. Абіш У .Г. Макроекономічне регулювання: підручник. Казахський Економічний Університет ім. Т. Рискулова, 2017.
3. Андрійчук В. Г. Ціна як інструмент аналізу, оцінки та прогнозу економічних та виробничих параметрів розвитку підприємства. *Економіка АПК*. 2012. № 3. С. 22-29.
4. Антошкіна Л. І., Скригун Н. П., Цимбалюк Л. Г. Ціноутворення та управління ціновою політикою: підручник. Донецьк: Півд-й Схід. 2015. 322 с.
5. Артус М. М. Формування механізму ціноутворення в умовах ринкової економіки: монографія. Тернопіль: Економічна думка, 2012. 354 с.
6. Беленкова О. Ю. Цифрова трансформація будівництва: механізм взаємодії бізнесу, науки, держави. *Будівельне виробництво*. № 66. 2019. С. 30–36.
7. Беленкова О. Ю. Методологічні підходи до модернізації системи стратегічної конкурентоспроможності підприємств будівництва на основі сталого розвитку. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 40/2, 2019.
8. Беленкова О. Ю. Теоретичні передумови формування поняття «соціально відповідальний девелопмент». *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2018. № 38 С. 79–91.
9. Беленкова О. Ю., Саушева Л. С. Оцінювання кошторисної вартості об'єктів у дипломних проектах спеціальності ПЦБ. Держава та регіони. *Сер. Економіка та підприємництво*. 2011. Вип. 1. С. 182-185.
10. Беленкова О. Ю. Вплив економічної кризи на фінансовий стан підприємств виду діяльності «будівництво». *Будівельне виробництво*. 2010. № 52. С.16-20.
11. Беленкова О. Ю. Підвищення конкурентоспроможності випускників будівельних спеціальностей. *Визначення вартості об'єктів*

*будівництва, проектних, будівельно-монтажних та ремонтно-будівельних робіт із застосуванням сучасних технологій та матеріалів. Ціноутворення, управління та документообіг у будівництві - 2015: матеріали загальноукр. наук.-практ. конф., м. Івано-Франківськ, 11-15 трав. 2015 Івано-Франківськ, 2015. С. 19-24.*

12. Беленкова О. Ю., Сердюченко Н. Б., Антропов Ю. В. Оцінка фінансової стійкості малих будівельних підприємств України в 2000-2008 роках. *Економіка та держава*. 2011. № 1. С. 56-60.

13. Беленкова О. Ю. Вахович І. В., Ячменєва Ю. В. Методичні підходи до розробки показників укрупненої вартості будівництва. Робоча програма та тези доп. Міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених «БУДМАЙСТЕР-КЛАС-2017», м. Київ 16–18 лист. 2017 Київ, 2017. С. 338.

14. Беленкова О. Ю., Моголівець А. А. Врахування стратегічних тенденцій розвитку галузі при визначенні вартості робіт з об'єктів будівництва, фінансування яких здійснюється за рахунок міжнародних фінансових організацій. *Визначення вартості об'єктів будівництва, проектних, будівельно-монтажних, ремонтно-будівельних робіт із застосуванням сучасних технологій та матеріалів. Управління вартістю життєвого циклу об'єктів - 2019: матеріали XIV-й загальноукр. наук.-практ. конф., м. Івано-Франківськ, 3-7 черв. 2019 Івано-Франківськ, 2019. С. 37-38.*

15. Беленкова О. Ю., Ізмайлова К. В., Моголівець А. А. Сутність економічних циклів та їх вплив на фінансову стійкість будівництва. Наукові праці НДФІ. 2019. № 2. С. 138-150.

16. Беленкова О. Ю. Стратегія та механізми забезпечення конкурентоспроможності будівельних підприємств на основі моделі сталого розвитку: монографія. Київ: Ліра-К, 2020. 512 с.

17. Беленкова О. Ю. Методологічна платформа формування стратегічної конкурентоспроможності підрядного будівельного підприємства. *Ефективна економіка*. 2020. № 4. С. 105.

18. Беленкова О. Ю. Вдосконалення механізму управління

конкурентним потенціалом девелопера засобами штучного інтелекту. *Актуальні проблеми економіки*. 2020. № 3. С. 107-122.

19. Беленкова О. Ю. Динаміка капіталу підприємств будівельної галузі у 2005–2010 роках. *Наук.-практ. конф. молодих вчених, аспірантів та студентів КНУБА: тези доповідей*. М. Київ, 16-18 лист. 2010 Київ, 2010. С. 265-266.

20. Беленкова О. Ю. Місце будівельних підприємств у парадигмі сталого розвитку. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. № 48 (2). С. 11-20.

21. Беленкова О. Ю., Молодід О. О., Гаврилюк В. Я. Теоретико-методологічні підходи до вимірювання конкурентоспроможності будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. № 49. С. 3-29.

22. Бінд В., Кучеренко О., Чуприна Х., Чуприна Ю., Горбач М., Петруха С. Вартісно-інжинірингові компоненти попередження економічних деструкцій в діяльності учасників проєктів будівельного девелопменту. *Управління розвитком складних систем*. 2021. №45. С. 121–130.

23. Безкоровайна С. В. Методологія формування цінової політики підприємства. *Актуальні проблеми економіки*. 2002. № 6. С. 31-34.

24. Бентлі Д. Управління проєктом: ключ до успіху. З англ. *Будівництво США*. 1992. № 6. С. 20-22.

25. Беркута А. В. Сучасний стан та деякі напрями реформування будівельної галузі у 2002-2004 роках. *Будівництво України*. 2002. № 2. С. 2-5.

26. Беркута А. В., Губень П. І. Реформування ціноутворення – шлях до цивілізованого ринку. *Ціноутворення у будівництві: Збірних офіційних документів та роз'яснень Держбуду України*. 2000. № 3. С. 5-14.

27. Беркута А. В. Система реформування ціноутворення у будівництві України: автореф. дис. канд. економ. наук: 08.07.03. Київ, 2002. 203 с.

28. Бренер А. В. Ціноутворення як чинник розвитку девелоперської діяльності комерційної нерухомості в інвестиційно-будівельній сфері.

*Економіка, управління, фінанси: матеріали I міжнар. наук. конф., июнь 2011.* С. 18-22.

29. Боліла Н. В. Теоретико-методичні аспекти формування антикризового потенціалу будівельного підприємства в умовах цифрової трансформації будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2015. № 33. С. 197-205.

30. Боліла Н. М., Гусарова Л. В. Класифікація та систематизація загроз економічній безпеці будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2019. № 40. С. 40-44.

31. Боліла Н. В. Механізм формування антикризового потенціалу будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2018. № 37. С. 89-97.

32. Боліла Н. В. Особливості формування системи фінансово-економічної безпеки будівельного підприємства *Маркетингові стратегії, підприємництво та торгівля: сучасний стан, напрями розвитку: матеріали II міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Київ, 21 квіт. 2021 Київ, 2021.* С. 14-17.

33. Болебрух О., Чуприна Ю., Ровенський А. Методика організації попереднього відбору проектів та робіт до складу бізнес-портфеля мультипрофільного підприємства. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.* 2020. № 46. С. 240–255.

34. Бродко О., Гаврилов О., Медведчук О., Цифра Т. та ін. ВІМ та ISO 19650 – у контексті управління проектами: проспект про стандарт ISO 19650 щодо використання інформаційного моделювання будівель. Харків. Видавництво Форт. 2019. 51 с.

35. Блонська В. І. Підвищення конкурентоспроможності продукції підприємства як основний фактор ефективності його діяльності. *Науковий вісник Національного лісотехнічного університету України.* 2018. № 18.1. С. 173-177.

36. Васильєв Н. І., Брандт А. І. Будівельні кошториси: посібник для

складання кошторисів з капітального будівництва. Державне видавництво будівельної літератури. 1940. 236 с.

37. Вахович І. В., Максимов А. С. Організація реалізації інвестиційних проектів з підвищення енергоефективності об'єктів будівництва. *Визначення вартості об'єктів будівництва, проектних, будівельно-монтажних та ремонтно-будівельних робіт із застосуванням сучасних технологій та матеріалів. Ціноутворення, управління та документообіг у будівництві - 2015: матеріали загальноукр. наук.-практ. конф., м. Івано-Франківськ, 11-15 трав. 2015 Івано-Франківськ, 2015. С. 30-34.*

38. Вахович І. В., Максимов А. С., Остапенка І. О., Богатюк Д. В., Калашніков Д. П. Problems and disadvantages of the existing evaluation system of thermomodernization projects of construction objects. *Ways to Improve Construction Efficiency*. 2021. № 47(1). С. 119-128.

39. Вечканов Г. С., Вечканова Г. Р. Сучасна економічна енциклопедія. Економіка. 2002. 819 с.

40. Волинець І. Г. Класифікація загроз та шляхи забезпечення економічної безпеки будівельних підприємств. *Вчені записки Львівського університету бізнесу та права*. 2020. № 24, С. 4-9.

41. Гаркуша В. О., Єршова Н. Ю. Теоретично-методичні засади формування економічної безпеки підприємства. *Причорноморські економічні студії*. 2018. №27(1). С. 106-112.

42. Гарькава В., Кліщевська А. Формування та реалізація концепції економічної безпеки в управлінні економікою регіону. *Economic Analysis*. 2021. Vol. 31. No. 2. P. 14-24.

43. Гальчинський А. С., Єщенко П. С., Палкін Ю. І. Основи економічної теорії. Вища школа, 1995. 471 с.

44. Гойко А. Ф., Гриценко О. С., Шевчук К. І. та ін. Економіка проектування у будівництві. Київ. КНУБА. 2015. 236 с.

45. Гонсьор О. Й. Впровадження CALS-технологій в системи управління якістю на підприємствах агропромислового комплексу. *Вісник*

*Національного університету «Львівська політехніка»*. 2013. № 753. С. 135-139.

46. Гончаров В. М., Солоха Д. В., Гладка С. Л., Висоцький О. П. Стратегічні засади ціноутворення за умов ризику та невизначеності у системі інноваційного розвитку економічної системи України: монографія. Луганськ: Видавництво СНУ ім. В. Даля. 2017. 208 с.

47. Горячкін П. В. Про нормативну базу кошторисного ціноутворення у будівництві. *Економіка будівництва*. 1998. № 6. С. 52-58.

48. Гриценко О. С., Шевчук К. І., Вахович І. В., Гриценко Ю. О. Моделювання проектних робіт для будівництва: навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2010. 124с.

49. Гриценко О. С., Шевчук К. І., Закорко П. П., Гриценко Ю. О. Складання кошторисної документації на проектні роботи в будівництві: навчальний посібник. Київ: КНУБА, 2008. 64 с.

50. Гриценко О. С., Закорко П. П., Запична Ю. О., Шевчук К. І. Алгоритм управління грошовим потоком підприємств будівельного комплексу. *Ефективна економіка*. 2017. № 12.

51. Гриценко О. С., Шумак Л. В. Особливості визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Ефективні технології в будівництві*: зб. матеріалів IV наук.–техн. конф., м. Київ, 27-28 бер. 2019 Київ, 2019. С. 142–143.

52. Гриценко О. С., Ковальова Л. О., Запечна Ю. О. Визначення вартості проектних робіт за допомогою укрупнених показників кошторисної вартості об'єктів реконструкції житла. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2022. № 49(1). С. 185-191.

53. Гриценко Ю. О. Система нормування укрупнених показників кошторисної вартості об'єктів реконструкції житла: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.04. Київ, 2007. 17 с.

54. Грещак М. Г., Гребешкова О. М., Коцюба О. С. Внутрішній

економічний механізм підприємства: навч. посібник. Київ. КНЕУ. 2001. 228с.

55. Грош О. Об'єктивні засади ціноутворення у постсоціалістичній Україні. *Економіка України*. 2001. № 1. С. 52-58.

56. Губень П. І. Проблеми ціноутворення в умовах ринкових відносин та шляхи їх подолання. *Будівництво України*. 1999. № 5. С. 7-9.

57. Гумба Х. В. Ціноутворення та кошторисна справа у будівництві: підручник. Київ: 2011. 605 с.

58. Гумба Х. М. Економіка галузі: Ціноутворення та кошторисна справа у будівництві. 2018. 372 с.

59. Гур'єва М. Зарплата інженерів у США – Study America. Скільки заробляють інженери в доларах. <https://study-america.org/bazaznaniy/zarplata-inzhenera-v-ssha> 2020.

60. Гусарова Л. В., Боліла Н. М., Цифра Т. Ю. Фінансово-економічна діяльність: конспект лекцій. Київ: КНУБА. 2016. 116 с.

61. Гусарова Л. В., Кіщенко Т. Є, Косовський Є. А. Калькулювання змінних витрат щодо вартості будівельних робіт. *Молодий вчений, науковий*. 2020. № 2 (78). С. 324-329. <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2020/2/69.pdf>.

62. Дітяковський Є. Чи правильно визначаємо вартість проектних та розвідувальних робіт? *Економіка будівництва*. 1972. № 7. С. 12-14.

63. Дмитренко В. І. Загрози розвитку підприємств будівельної галузі: теоретичний аспект. *Агросвіт*. 2020. № 11. С. 136-140.

64. Дугіна С. І. Маркетингова цінова політика. Київ. КНЕУ. 2015. 393с.

65. Дудяк Р., Бугіль С., Карпова Я. Сучасна маркетингова цінова політика та проблеми ціноутворення у діяльності підприємств України. *Вісник Львівського національного аграрного університету*. 2013. № 20. С. 361-367.

66. Єфремов С. А., Малюгін В. І., Туранський М. А. Нові кошторисні норми та ціни у будівництві. Видавництво літератури з будівництва. 1969. 123с.

67. Євтух О. Т. Нормування економічних відносин: новий аспект.

*Актуальні проблеми економіки*. 2004. № 8. С. 3-5.

68. Жегус О. В. Функціональний механізм ціни на ринкових умовах. Економічна стратегія та перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг. 2015. № 1. С. 399-405.

69. Житна І. П., Нескреба А. М. Економічний аналіз господарської діяльності підприємств: навч. посібник. Київ: Вища школа. 2016. 256 с.

70. Заїчко І. В. Фінансова стійкість підприємств як інструмент реалізації фінансової безпеки «Young Scientist». КНУКіМ. 2019. № 10 (74), С. 651–656.

71. Закорко П. П., Вершигора Д. М. Підходи до формування вартості будівельних робіт, що виконуються вітчизняними будівельними підприємствами за межами України. *Шляхи підвищення ефективності будівництва за умов формування ринкових відносин*. 2018. № 36. С. 27-33.

72. Закорко П. П., Бреус В. Є. Оцінка економічної стійкості підприємства. *Економіка та суспільство*. 2017. № 13. С. 464-467.

73. Запечна Ю. О., Ковалева Л. О., Черноштан О. О. Оборотні кошти будівельних підприємств та специфіка управління ними. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2018. № 38. С. 157–165.

74. Запечна Ю. О., Шумак Л. В. Ціноутворення на проектні роботи за кордоном. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46. С. 197–208.

75. Зельцер Р. Я., Беленкова О. Ю., Дубінін Д. В. Інноваційні моделі і методи організації, управління і економічної оцінки технологічних процесів будівельного виробництва: монографія. Київ. «МП Леся». 2018. 208 с.

76. Іванова О. Б. Методичні підходи до формування внутрішньої ціни підприємств. *Актуальні проблеми економіки*. 2008. № 2 (80). С. 74-81.

77. Іванюта Т. М., Заїчковський А. О. Економічна безпека підприємства : навч. посіб. Київ. ЦУЛ. 2016. 255 с.

78. Івлєва Н. П., Івлєв С. С. Проблема формування ціни науково-



дослідних робіт у будівництві. *Актуальні проблеми економіки*. 2008. № 7. С. 43-49.

79. Івлєва Н. П. Проблема вартісної оцінки науково-технічної продукції в будівництві. *Актуальні проблеми економіки*. 2004. № 8. С. 140-144.

80. Івлєва Н. П. Теоретичні та методичні основи визначення ціни науково-технічної продукції у будівництві: автореф. дис. канд. наук: 08.07.03. Київ. 2005. 23 с.

81. Ізмайлова К. В. Вплив фінансового важелю у впровадженні схем проектного фінансування в Україні. *Шляхи підвищення ефективності будівництва*. 2012. № 28. С.82-87.

82. Ізмайлова К. В. Фінансовий аналіз у будівництві: навчальний посібник. Київ: Кондор. 2007. 236 с.

83. Ізмайлова К. В. Фінанси підприємств: конспект лекцій для спеціальності 051 Економіка. Київ: КНУБА. 2020. 156 с

84. Ізмайлова К. В., Белєнкова О. Ю., Моголівець А. А. Сутність економічних циклів та їх вплив на фінансову стійкість будівництва. *Наукові праці НДФІ*. 2019. № 2. С. 138-15.

85. Іллючик Р. А., Гаман А. М., Корбан Л. К. Формування вартості проектних робіт ресурсним методом по об'єктах житлово-цивільного призначення: правила розробки бізнес-планів інвестиційних проектів. 2005. С. 33-39.

86. Казанський Ю. Н. Досвід організації та управління будівельними фірмами в США. Будвидавництво. 1985. 270 с.

87. Судзуки Кадзуро Стратегія забезпечення економічної безпеки уряду Кісіді Фуміо: насамперед – інструментарій «захисту»? *Сучасний погляд на Японію*. 16 лют. 2022. <https://www.nippon.com/ru/in-depth/a07901/>.

88. Карпович М. А. Удосконалення методів ціноутворення на проектно-розвідувальні роботи на основі нормативів питомих витрат. ВДАСУ. 2005. 165 с.

89. Кіссель Є. І. Організація праці дослідників та проектувальників:

посібник. Економіка. 1967. 183с.

90. Кіщенко Т. Е. Розрахунок кошторисної вартості об'єктів різного функціонального призначення: методичні вказівки. Київ. КНУБА. 2019. 32 с.

91. Кіщенко Т. Е., Гусарова Л. В. Переваги концепції управління інвестиційними проектами, що реалізуються девелоперськими компаніями на будівельному ринку. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкови.* 2017. № 35. С. 36-43.

92. Ковальський М. І. Управління будівництвом. Досвід США, Японії, Великобританії, ФРН, Канади. Будвидав. 1994. 416 с.

93. Ковтуненко К. В., Філіппенкова А. І. Специфічні види загроз та особливості організації забезпечення фінансово-економічної безпеки будівельних підприємств. *Проблеми ринку та розвитку регіонів України у XXI столітті: V міжнар. наук.-практ. інт.-конф., м. Одеса, 10-12 груд. 2014* Одеса. 2014 С. 20-22.

94. Коба О. В. Економічна безпека будівельної галузі в умовах викликів та загроз воєнного стану. *Економіка та суспільство.* 2022. № 42. С. 9-13.

95. Козич О. М. Досвід провідних країн світу в управлінні будівельною галуззю. *Державне будівництво.* 2012. № 2. С. 115–119.

96. Коробцова Д. В. Правове забезпечення фінансової безпеки держави в умовах воєнного стану. *Аналітично-порівняльне правознавство.* 2022. № 2. С. 141-146.

97. Колесников О. В. Комплексне планування собівартості в будівництві. Київ: Будівельник. 1991. 96 с.

98. Колесников О. В. Економіко-фінансова діяльність підприємств: навч. посіб. Харків: УкрДАЗТ, 2010. 182 с.

99. Колесников О. В. Економіко-фінансова діяльність будівельних підприємств: навч. посіб. Київ: ЦУЛ, 2013. 240 с.

100. Корінев В. Л. Дослідження впливу ціни на прибутковість діяльності підприємства. *Актуальні проблеми економіки.* 2005. № 2 (44). С. 92-

98.

101. Костриков Б. І. Будівельний комплекс: проблеми теорії та практики. Київ: Економіка. 1986. 128 с.

102. Кравченко Л. А., Радько О. А. Міграційний капітал як фактор формування фінансового потенціалу національної економіки. *Кримський науковий вісник*. 2016. № 2 (8). С. 147-166.

103. Крушевський А. В., Шведов К. І Математичне програмування та моделювання в економіці: навч. посіб. для вузів. Київ: Вища школа. 1979. 456 с.

104. Кудлай В. Г. Теоретико-методологічні засади формування цінової політики підприємства. *Український соціум*. 2016. № 1 (12). С. 97-101.

105. Кузнєцова Н. Середня та мінімальна зарплата в Канаді 2020: повний огляд. <https://vancouverok.com/zarplati-v-kanade/2020>.

106. Куспьяк Г. Зарубіжний досвід застосування механізмів управління в капітальному будівництві. *Теоретичні та прикладні питання державотворення*. 2019. № 25. С. 42–51.

107. Лаптева С. М., Мігус І. П. Соціально-економічні та правові аспекти розвитку суспільства: колективна монографія. Київ. 2020. 443 с.

108. Лега Ю. Г., Поляків О. М. Якість, ціна та ефективність виробництва: монографія. Київ: Наукова думка. 2018. 503 с.

109. Литовченко О., Ілляшенко О., Гордієнко Н. Етапи стратегічного планування економічної безпеки підприємства. *Економічний аналіз*. 2021. Том 31, (2). С. 98-106.

110. Ліщенко М. О. Аналіз фінансової стійкості підприємства як елемента забезпечення фінансової стабільності роботи підприємства. *Вісник Черкаського університету. Серія: Економічні науки*. 2018. № (2). С. 49-57.

111. Літягін А. А. Оптимізація сплати персоналу. Поради для топ-менеджерів. *Бізнес без проблем-Персонал*. 2002. № 2. С. 25-46.

112. Максимцев І. А., Миропільський Д. Ю., Тарасевич Л. С. Євразійська політична економія. 2016. 684 с.

113. Матвійчук А. В. Штучний інтелект в економіці: нейронні мережі, нечітка логіка: монографія. Київ: КНЕУ. 2011. 439 с.
114. Марчюкайтис С.-Ю. В. Вимірювання трудомісткості проектування та управління будівництвом. Будвидав. 1983. 250 с.
115. Машошина Т. В. Методика визначення неврахованих трудовитрат в роботі проектних організацій. *Будівництво України*. Київ. 2009. № 3. С. 7-10.
116. Машошина Т. В. Резервоутворюючі фактори виробництва як інструмент підвищення ефективності діяльності проектних організацій. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2010. № 30. С. 80-83.
117. Машошина Т. В. Аналіз досвіду роботи проектних організацій. *Вісник економіки транспорту та промисловості*. 2009. № 25. С. 126-128.
118. Машошина Т. В. Ціноутворення та нормування проектування у будівництві: автореф. дис. канд. екон. наук: 08.00.04. Київ, 2012. 190 с.
119. Машошина Т. В. Кошторис. Проектування. Будівництво: монографія. Київ. *Центр учбової літератури*. 2013. 136 с.
120. Машошина Т. В. Транспарентність економічної природи договірних цін на проектні роботи. *Проблеми міжнародних транспортних коридорів та єдиної транспортної системи України*: тези доп. XIII-ї наук.-практ. міжнар. конф., м. Харків, 2-4 черв. 2017 Харків. 2017. С. 125-126.
121. Машошина Т. В. Економічні засади формування вартості проектних робіт. *Регіональна, галузева та суб'єктивна економіка України на шляху до євроінтеграції*: матеріали IX-ї міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків, 19-20 квіт. 2017 Харків. 2017. С. 168-170.
122. Машошина Т. В. Основні економічні закони, які впливають на процес розробки проектно-кошторисної документації та фінансовий результат діяльності проектних організацій. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2013. № 42. С. 315-318.
123. Машошина Т. В. Резервоутворюючі фактори виробництва як інструмент підвищення ефективності діяльності проектних організацій. *Вісник економіки транспорту та промисловості*. 2010. № 30. С. 80-83.

124. Машошина Т. В. Аналіз досвіду роботи проектних організацій. *Вісник економіки транспорту та промисловості*. 2009. № 25. С. 126-128.
125. Машошина Т. В. Економічне обґрунтування необхідності адаптації системи ціноутворення у будівництві до умов сучасного динамічного середовища. *Ефективність сучасного бізнесу в умовах динамічного середовища*. 2018. С. 214-224.
126. Машошина Т. В. Моніторинг системи ціноутворення у будівництві та її вплив на діяльність проектних організацій. *Institutionelle Grundlagen für die Funktionierung der Ökonomik unter den Bedingungen der Transformation: Sammelwerk der wissenschaftlichen Artikel*. Nürnberg, Німеччина: Verlag SWG imex GmbH. 2014. № 1. С. 245-248.
127. Машошина Т. В. Сучасний стан системи ціноутворення у будівництві та шляхи його подальшого удосконалення. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. 2014. № 46. С. 178-181.
128. Машошина Т. В. Систематизація закордонного досвіду у галузі економіки будівництва. *Економіка. Гроші. Право*. 2014. № 7. С. 10-12.
129. Мельник С. І. Управління фінансовою безпекою підприємств: теорія, методологія, практика: Монографія. Львів: Растр-7, 2020. 384 с.
130. Мельник Л. Г., Маценко О. М. Сучасні тренди економічного розвитку. Книга 1: Трансформації економічних систем: Досвід ЄС та практика України. Суми: ПФ Видавництво «Університетська книга». 2021. 432 с.
131. Мігус І. П., Занора В. О., Второва Т. В. Управління системою економічної безпеки суб'єктів туристичної галузі: прийняття управлінських рішень в кризових умовах. *Інноваційна економіка*. 2016. № 11-12. С. 167-172.
132. Мігус І. П., Коваль Я. С. Інноваційний розвиток підприємств в умовах диджиталізації економіки. *Вчені записки Університету "КРОК"*. 2021. № 2 (62). С. 159-165.
133. Mihus I., Shemayeva L., Hladkykh D., Onofriichuk A., Onofriichuk V. Інформаційні та методологічні додатки для вивчення економічної безпеки

держави у банківській сфері. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2021. Vol. 21. No.12. С. 477-482.

134. Mihus I., Dmitrenko V. Відомість соціальної інтелектуальної громадськості в економічній безпеці підприємств у будівельній індустрії. *Корпоративна організація: від створення до успіху: monograph. Tallin: Scientific Center of Innovative Researches OU*. 2020. Рр. 2-22.

135. Мігус І. П. Вплив лояльності персоналу на економічну безпеку підприємства. *Економіка та управління у XXI ст.: Виклики та перспективи розвитку: матеріали II міжнар. наук.-практ. конф., м. Умань, 30-31 трав. 2019* Умань, 2019. С. 200-203.

136. Мігус І. П. Вплив лобіювання на національну безпеку держави. *INFOS-2019: збірка тез доп. учасників між нар. форуму з інформаційних систем та технологій (Харьков, 24-27 апреля 2019)*. Харків, 2019. С. 57-58.

137. Мігус І. П. Зарубіжний та вітчизняний досвід у забезпеченні економічної безпеки акціонерного товариства: роль корпоративного секретаря. *Управління системою економічної безпеки: від теорії до практики: збірка тез доп. учасників Всеукраїнської наук.-практ. конф., м. Львів, 19 квіт. 2019* Львів: ЛьвГУВС, 2019. С. 124-127.

138. Моголівець А. А. Передумови створення механізму антициклічного регулювання фінансової стабільності будівництва. *Будівельне виробництво*. 2019. № 66. С. 63-67.

139. Москаленко Н. О. Актуальні питання економічної безпеки організацій. *Економіка розвитку*. 2016. № 1. С. 69-76.

140. Мочірний С. В. Економічна енциклопедія. Академія. Т.1. 2000. 864 с. URL: <https://academia-ps.com.ua/product/40>.

141. Немчинов Ю. І., Тарасюк В. Г., Козелецький П. М. Деякі питання розвитку державної нормативної бази у сфері будівництва і містобудування. *Будівництво України*. 2005. № 4.

142. Несененко П. П., Артеменко О. А. Генеза методології класичного економічного напрямку та кейнсіанства: навчальний посібник. Одеса. ОНЕУ.

ФОП Гуляєва В. М. 2018. С. 56-87.

143. Ничипоренко К. В., Александрова М. В. Цифровізація. URL: <https://iie.org.ua>>Prezentatsiya\_Margarita-szhatyiy.

144. Осетрін М. М. Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. збірник. Київ: КНУБА. 2010. №. 38. 476 с.

145. Осідач О. Б., Сарнавський Б. О. Фінансова безпека малого бізнесу: реалії і проблеми *Молодий вчений*. 2019. № 10 (74) С. 692–696.

146. Павленко О. Ф., Корієв В. Л. Маркетингова політика ціноутворення: монографія. Київ. КНЕУ. 2004. 332 с.

147. Пархоменко Н. О. Особливості управління економічною безпекою будівельного підприємства. *Ефективна економіка*. 2020. № 5. С. 61.

148. Пласконь Є. Стане ще краще, ніж раніше: як в Україні відбудовуватимуть житло та енергосектор. URL: <https://industry.segodnya.ua/industry/budivnytstvo/stanet-eshche-luchshe-chem-ranshe-kak-v-ukraine-budut-otstrivat-zhile-i-energosektor-1628976.html>. (дата звернення: 04.07.2022).

149. Пашинська Г. А. Статистичне дослідження ринків енергетичних матеріалів та продукції (на прикладі Житомирської області): Дис. канд. екон. наук: 08.03.01 / Державна академія статистики, обліку та аудиту Держкомстату. Київ, 2006. 217с.

150. Педан М. П., Рогожин П. С., Скурський Н. А. Управління економікою будівництва. Київ: Вища школа. 1990. 535 с.

151. Подік І. І. Нормативно правове забезпечення економічної безпеки України. Ч. Тернопіль. ТНЕУ. 2010. 360 с. Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/22\\_NIOBG\\_2007/Economics/24439.doc.htm](http://www.rusnauka.com/22_NIOBG_2007/Economics/24439.doc.htm)2010 p.].

152. Помазуновська Т. А., Цифра Т. Ю. Оцінка фінансової стабільності підприємств будівельної галузі за період 2012-2017 років. *Шляхи підвищення ефективності будівництва за умов формування ринкових відносин*. 2019. № 40. С. 174-182.

153. Розумний Ю. Т., Рухлов О. В. Основи проектування: Монографія. Дніпропетровськ: ДНГУ, 2013. 120 с.
154. Рейнін С. Н., Сердюкова О. А. Економічна оцінка якості проектів (На прикладі багатоповерхових промислових будівель). Будвидав. 1980. 128 с.
155. Рогожин П. С., Гойко А. Ф. Економіка будівельних організацій. Київ: Видавничий дім Скарби. 2001. 448 с.
156. Росинський А. В. Кіберзлочинність як виклик економічній безпеці підприємства в умовах форсованої цифровізації. *Економіко-управлінська та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: II міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 27 бер. 2020 Київ, 2020. С 109-111.
157. Ротштейн О. П., Штовба С. Д. Проектування нечітких баз знань: лабораторний практикум та курсове проектування: навч. посіб. Вінниця: Вінницький державний технічний університет. 1999. 65 с.
158. Рошефор Н. І. Ілюстроване Урочне положення, посібник при складанні та перевірці кошторисів. *Державне технічне видавництво*. 1930. 980 с.
159. Рясних Є. Г., Савченко О. В. Лімітна ціна та витрати на проектування та розробку нових машин. *Вісник ХНУ. Економічні науки*. 2008. № 3 Т.1 (109) С. 78-81.
160. Сальманович П. О. Керівництво до складання кошторисів. *Державне технічне видавництво*. 1897. 312 с.
161. Серых А. Р. Технічне регулювання в будівництві. Аналітичний огляд світового досвіду. SNIP REGISTER, INC. Snip Innovative Technologies. Чикаго США: SNIP. 2010. 889 с.
162. Свириденко Ю. Україну мають відбудувати українці. Міністерство економіки України. <https://www.kmu.gov.ua/news/ukrayinu-mayut-vidbudovuvati-ukrayinci-yuliya-sviridenko> (дата звернення: 18.11.2022).
163. Серьогін Н. В., Вишня Я. С. Вплив рівня інвестування в розвиток будівельної галузі. *Економіка та підприємництво*. 2022. № 1 (124). С. 57-60.
164. Симакова М. А. Формування вартості проектних робіт за умов



початку ринку. Університет економіки та фінансів. *Державне технічне видавництво*. 1993. 210 с.

165. Симанович В. М. Визначення кошторисної вартості проектних та розвідувальних робіт. Будвидав. 2014. 94 с.

166. Січний С. Б. Зменшення найбільших пільг при виділенні вартості будівельних ресурсів у проектній документації. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових*. 2020. № 46. С. 144-154.

167. Сорокіна Л. В. Моделі та технології управління ринковою вартістю будівельних підприємств: Монографія. Київ: ТОВ Лазуріт-поліграф, 2011. 541 с.

168. Сорокіна Л. В. Макроекономічне регулювання накопиченням капіталу національному господарстві (з прикладу будівництва): Автореф. дис. д-ра екон. наук: 08.00.03 / Нац. акад. упр. Київ, 2012. 495 с.

169. Сорокіна Л. В. Управління вартістю капіталу банківських систем на основі нейро-нечіткого моделювання. *Актуальні проблеми економіки*. 2014. № 4. С. 506-515.

170. Сорокіна Л. В. Удосконалення процедури прогнозування змін фінансового стану будівництва з використанням двокаскадної моделі нечіткого висновку. *Актуальні проблеми економіки*. 2011. №. 6. С. 285-294.

171. Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф. Дослідження загроз інвестиційної безпеки будівельних підприємств. *Будівельне виробництво*. 2016. № 61. С. 9–20.

172. Сорокіна Л. В. Застосування нечіткої логіки під управлінням внутрішньої складової ринкової вартості підприємства. *Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України*: збір. наук. праць: ДВНЗ Укр. ак. банк. спр. Нац. банку України. 2009. С. 246-258.

173. Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф. Дослідження ціноутворюючих характеристик нерухомості за допомогою вейвлет-перетворень часових рядів. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових*

*відносин*. 2020. № 44. С. 3–16.

174. Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф. Дослідження загроз інвестиційної безпеки будівельних підприємств. *Будівельне виробництво*. 2016. № 61/2. С. 10-21.

175. Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф., Стеценко С. П., Ізмайлова К. В. та інші Економетричний інструментарій управління фінансовою безпекою будівельного підприємства: монографія / За наук. ред. д.е.н., проф. Л. В. Сорокіної, к.е.н., проф. А. Ф. Гойко. Київ: КНУБА, Кривий Ріг: ФОП Чернявський Д. О. 2017. 404 с.

176. Сорокіна Л. В., Гойко А. Ф., Коваленко Є. С. Просторова модель ціноутворення у житловому будівництві. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2018. № 36 С. 7-19.

177. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Цифровізація як нова реальність у галузі проектування та будівництва в Україні. Нові запити та здібності *SCIENCE AND STUDY 2021*: матеріали III міжнар. форуму вчених та дослідників. (Київ, 1 жовт. 2021р.). Київ, 2021. С. 66–71.

178. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Економічні наслідки проектних робіт при спорудженні об'єктів соціального призначення у VUCA-світі. *Архітектура та будівництво: нові тенденції та технології. Теорія та практика*: міжнар. наук.-техн. форум. (Київ, 26-27 жовт. 2021р.). Київ, 2021. С. 438–439.

179. Скворцов І. Б., Загорецька О. Я. Формування стратегічної конкурентоспроможності та антикризового потенціалу будівельного підприємства на базі соціально відповідального сталого розвитку. *Будівельне виробництво*. 2019. № 68 (2). С. 116-120.

180. Стеценко С. П. Показники-індикатори економічної безпеки будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2014. № 36, ч.2. С. 141-145.

181. Стеценко С. П. Інвестиційна безпека як умова стійкого розвитку економіки під впливом внутрішніх та зовнішніх загроз. *Шляхи підвищення*

*ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2014. № 35, ч.2. С. 153-156.

182. Стеценко С. П., Сорокіна Л. В., Ізмайлова К. В. Фінансовий аналіз та економічна діагностика: навч. посібник. Київ: КНУБА. 2019. 160 с.

183. Стеценко С. П., Боліла Н. В., Моголівець А. А., Гаврилюк В. Я. Статистико-аналітичний аспект розвитку будівельної галузі. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46. С. 188-196.

184. Тарнавська Н. П. Управління конкурентоспроможністю підприємств: теорія, методологія, практика: монографія. *Тернопіль: Економічна думка*, 2018. 570 с.

185. Ткаченко О. М., Крамаренко О. М. Нормативно–правове забезпечення організації та функціонування системи економічної безпеки. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2016. № 4. С. 12-16.

186. Троць І. В. Забезпечення економічної безпеки на підприємстві з метою запобігання банкрутству. *Вісник Житомирського державного технологічного університету*. 2012. № 1 (59), ч. 2. С. 223-227.

187. Фаді Джабрі Популярні в Японії методи комплексної системи проектування і створення вуличного пейзажу: <https://finance.rambler.ru/economics/37257346-fadi-dzhabri-rasskazal-o-populyarnyh-v-yaponii-metodah-kompleksnogo-proektirovaniya/> (27.06.2017).

188. Фаріон І. Д. Теоретичні засади ціноутворення. *Формування економічних відносин в умовах ринку*. 2006. № 10. С. 126-143.

189. Фаріон І. Д. Стратегія ціноутворення у ринкових умовах. *Формування економічних відносин в умовах ринку*. 2007. № 11. С. 253-263.

190. Філіппова Н. В. Специфіка інноваційного розвитку підприємств будівельної галузі України. *БІЗНЕС ІНФОРМ*. 2015. № 5. С. 117-121.

191. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економічна модернізація будівельної галузі України. Глобальні проблеми оновлення житлового фонду в умовах війни. *Modernization of today's science: Experience*

*and Trends*: III міжнар. наук.–теор. конф., Сінгапур. SGP, 24 лют. 2023 Сінгапур. SGP, 2023. С. 19–28.

192. Філіппов О. В., Шумак Л. В., Кирилов І. В. Вплив військової агресії в Україні на макроекономічне регулювання в різних регіонах світу, *Scientific forum: Theory and Practice of research*: III Міжнар. наук.-теор. конф., м. Валенсія. ESP, 10 бер. 2023 Валенсія. ESP, 2023. С. 14-16.

193. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економіка будівельних інноваційних технологій у довоєнний період часу. Аналіз ризиків інноваційного проекту. *Інноваційні тенденції сьогодення в сфері природничих, гуманітарних та точних наук*: II міжнар. наук. конф., м. Дніпро, 17 бер. 2023 Дніпро, 2023. С. 11-16.

194. Філіппов О. В., Кирилов І. В. Модернізація та цифрова трансформація Українського будівельного бізнесу шляхом впровадження нових BIM- технологій в умовах шоккових збурень. *Інноваційно-інвестиційний розвиток бізнесу в умовах шоккових збурень*: тези доп. IV міжнар. студ. наук.-практ. конфі., м. Львів, 30–31 бер. 2023 Львів, 2023. С 35-37.

195. Філіппов О. В. Впровадження BIM в Україні – інформаційне модулювання будівництва. *Доцільність, концепція та основні проблемні питання. Стратегія розвитку України: фінансово-економічний та гуманітарний аспект*: матеріали X міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 20 жовт. 2023 Київ, 2023. С. 228-233.

196. Філіппов О. В. Вітчизняний та світовий досвід застосування BIM технологій в будівництві. Термомодернізація. *Сучасне бачення запровадження інновацій у наукові дослідження*: II міжнар. наук.-теор. конф., м. Софія, Болгарія, 20 жовт. 2023 Софія. 2023. С. 18-20.

197. Філіппов О. В., Кирилов І. В. Будівельний комплекс України у воєнний і повоєнний період. Інноваційна інфраструктура на прикладі відновлення ринку житлового будівництва. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: III міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 лист. 2023 Київ. 2023. С.171-175.

198. Фісуненко П. А., Пісклов О. В. Роль інформаційних технологій у забезпеченні економічної безпеки проектно-орієнтованої будівельної організації. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2024. № 1 (10). С. 99-102.
199. Фісуненко П. А., Атамас О. П. Сучасні аспекти забезпечення інвестиційної привабливості України крізь призму діджиталізації: аналітичний погляд. *Проблеми сучасних трансформацій. Серія: економіка та управління*. 2024. № 11.
200. Фісуненко П. А., Касімов О. Р. Інструменти зміцнення фінансової безпеки економіки України: новатика інформаційних технологій. *Наукові перспективи*. 2024. № 2 (44). С. 973-981.
201. Фісуненко П. А., Легостаєв І. М. Стандарти в сфері залучення зацікавлених сторін в девелоперських проєктах. *Стійкий розвиток економіки*. 2023. № 1 (46). С. 129-134.
202. Фісуненко П. А., Орловська Ю. В., Каховська О. В. Моніторинг результатів функціонування будівельних підприємств як базис оцінювання економічної безпеки. *Економіка та суспільство*. 2021. № 30.
203. Фісуненко П. А. Підходи до визначення конкурентоспроможності підприємства: сутність та еволюція поняття. *Бізнес-навігатор*. 2020. № 2 (58). С. 152-161.
204. Фісуненко П. А. Розроблення стратегії забезпечення економічної безпеки будівельних підприємств з використанням концепції фреймів. *Інфраструктура ринку*. 2020. № 40. С. 498-503.
205. Фісуненко П. А., Дзюба С. В., Фісуненко Н. О. Зарубіжний досвід забезпечення доступності житлового будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 44. С. 89-99.
206. Фісуненко П. А., Шевченко К. І. Критерій оцінювання ефективності діяльності підприємства в забезпеченні їх економічної безпеки. *Економічний простір*. 2019. № 151. С. 185-200.

207. Хайкін Г. М. Ціноутворення у будівництві. Будвидав. 1988. 303 с.
208. Цифра Т. Ю. Формування первісної максимальної ціни контракту при будівництві доступного житла. *Будівельне виробництво*. 2014. № 57. С.80-83.
209. Цифра Т. Ю. Методичні засади та аналітичні компоненти формування та оцінки економічної стратегії забудовника. *Будівельне виробництво*. 2017. № 62/2, ч. 2. С. 89-97.
210. Цифра Т. Ю. Визначення кошторисної вартості будівництва доступного житла. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. № 22. С. 215-221.
211. Цифра Т. Ю. Авансові платежі у міжнародних будівельних контрактах. *Управління розвитком складних систем*. Київ. 2017. №32. С.186-193.
212. Цифра Т. Ю. ВІМ як інструмент реформування системи ціноутворення (на прикладі дорожньо-будівельних підприємств Казахстану). *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. № 47 (2). С. 167-178.
213. Цифра Т. Ю. BOQ та WOM в дорожньому господарстві України. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 51 (1). С. 143-151.
214. Цифра Т. Ю., Запечна Ю. О., Гриценко О. С. Економічні підходи до формування та оцінки стратегії будівельного підприємства. *Технологічний аудит та резерви виробництва*. 2018. № 39 (4). С. 70–76.
215. Цифра Т. Ю., Вахович І. В., Молодєд А. А., Терещенко Л. В., Ячменєва Ю. В. Професія інженера-консультанта (будівництво). *Будівельне виробництво*. 2017. № 63. С. 16-21.
216. Черняк В. З. Біля витоків проектування. *Проектування та інженерні дослідження*. № 4. 1991. С. 31.
217. Чорна О. Л. Теоретичні засади розробки стратегії ціноутворення підприємств. *Економіка та держава*. 2016. № 4. С. 21-26.

218. Чуприна Ю. А. Залучення прикладних переваг BIM-технологій до методики і практики формування життєвого циклу проєктів в складі державних цільових програм, які втілюються будівельним кластером. *Економіка та держава*. 2019. № 3. С. 67-70.

219. Чуприна Ю. А. Методологія інтеграції потенціалу стейкхолдерів до складу будівельного кластеру. *Формування ринкових відносин в Україні*. 2019. №2. С. 81-87.

220. Шевченко Ю. С., Боліла Н. В., Цифра Т. Ю. Ефективне використання оборотних засобів будівельного підприємства як фактор економічної безпеки. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин* 2020. № 44 С. 133–146.

221. Шевчук К. І., Шевчук О. К. Основи кошторисного нормування у будівництві. Методичні вказівки для виконання індивідуальної роботи для студентів спеціалізації Вартісний інжиніринг у будівництві. Київ: КНУБА. 2017. 32 с.

222. Шкварчук Л. О. Еволюція теорій вартості у контексті проблем ціноутворення. *Збірник наукових праць Луцького державного технічного університету. Економічні науки*. № 3 (11). Луцьк. 2006. С. 203-217.

223. Шмиг Р. А., Боярчук С. М., Добрянський І. М., Барабаш В. М. Проектування. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. Львів. 2011. 220 с.

224. Шрамко Н., Пічугіна М. Бізнес, інновації, менеджмент: проблеми та перспективи. КІП *Політехніка*: тез. доп. I міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 23 квіт. 2020 Київ, 2020. С. 226-227.

225. Шрейбер К. А. Досвід організації проектування житлових та цивільних будівель у США. *Будівництво США*. 1990. № 2. С. 36-38.

226. Штовба С. Д. Забезпечення точності та прозорості нечіткої моделі Мамдані під час навчання за експериментальними даними. *Проблеми управління та інформатики*. 2007. № 4. С. 102–114.

227. Штовба С. Д. Проектування нечітких систем засобами MATLAB

Гаряча лінія. Телеком. 2007. 288 с.

228. Шульга С. Визначення вартості розробки проектно-кошторисної документації. Механізм ціноутворення. *Будівельний облік*. 2007. № 4. С. 100-104.

229. Шумак Л. В., Назарко К. О., Петрівський Я. М., Туленков О. О., Хлусевич Є. М. Теоретичні основи визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Будівельне виробництво*. 2018. № 64. С. 66–71.

230. Шумак Л. В., Запечна Ю. О. Ціноутворення на проектні роботи за кордоном. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46 С. 197–208.

231. Шумак Л. В. Особливості функціонування українського ринку проектних робіт та розвиток проектування в умовах пандемії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. № 47 (2). С. 11–24.

232. Шумак Л. В., Локтіонова Я. Ф. Аналіз системи ціноутворення проектних робіт в ряді зарубіжних країн. *Будівельне виробництво*. 2021. № 71 С. 52–62.

233. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Український досвід економічного розвитку проектних та будівельних підприємств у довоєнний, військовий та післявоєнний періоди. *Просторовий розвиток*. 2022. № 1. С. 165-182.

234. Шумак Л. В., Бруцький Р. М., Назарко К. О., Хлусевич Є. М. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Build-master-class-2018: матеріали наук.–практ. конф., м. Київ, 28-30 лист. 2018 Київ, 2018. С. 388–389.*

235. Шумак Л. В., Гриценко О. С. Особливості визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Ефективні технології в будівництві: матеріали IV наук.–техн. конф., м. Київ, 27-28 бер. Київ, 2019. С. 142–143.*

236. Шумак Л. В. Формування кошторисної вартості проектних робіт відповідно до міжнародної практики. *Build-master-class-2019: матер. наук.–практ. конф., м. Київ. 27-29 лист. Київ, 2019. С. 374–375.*

237. Шумак Л. В. Зарубіжний досвід ціноутворення в проектуванні і



можливості його застосування в Україні. *Економіко-управлінська та інформаційно-аналітичні новації в будівництві*: II міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 27 бер. Київ, 2020. С. 64–67.

238. Шумак Л. В., Кирилов І. В. До проблеми удосконалення процедурних засад ринкового підходу до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт. *Будівельне виробництво*. 2022. № 73. С. 74–85.

239. Шумак Л. В. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві*: міжнар. наук.–практ. конф., м. Київ, 23-24 трав. Київ, 2019. С. 74–75.

240. Шумак Л. В. Світовий досвід управління вартістю проектних робіт у будівництві. *Теорія та практика менеджменту*: міжнар. наук.-практ. конф., м. Луцьк. СНУ. 13 трав. 2020. Луцьк, 2020. С. 330–332.

241. Шумак Л. В. Світовий досвід сталого розвитку при визначенні вартості проектних робіт в будівництві. *Європейський вектор модернізації економіки: креативність, прозорість та сталий розвиток*: XII міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків. 27-28 трав. 2020 Харків, 2020. С. 542–543.

242. Шумак Л. В., Запечна Ю. О., Гриценко О. С. Особливості антикризового управління в проектних підприємствах. *SCIENCE AND STUDY 2020*: II міжнар. форум молодих науковців та дослідників. (Київ, 17-18 верес. 2020 р.). Київ, 2020. С. 24–30.

243. Шумак Л. В. Економіка проектного підприємства: на хвилях блакитного океану. *NEW ECONOMICS. 2020*: матеріали II міжнар. наук. форуму. (Київ, 31 жовт. 2020 р.). Київ, 2020. С. 201–203.

244. Шумак Л. В. Сучасні фінансово-економічні проблеми функціонування та розвитку проектних підприємств у будівництві. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Всеукраїнська наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених: м. Дніпро, 19-20 лист. 2020. Дніпро, 2020. Ч. 1. С 288–291.

245. Шумак Л. В. Фінансування розвитку та забезпечення безпеки

проектних підприємств в будівництві. *Соціально-компетентне управління корпораціями в умовах поведінкової економіки*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Луцьк, 18 лют. 2021. Луцьк, 2021. С. 244–246.

246. Шумак Л. В. Економіко-управлінські та комунікативні процеси в цифровому суспільстві проектних підприємств у будівництві. *Економіко-правові та управлінсько-технологічні виміри сьогодення: молодіжний погляд*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 5 лист. 2021 Дніпро, 2021. С. 124–126.

247. Шумак Л. В. Інновації та цифрова трансформація проектних підприємств в будівництві у VUCA-світі. *Стратегія організації VS реалії VUCA-світу*: міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Київ, 10 лист. 2021 Київ, 2021. С. 213–215.

248. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Інноваційні технології та просування послуг проектних підприємств у будівниці в епоху глобальних викликів. *Розвиток економічної науки в епоху глобальних викликів*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 24 груд. 2021 Київ, 2021. С. 110–115.

249. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Актуальні завдання будівельних підприємств та управління будівництвом в умовах дії воєнного стану. *Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: IV* міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 чер. 2022 Київ, 2022. Ч. 1. С. 148-151.

250. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Діяльність проектних підприємств в умовах воєнного часу. Енергоефективність громадських будівель та житлового фонду – масштабна термомодернізація. *Архітектура та будівництво: Відновлення України. Наука, технологія, практика*: міжнар. наук.-техн. форум. (Київ. 17-18 лист. 2022 р.). Київ, 2022. С. 360–362.

251. Шумак Л. В. Формування фінансових механізмів розвитку проектних підприємств в умовах шокових збурень. *Інноваційно-інвестиційний розвиток бізнесу в умовах шокових збурень*: тези доп. IV міжнар. студ. наук.-практ. конф., м. Львів, 30-31 бер. 2023 Львів, 2023. С 57-59.

252. Шумак Л. В. Інноваційна діяльність проектних підприємств у

будівництві України у повоєнний період. Аспекти формування економіки. Проблеми і перспективи. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: III міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 лист. 2023 Київ. 2023. С. 72-76.

253. Юрович Л. Економічна безпека підприємства: сутність, чинники впливу, основні проблеми. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/4894/1/95>. (дата звернення: 12 мая 2021).

254. Яворівський Ю. П. Підвищення ефективності капітальних вкладень на стадії проектування: Автореф. канд. екон. наук: 08.00.08. Київ, 1974. 227 с.

255. Andalis S. BIM in Singapore. Sinduscon 5th BIM Conference. 113 pp. URL: <http://eventos.sindusconsp.com.br>.

256. Belenkova O. Factor analysis of profitability (loses) construction enterprises in 1999–2019. *Economics, Finance And Management Review*. 2020. No 1. Pp. 4-16.

257. Belenkova O, Novak Y., Matsapura O., Zapiechna Y., Kalashnikov D., Dubinin D. Improving Organization and Financing of Construction Project on Means of Digitalization. *International Journal of Emerging Technology and Advanced Engineering*. 2022. № 12 (8). Pp. 108-115.

258. Belenkova O, Stetsenko S., Oliferuk S., Sapiga P., Horbach M., Toxanov S. Концептуальна модель для визнання конкурентоспроможності компанії, заснованої на глибині логіки: соціальні та ресурсні фактори: IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). 2021. Pp. 1-5.

259. Bijan P. Karimi, Security and prosperity: reexamining зв'язок між економічними, домашніми і національними security, J. NPS NDSC, Монтерей, Каліфорнія. 2015. 157 p.

260. Brealey R., Myers S., Allen F., Principles of Corporate Finance. 10th ed. New York: McGraw-Hill. 2010. 968 p.

261. Bresnahan T. Artificial intelligence technologies and aggregate growth prospects. *Prospects for Economic Growth in the United States*. 2021. P. 132-170.
262. Ciuriak D., Goff P. Economic Security and Changing Global Economy, J. RCNSS, [https://www.cigionline.org/static/documents/NSS\\_Report8\\_sS8s9ak.pdf](https://www.cigionline.org/static/documents/NSS_Report8_sS8s9ak.pdf).
263. Chupryna I., Ryzhakova G., Chupryna K., Biloshchytskyi A., Tormosov R., Gonchar V. Designing a toolset for the formalized evaluation and selection of reengineering projects to be implemented at an enterprise. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2022. № 1 (13(115)). P. 6–19.
264. Chernyshev D., Ryzhakova G., Honcharenko T., Petrenko H., Chupryna I., Reznik N. Digital Administration of the Project Based on the Concept of Smart Construction. Explore Business, Technology Opportunities and Challenges After the Covid-19 Pandemic. ICBT 2022. Lecture Notes in Networks and Systems. Springer, Cham. Vol 495. P. 1316-1331.
265. Jill Singapore. Resurgence of Mixed-Use Developments in Singapore's CBD. Marsch 2022. <http://www.ap.jll.com>.
266. Demydova O., Shumak L., Filippov O. Ensuring economic security in investment and construction activities in Ukraine in the pre-war period. Progressive research in the modern world: IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Бостон, США. 28-30 груд. 2022 Бостон. 2022, С. 620-625.
267. Jones Christopher J. Design methods. Seed of Human Futures. F Wiley-Interscience Publication. New York Toronto Chichester Brisbane. John Wiley and Sons. 1986. 326 с.
268. Goiko A., Sorokina L., Shumak L., Filippov O., Strakhov A. Methodical tools for identification and quality control of design products, monograph: Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications. 2024. volume 194.
269. Fernando Y., Shaharudin M., Abideen A. Circular economybased reverse logistics: dynamic interplay між sustainable resource commitment and financial performance, *European Journal of Management and Business Economics*. 2022. No. 32. Pp. 91-112.

270. Fisunen P. and Zyuzya A. Effectiveness of intellectual potential as a factor of increasing competitiveness of the national economy. *Green, Blue & Digital Economy Journal*. 2021. Vol. 2 No. 2. Pp. 60-67.

271. Fisunen P. Methodical approach to determination of level of innovation competitiveness of construction enterprises. *Three Seas Economic Journal*. 2020. No 3. Vol. 1. PP. 84-88.

272. Fisunen P. Background of forming the relevant level of economic security of the enterprise: efficiency, innovation, and competitiveness. Chapter 12. *Economic sciences: priority directions of modernization 2019. Book chapter*. 2020.

273. Filippov O., Kyrylov I. Modernization and digital transformation of the Ukrainian construction business through the introduction of new BIM technologies in conditions of shock disturbances. *Innovative and investment development of business in conditions of shock disturbances: Abstracts of reports of the IV International Student Scientific and Practical Conference*. Publishing House of Lviv Polytechnic, March 30–31, 2023, Lviv, p. 35-37.

274. Filippov O. Implementation of BIM in Ukraine - information modulation of construction. Expediency, concept and main problematic issues. *Ukraine's development strategy: financial, economic and humanitarian aspects: materials of the 10th International Scientific and Practical Conference*. Kyiv. Interservice. 2023. (October 20, 2023) pp. 228-233.

275. Filippov O. Domestic and global experience of using BIM technologies in construction. Thermomodernization. *Modern vision of the introduction of innovations in scientific research: II International scientific and theoretical conference*. Sofia, Bulgaria. October 20, 2023. pp. 18-20.

276. Filippov O., Kyrylov I. The construction complex of Ukraine in the war and post-war period. Innovative infrastructure on the example of the recovery of the residential construction market. *Problems of the genesis of the economy of intellectual and innovative capital: III International scientific and practical conference*. November 7-8, 2023.

277. Günter Löhnert: IEA Task 23, Subtask B: Traditional Building Design Process June 1999. [https://task23.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/IDPGuide\\_print.pdf](https://task23.iea-shc.org/Data/Sites/1/publications/IDPGuide_print.pdf).

278. Kyrylov I., Shumak L., Filippov O. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of design and construction economics in 2000-2021. Modern stages of scientific research development: The 14th International scientific and practical conference. Prague, Czech Republic, 27-30 dec. 2022 Prague. 2022. Pp. 75-79.

279. McKinsey on Risk. Issue 1, 2016. URL: <https://www.mckinsey.com/capabilities/risk-and-resilience/our-insights/mckinsey-on-risk/mckinsey-on-risk-number-1-summer-2016>.

280. Lopez R., Love P. Design Error Costs in Construction Projects' in Journal of Construction Engineering and Management, Volume 138, Issue 5, 2012, pp. 585-593.

281. Maksymov A., Vakhovych I. Selection of optimal technical solutions for thermal modernization of school buildings. *Ways to Improve Construction Efficiency*. 2020. № 45. C. 185-194.

282. Mohammed R. The Art of Pricing How to Find the Hidden Profits to Grow Your Business. Crown Business. 2005. 236 c.

283. Mihus I. Corporate management evaluation tools in joint stock companies under economic uncertainty conditions. The economics of uncertainty: content, evaluation, and regulation: collective monograph. Tallinn, SCIR OU. 2022. Pp.99-112.

284. Mihus I., Melko L. Economical Security Systems Management Management of Business Management: management management decisions in crisis conditions. *Economics, Finance and Management Review*. 2022. № 4 (12). Pp.96-102.

285. Mihus I. Corporate management evaluation tools in joint stock companies under economic uncertainty conditions. The economics of uncertainty: content, evaluation, and regulation: collective monograph /edited by Iryna

Radionova. Tallinn: Scientific Center of Innovative Researches OU. 2022. Pp. 99-112.

286. Pahl-Weber Elke and Henckel Dietrich The planning system and planning terms in Germany: A glossary. Studies in Spatial Development. Verlag der ARL - Akademie für Raumforschung und Landesplanung, Hannover. 2008. No. 7.

287. Robinson-Fayek A., Manjula Dissanayake M., Campero O. Measuring and classifying construction rework: A pilot study. Alberta: Department of Civil and Environmental Engineering University of Alberta. 2003.

288. Rossini P. Using expert systems and artificial intelligence for real estate forecasting. In Sixth Annual Pacific-Rim Real Estate Society Conference, Sydney, Australia. 2000. P. 24-27.

289. Richard White AJ Fees Survey 2017: How much are you charging? The Architect's Journal. 2017. URL: <https://www.architectsjournal.co.uk/news/aj-fees-survey-2017-how-much-are-you-charging>. (25.05.2017).

290. Ricardo David Beginnings of political economy and taxation 539p. <http://moodle.nati.org.ua/mod/resource/view.php?id=17572>.

291. Residential Square Foot Costs. R S Means Company. Edition 9. Publisher R.S. Means Company. 2002. ISBN, 0876296479, 9780876296479. [https://books.google.com.ua/books/about/Means\\_Residential\\_Cost\\_Data\\_2002](https://books.google.com.ua/books/about/Means_Residential_Cost_Data_2002).

292. Ryzhakova G., Pokolenko V., Omirbaev S., Novikova I., Belenkova O., Kapustyan M. Modern structuring of project financing solutions in construction. IEEE International Conference on Smart Information Systems and Technologies (SIST). 2022. Nur-Sultan, Kazakhstan. April 28-30, 2022. pp. 1–7.

293. Reznik N., Ijaz Y., Kushik-Strelnikov Y., Barabash N., Stetsko M., Bielienskova O. Systems Thinking to Investigate Archetype of Globalization. Springer International Publishing. 2022. Pp. 9.

294. Singh I. BIM adoption and implementation around the world: Initiatives by major nations. Geospatial World. 5 April 2017.

295. Skvortsov I., Zahoretska O., Musiiiovskva O., Havryliak A. Solution to “the Kuznets Riddle”. *Journal of Optimization in Industrial Engineering*. 2021. № 14 (1). P. 117-125.
296. Skupskyi R., Vakhovych I., Molodid O., Antropov Y. Express assessment of anti-crisis potential and determination of expedience of rehabilitation of the construction enterprise. *Ukrainian Journal of Applied Economics*. 2020. Vol. 5. № 1. Pp. 271-279.
297. Skupskyi R., Vakhovych I., Molodid O., Antropov Y. Theoretical approaches to the selection of anti-crisis potential indicators of a construction enterprise. *Actual problems of innovative economy*. 2020. № 1. Pp. 81-86.
298. Smith Adam An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations. 145 p. <http://moodle.nati.org.ua/mod/resource/view.php?id=17569>.
299. Sorokina L., Shumak L., Filippov O. Ensuring the economic security of customers and contractors during the elimination of the consequences of armed aggression. *Economics, Finance and Management Review (EFMR)*. 2023. Issue 3 (15). Pp. 24-38.
300. Shemayava L., Hladkykh D., Mihus I., Onofriichuk A., Onofriichuk V. Інформаційні та методологічні програми для вивчення економічної безпеки держави в банківській сфері. *IJCSNS International Journal of Computer Science and Network Security*. 2021. V. 21, № 12.
301. Shumak L. Financial levers of development project organizations. *International conference on economics, accounting and finance*. Prague, Czech Republic. 2020. Jule 02-04. Pp. 64 – 66.
302. Shumak L. Innovative activity of design enterprises in the construction of Ukraine in the post-war period. Aspects of economic formation. Problems and prospects. *Problems of the genesis of the economy of intellectual and innovative capital: III International scientific and practical conference*. November 7-8, 2023. P. 72-76.
303. Shumak L., Filippov A. Modern aspects of managing the economics of design enterprises. 2nd International conference on economics, accounting and



finance (ICEAF). Tallinn, Estonia, November 05, 2021 Tallinn, 2021. Pp. 23–25.

304. Shumak L. Engineering labor market in construction in Ukraine and abroad. "Publishing House" Baltija Publishing. *Three Seas Economic Journal*. 2020. Vol. 1 No. 4. Pp. 159–165.

305. Shumak L., Filippov O., Kyrylov I. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of desing and construction economics in 2000 – 2021. *Advanced discoveries of modern science: Experience, approaches and innovations: III між нар. наук.-теор. конф., м. Амстердам Нідерланди, 20 січ. 2023 Амстердам, 2023. С. 13-16.*

306. Stetsenko S., Bolila N., Sorokina L., Tsyfra T., Molodid O. Monitoring mechanism of resilience of the anti-crisis potential system of the construction enterprise in the long-term period. *Economic, finance and management review*. 2020. № 3 Pp. 31-42.

307. Stetsenko S., Tsyfra T., Vahovich I., Sichnyi S., Oleksandr L. Information and analytical tools for monitoring the prices of material and technical resources (MTR) of construction. *Scientific Journal of Astana IT University*. 2021-10-30. Added 2021-11-22. Last modified 2022-06-02.

308. Strusani D., Hounqbonon G. The role of artificial intelligence in supporting development in emerging markets. *EMCompass* 2019. № 69. P. 8.

309. Tsyfra T., Hryhanska K. Goodwill счет в строительстве в проекте институтов. *BUILD-MASTER-CLASS-2017: Working program International scientific-practical conference of young scientists. 28.11-01.12.2017 in Kyiv university of construction and architecture. Kiev, KNUCA. 2017. С. 51.*

310. Zeltser R. Ya., Bielienskova O. Yu., Novak Ye., Dubinin D. V. Digital Transformation of Resource Logistics and Organizational and Structural Support of Construction. *Science and Innovation*. 2019. № 15 (5). 38-51.

311. Vakhovych I., Tereshchenko L., Demianenko O. Use of hourly rate in determining the cost of engineering services. *Economics, finance and management review*. 2021-05-01. Added 2021-07-07. Last modified 2022-06-01.

312. Vakhovych I. V., Demianenko O. O., Dubinin D. V. Методичні та практичні підходи і принципи впровадження Вім-технологій у діяльність учасників будівництва. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2023. № 51 (1). С. 290-299.

313. Vakhovych I., Demianenko O., Bohatiuk D. Методичні підходи до визначення вартості інжинірингових послуг на різних стадіях життєвого циклу об'єкту. *Просторовий розвиток*. 2023. № 5. С. 339-351.

314. Vakhovych I., Demianenko O., Bohatiuk D. Реінжиніринг діяльності учасників будівництва під впливом цифровізації. *Просторовий розвиток*. 2023. № 6. С. 338-350.

315. Vorobec S., Voytsekhovska V., Zahoretska O., Kozyk V. The Context of the Circular Economy Model Implementation, Based on Indicators of the European Union in/for Ukraine by Means of Fuzzy Methods. *Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications. Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham*. 2022. Vol. 421. Pp. 81-95.

316. Vorobec S., Kozyk V., Zahoretska O., Musiiiovskа O. Modeling Scenarios of Strategic Development of the Country Using Fuzzy Set Theory. *Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications. Studies in Systems, Decision and Control. Springer, Cham*. 2021. Vol. 330. Pp. 441-457.

317. Vorobec S., Kozyk V., Zahoretska O., Masuk V. Simulation Model of Planning Financial and Economic Indicators of an Enterprise on the Basis of Business Model Formalization. *Data-Centric Business and Applications. Lecture Notes on Data Engineering and Communications Technologies. Springer, Cham*. 2020. Vol. 30. Pp. 299-318.

318. Wang L., Sarker P., Alam K., & Sumon S. Artificial Intelligence and Economic Growth: A Theoretical Framework. *Scientific Annals of Economics and Business*. 2021. № 68 (4). Pp. 421-443.

319. Project Plan vidnovlennia Ukrainy [Draft Plan for Recovery of Ukraine] / Natsionalna rada z vidnovlennia Ukrainy vid naslidkiv viiny –

національний колектив для реконструкції Ukraine по Consequences of the War. Лип. 2022. 381 p.

320. National Building Code of Canada (NBCC). Vol.1, 2015. ISBN-0-660-03633-5. NR24-28/2015E. <https://www.slideshare.net/sherry13/canadian-national-building-code-2015>. (17.11.2018).

321. The American Institute of Architects (AIA). URL: [en.wikipedia.org/wiki/American\\_Institute\\_of\\_Architects](https://en.wikipedia.org/wiki/American_Institute_of_Architects). (february 2023).

322. The American Institute of Architects (AIA). Contract Documents B101–2017. Standard Form of Agreement between Owner and Architect. <https://store.aia.org/products/b101-2017-owner-architect-standard-form-agreement-revised#:~:text=AIA%20Document%20B101%E2%84%A2%E2%80%932017,basic%20supplemental%20and%20additional%20services>. (2017).

323. The International Comparative Legal Guide to: Public procurement 2017, USA. 9th Edition. A practical cross-border insight into public procurement. [https://www.friedfrank.com/uploads/siteFiles/Publications/PP17\\_Chapter-31\\_USA.pdf](https://www.friedfrank.com/uploads/siteFiles/Publications/PP17_Chapter-31_USA.pdf). (2017).

324. Ballard + Mensua Architecture. Rough Fee Structure. URL: <http://www.ballardrnensua.com/process>. (2019).

325. JBA Collective. Project Preparation Package Part 4 - The Design Process. URL: <https://jbacollective.com/news-and-publications/>. (2023-2024).

326. Washington Office of Financial Management. Guidelines for Determining Architect/Engineer Fees for Public Works Building Projects. URL: <https://www.coursehero.com/file/195622674/aeguidelinespdf/>. (17.03.2023). 15 p.

327. Royal Institute of British Architects [RIBA]. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Royal\\_Institute\\_of\\_British\\_Architects](https://en.wikipedia.org/wiki/Royal_Institute_of_British_Architects) (10.03.2024).

328. PAS 1192-3:2014. Specification for information management for the operational phase of assets using building information modelling, <https://shop.bsigroup.com>. (31.07.2014. removed: 2020).

329. BS EN ISO 19650-3:2020 Organization and digitization of building and civil engineering information, including building information modeling (BIM) -

information management using building information modeling. Asset Operation Phase. 2020.

330. Great Britain. Public Procurement: The Public Contracts Regulations 2015. London: Cabinet Office. 2015. 93 p.

331. Great Britain. Government Construction: Common Minimum Standards for the procurement of built environments in the public sector. London: Cabinet Office. 2017. 17 p.

332. Great Britain. New Rules of Measurement. London: Royal Institute of Chartered Surveyors. 2009. 283 p. URL: <https://takeoffbill.com/new-rules-of-measurement-nrm/>.

333. Great Britain. The Public Contracts Regulations 2015. London: Cabinet Office. 2015. No. 102 128 p. URL: <https://www.legislation.gov.uk/ukxi/2015/102/contents/made>.

334. Michaelstow Parish. Neighbourhood Planning Guidance on Costs. Cornwall Council Summary. Local Plan Planning for Cornwall's future. Strategic Policies 2010 – 2030. Adopted November 2016. 100 p. URL: [https://www.landulph.org.uk/data/uploads/571\\_822271596.pdf](https://www.landulph.org.uk/data/uploads/571_822271596.pdf).

335. Building regulations in the United Kingdom. Building Safety Act 2022. May 2022. (13.02.2024).

336. Royal Town Planning Institute. Practice Advice. 2023. URL: <https://www.rtpi.org.uk/policy-and-research/practice/>.

337. University Hospitals Birmingham MS Foundation Trust. Whole site master planning exercise 2008-2018. Consultant briefing paper. 13 p. (31.03.2005). URL: <https://archive.uhb.nhs.uk/Downloads/pdf/WholeMasterPlanning.pdf>.

338. RIBA Plan of Work 2020. Overview. 2020. 146 pp. (28.02.2020). URL: <https://www.architecture.com/-/media/GatherContent/Test-resources-page/Additional-Documents/2020RIBAPlanofWorkoverviewpdf.pdf>.

339. Délégation Générale au Développement Urbain.Territoires et Planification Plan local d'urbanisme documens GÉNÉRAUX Règlement mise en

compatibilite du 25/07/2017. 2017. 468 pp.  
[https://plu.grandlyon.com/data/reglements/REGLE\\_C.pdf](https://plu.grandlyon.com/data/reglements/REGLE_C.pdf).

340. Mission Interministerielle pour la Qualite des Constructions Publiques (MIQCP). BIM et maquette numerique Guide de recommandations a la maTtrise d'ouvrage. 2016. URL: <http://www.miqcp.gouv.fr>.  
[https://www.miqcp.gouv.fr/images/Guides/documentPDF/guideBIM\\_MIQCP.pdf](https://www.miqcp.gouv.fr/images/Guides/documentPDF/guideBIM_MIQCP.pdf).

341. Directive 2014/24/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on public procurement and repealing Directive 2004/18/EC. European Parliament. *Official Journal of the European Union*. 28.3.2014. 242 p.  
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014L0024>.

342. Guidelines for Determining Architect / Engineer Fees for Public Works Building Projects. Office of Financial Management. Washington. 2015. 15 p. URL: [https://ofm.wa.gov/sites/default/files/public/legacy/budget/instructions/capinst/aeguidelines\\_1315.pdf](https://ofm.wa.gov/sites/default/files/public/legacy/budget/instructions/capinst/aeguidelines_1315.pdf).

343. France. Arrete du 21 decembre 1993 precisant les modalites techniques d'execution des elements de mission de maTtrise d'oeuvre confies par des mattress d'ouvrage publics a des prestataires de droit prive. Paris: Ministre de L'industrie, des postes et telecommunications et du commerce exterieur et le Ministre de l'equipement, des transports et du tourisme, 1993. NOR: EQUU9301426A Accéder à la version consolidée JORF n°10 du 13 janvier 1994. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000000728300>.

344. France. Decret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marches publics. Paris: Le 296 Conseil d'Etat. NOR: EINM1600207D. 2016. URL: <https://www.actu-juridique.fr/administratif/les-principales-dispositions-du-decret-n-2016-360-du-25-mars-2016-relatif-aux-marches-publics/>.

345. France. Ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 relative aux marches publics. Paris: Le Conseil d'Etat. 2015. Version abrogée depuis le 30 septembre 2019. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000030920376>.

346. France. Ordonnance n° 2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession. Paris: Le Conseil d'Etat. NOR: EINM1527673R. 2016. Version abrogée depuis le 01 avril 2019. URL: <https://www.august-debouzy.com/fr/blog/120-ordonnance-n2016-65-du-29-janvier-2016>.

347. France. Loi no 85-704 du 12 juillet 1985 relative a la maTtrise d'ouvrage publique et a ses rapports avec la maTtrise d'oeuvre privée. Paris: L'Assemblée nationale et le Senat. 1985. URL: <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/LEGIARTI000020466339/2009-03-28/>.

348. France. Guide a l'intention des maTtres d'ouvrage publics pour la negociation des remunerations demaTtrise d'oeuvre – Loi MOP. Paris: L'Assemblée nationale et le Senat. 2011. URL: [http://www.miqcp.gouv.fr/images/accueil/Guide\\_Remun\\_MOe\\_Web.pdf](http://www.miqcp.gouv.fr/images/accueil/Guide_Remun_MOe_Web.pdf).

349. Germany. Verordnungber die HonorarefrArchitekten – und Ingenieurleistungen (HOAI). Bundesrat. Berlin: Bundestag. Drucksache 334/13. URL: <https://www.bundesrat.de/SharedDocs/beratungsvorgaenge/2013/0301-0400/0334-13.html>. (25.04.2013).

350. European Commision. Public procurement - Study on administrative capacity in the EU Germany Country Profile. Pp. 83-90. URL: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/policy/how/improving-investment/public-procurement/study/country\\_profile/de.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/policy/how/improving-investment/public-procurement/study/country_profile/de.pdf). (14.04.2016).

351. Building and Construction Authority (BCA). Code of Practice on Buildability. 2015 Edition. 75 pp. URL: <https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-news-and-publications/publications/for-industry/buildability-series/copbdnov2015.pdf>.

352. Building and Construction Authority (BCA). Design for Maintainability Checklist. Version 1.3. 49 pp. URL: [https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/dm\\_checklist\\_2016.pdf?sfvrsn=8c2da349\\_0](https://www1.bca.gov.sg/docs/default-source/docs-corp-buildsg/dm_checklist_2016.pdf?sfvrsn=8c2da349_0).

353. Building and Construction Authority (BCA). BIM Factsheet. 2022. URL: [https://mm.linkedin.com/posts/bcasingapore\\_bca-bim-handover-technical-guide-activity-7005405509713367040-j1UP](https://mm.linkedin.com/posts/bcasingapore_bca-bim-handover-technical-guide-activity-7005405509713367040-j1UP). (04.12.2022).

354. Construction and Real Estate Network (CORENET). Singapore BIM Guide. Version 2.0. 2016. URL: <https://www.corenet.gov.sg/general/bim-guides/singapore-bim-guide-version-20.aspx>.

355. Singapore VDC Guide. Singapore: Building and Construction Authority, Version 1.0. October 2017. 204 p. [https://www.corenet.gov.sg/media/2094675/singapore-vdc-guide\\_version1\\_oct2017.pdf](https://www.corenet.gov.sg/media/2094675/singapore-vdc-guide_version1_oct2017.pdf).

356. Building and Construction Authority [BCA]. BIM Essential Guide For Architectural Consultants. Серпень 2013. 38 p. URL: <https://www.corenet.gov.sg/media/586146/Essential-Guide-Archi.pdf>.

357. Urban Redevelopment Authority (URA). Development Control. Outline Application. URL: <https://www.ura.gov.sg/Corporate/Guidelines/Development-Control/Planning-Permission/Outline-Application>. (22.03.2024).

358. Building and Construction Authority (BCA). Guidelines on Submission of Applications to Commissioner of Building Control. 2024. URL: <https://www1.bca.gov.sg/regulatory-info/building-control/structural-plans-and-permit-approvals/guidelines-circulars-advisory-to-prepare-for-plans-and-permit-applications>. (13.03.2024).

359. Singapore. The Planning Act Master Plan Written Statement 2014. Singapore Government. 15 січня 2016. 28 p. URL: [https://www.ura.gov.sg/-/media/Corporate/Planning/Master-Plan/WrittenStatement2014\\_uptd18jan16](https://www.ura.gov.sg/-/media/Corporate/Planning/Master-Plan/WrittenStatement2014_uptd18jan16).

360. Singapore. Government Procurement Regulations. Singapore Government 2014. 2016. №C 269. 146 pp. URL: <https://sso.agc.gov.sg/SL/GPA1997-S269-2014?DocDate=20140404>. (25.03.2024).

361. Urban Development Authority (URA). Awards. URL: <https://www.ura.gov.sg/Corporate/Media-Room/Media-Releases/pr15-53>. (24.03.2024).

362. Building and Construction Authority (BCA). Quality Fee Method. URL: <https://www1.bca.gov.sg/procurement/tender-stage/quality-fee-method-qfm-framework>. (01.03.2024).

363. Методика за определяне на размера на възнагражденията за предоставяне на проектантски услуги в устройственото планиране и в инвестиционното проектиране.

364. Издадена от председателя на Камарата на архитектите в България, обн., ДВ, бр. 41 от 22.05.2007 г., в сила от 23.08.2007 г., изм. и доп., бр. 37 от 7.05.2019 г., в сила от 7.05.2019 г. 55 пр., ДВ. бр.96 от 2 Декември 2022г. <https://lex.bg/bg/laws/ldoc/2135579918>.

365. Закон за камарите на архитектите и инженерите в инвестиционно проектиране. Обн. ДВ. бр.20 от 4 Март 2003г., изм. ДВ. бр.65 от 22 Юли 2003г., изм. ДВ. бр.77 от 27 Септември 2005г., изм. ДВ. бр.30 от 11 Април 2006г., изм. ДВ. бр.79 от 29 Септември 2006г., изм. ДВ. бр.59 от 20 Юли 2007г., изм. ДВ. бр.13 от 8 Февруари 2008г., изм. ДВ. бр.28 от 14 Април 2009г., изм. ДВ. бр.15 от 23 Февруари 2010г., изм. ДВ. бр.82 от 26 Октомври 2012г., изм. ДВ. бр.66 от 26 Юли 2013г., изм. и доп. ДВ. бр.83 от 24 Септември 2013г., изм. ДВ. бр.98 от 28 Ноември 2014г., изм. ДВ. бр.27 от 5 Април 2016г. (Проект: 202-01-27/26.04. 2002 г.). URL: <https://lex.bg/bg/laws/ldoc/2135464083>.

366. The London Plan: The Spatial Development Strategy for London Consolidated with Alterations Since 2011. London: Greater London Authority. 2015. 405 p.

367. Розміри оплати земельно-кадастрових робіт та послуг: Нормативно-правові акти у сфері землеустрою та кадастру. від 15.06.2001 р. №97/298/124. Дата оновлення: від 24.12.01р. № 213/593/319 та від 18.06.02р.



№66/438/1777

URL:

<http://www.geoguide.com.ua/basisdoc/basisdoc.php?part=land&art=4801>.

368. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011 р. № 3038-VI. *Відомості Верховної Ради України (ВВР)*. 2011. № 34. С. 343. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3038-17#Text>.

369. Про ціни і ціноутворення: Закон України від 20.11.2012 № 5496-VI *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2013. № 19-20, С. 19. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/5496-17#Text>

370. Про внесення змін до деяких законів України щодо першочергових заходів реформування сфери містобудівної діяльності: Закон України від 12.05.2022 р. № 2254-IX. *Відомості Верховної Ради України*. Набрал чинності 09.06.2022. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2254-20#n203>.

371. Про гарантування речових прав на об'єкти нерухомого майна, які будуть збудовані в майбутньому: Закон України від 15.08.2022 р. № 2518-IX. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2023. № 23-24. С. 90.

372. Щодо інвестиційної діяльності: Закон України від від 18.09.91 р. №1561-XII. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 1991. № 47. С. 646. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1560-12#Text>.

373. Про Державний бюджет України на 2023 рік: Закон України від 22.10.2023р. №2710-IX. *Відомості Верховної Ради (ВВР)*. 2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2710-20#Text>.

374. Найкращі країни для інвестицій у 2023 році. URL: <https://visitworld.today/uk/blog/1738/the-best-countries-to-invest-in-2023>. (дата звернення: 22.10.2023).

375. Економічна статистика / Економічна діяльність / Діяльність підприємств. Держстат України 1998–2024. URL: [https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/sze\\_20.htm](https://ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/sze_20.htm). (26.01.2024).

376. Про затвердження Методологічних положень державного статистичного спостереження за змінами цін на будівництві: Наказ від

30.12.2022. № 0446832-22. Державна служба статистики України. 2022. № 446. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0446832-22#Text>.

377. Кузнєцова М. С. Наукова та інноваційна діяльність України за 2019 рік: Статистичний збірник. Державна служба статистики України. 2020. 100 с. URL: [https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/2020/zb/09/zb\\_nauka\\_2019.pdf](https://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2020/zb/09/zb_nauka_2019.pdf).

378. Аналітичний огляд будівельного ринку за січень-вересень 2021 року (ІНФОГРАФІКА), Будівельний портал № 1. 2021. (12.11.2021). URL: [https://budport.com.ua/news/22727-analitichniy-oglyad-budivelnogo-rinku-za-sichen-veresen-2021-roku-infografika?fbclid=IwAR2k\\_9zyWNVfJSBEdQwAG5N8xj9Ch8Zd\\_Ps11XW8NhZEYVjIURu7zVoqMD4](https://budport.com.ua/news/22727-analitichniy-oglyad-budivelnogo-rinku-za-sichen-veresen-2021-roku-infografika?fbclid=IwAR2k_9zyWNVfJSBEdQwAG5N8xj9Ch8Zd_Ps11XW8NhZEYVjIURu7zVoqMD4).

379. Palkka työtuntia kohti. Infofinland.fi. <https://www.infofinland.fi/uk/work-and-enterprise/during-employment/wages-and-working-hours>. (23.02.2024).

380. Қазақстан Республикасындағы құрылыстың жобалау жұмыстарының құнын анықтаудың жалпы ережелері: Құрылысқа арналған жобалау жұмыстарының нормативтер жинағы. ҚР РҚБ 8.02.03.2011 URL: [https://online.zakon.kz/Document/?doc\\_id=31237073](https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=31237073).

381. Україна Швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення. Серпень 2022. 1 серпня 2022. 31 с. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099445109072232395/pdf/P1788430c59f110920ae4d04bd31d82c530.pdf>.

382. Україна - Швидка оцінка завданої шкоди та потреб на відновлення: лютий 2022 – лютий 2023. Березень 2023. 164 с. URL: <https://documents1.worldbank.org/curated/en/099062823034041908/pdf/P18017401fe8430010af21016afb4ebc8c4.pdf>.

383. Про затвердження Методичних рекомендацій щодо формування собівартості проектно-вишукувальних робіт з урахуванням вимог положень (стандартів) бухгалтерського обліку: Наказ від 29.03.2002. № 64. *Державному*

комітету будівництва, архітектури та житлової політики. 2002. № 0064509-02. URL: <https://document.vobu.ua/doc/4372>.

384. Збірник нормативних та методичних документів з питань ціноутворення та організації будівництва. Держбуд України. Київ: НВФ Інпроект 1999. 784 с.

385. Методичні рекомендації щодо визначення вартості робіт з обстеження, оцінки технічного стану та паспортизації будівель та споруд (160): Будівельні нормативні акти від 12.07.1999. № 166. *Держбудівництва та архітектури*. Дата внесення змін 01.01.1970. URL: <https://budinfo.org.ua/doc/1809097/Methodichni-rekomendatsii-viznachennia-vartosti-robit-z-obstezhennia-otsinki-tekhnichnogo-stanu-i-pasportizatsii-budivel-i-sporud>.

386. Бабич Ю. Що допоможе будівельній галузі пережити 2023 рік: думка фахівців. 2023. URL: [https://realestate.24tv.ua/shho-dopomozhe-budivelniy-galuzi-perezhati-2023-rik-dumka-fahivtsiv\\_n2239796](https://realestate.24tv.ua/shho-dopomozhe-budivelniy-galuzi-perezhati-2023-rik-dumka-fahivtsiv_n2239796). (23.01.2023).

387. Будівництво нового житла скоротилося вдвічі. Держстат. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2022/12/16/695106/> (15.03.2023).

388. Прогноз розвитку галузі будівництва у 2023 році. URL: <https://ua.ifsukraine.com/prognoz-rozvitku-galuzi-budivnictva-u-2023-roci/> (07.04.2023).

389. Цифрова адженда України: Проект. Концептуальні засади (версія 1.0). Першочергові сфери, ініціативи, проекти «цифровізації» України до 2020 року. Грудень 2016. 90 с. URL: <https://ucc1.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.

390. Про затвердження Порядку віднесення об'єктів будівництва до IV та V категорій складності: Постанова від 27.04.2011 р. № 557. *Кабінет Міністрів України*. Дата поновлення: 30.08.2017 № 666. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/557-2011-%D0%BF#Text>.

391. Єдині норми тривалості проектування та будівництва підприємств, будівель та споруд та освоєння проектних потужностей: Постанова від

31.12.1982 № 314/309. *Будвидав*. Початки дії: 01.07.1983.  
[https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id\\_doc=65309](https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=65309).

392. Проектно-планувальні роботи. Житлові та цивільні будинки та споруди: Єдині норми часу та розцінки на проектні та розвідувальні роботи. *Будвидав*. 1973. ч. 3 104 с.

393. Наказ Мінрегіону від 01.11.2021 № 281 (Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво). BN01:2456-9677-1614-4485. Міністерство розвитку громад та територій України (37471928) Версія № 1. URL: [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/2702455691775313887?doc\\_type=6](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/2702455691775313887?doc_type=6).

394. ДБН В.2.2-9:2018 Громадські будівлі та споруди. Основні положення. [На заміну ДБН В.2.2-9-2009; чинний з 01.06.2019]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, від 28.09.2018 № 260. 47 с. (Інформація та документація).

395. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. [На заміну: ДБН В.2.2-15-2005; ДБН В.3.2-2-2009; чинний з 01.12.2019]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, від 26.03.2019 №87. (Інформація та документація).

396. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст Проектної Документації на Будівництво. [На заміну ДБН А.2.2-3-2012; чинний з 1.10.2014]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіон України, 01.01.2014 №163. (Інформація та документація).

397. ДБН В.1.2-14:2018 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд із Зміною №1: Наказ Мінрегіону від 02.08.2018 р. № 198. BN01:2059-0753-2513-3876. URL: [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/3199634775304307868?doc\\_type=2](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199634775304307868?doc_type=2).

398. ДСТУ 8855:2019 Будинки та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності): Наказ від 24.06.2019 № 175 Про прийняття та скасування національних стандартів, прийняття зміни до національного стандарту. [На заміну: ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013; чинний з 01.12.2019]. Вид. офіц. Київ: Технічний комітет стандартизації Експертиза містобудівної та проектної

документації на будівництво (ТК 319). 2019. (Інформація та документація).

399. ДБН В.2.2-28:2010 Будинки та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення: Наказ від 30.12.2010 №570. [На заміну: СНіП 2.09.04-87; чинний з 01.10.2011]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України. 2011. (Інформація та документація).

400. СОУ Д.1.2-02495431-001:2008 Нормативи витрат праці для визначення вартості робіт з оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності конструкцій будівель та споруд: Наказ від 10.06.2008 № 21-ОД. [На заміну: Збірник нормативів для визначення вартості робіт з оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності конструкцій будівель та споруд; 01.07.2008]. Вид. офіц. Київ: ДП НДІБК. 2008. (Інформація та документація).

401. Про затвердження Національного стандарту № 1 Загальні положення щодо оцінки майна та майнових прав: Постанова від 10.09.2003 р. № 1440. Кабінет Міністрів України. 2003. (2658-14). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1440-2003-%D0%BF#Text>.

402. Про затвердження Національного стандарту № 4 Оцінка майнових прав інтелектуальної власності Постанова від 03.10.2007 р. № 1185. Кабінет Міністрів України. 2007. (2658-14). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1185-2007-%D0%BF#Text>.

403. Жарков Ю., Цициліано О., Макатьора Д. Оптимізація критеріїв роботи органів оцінки відповідності з використанням методу Харрінгтона. *Стандартизація, сертифікація, якість*. 2004. № 4. С. 36-38.

404. Пічкальов А.В. Узагальнена функція бажаності Харрінгтона для порівняльного аналізу технічних засобів. *Дослідження Наукограда*. 2012. № 1(1) С. 25-28.

405. Fedorchenko S.G., Fedorchenko G.S. Integral measure of evaluation of the status of energy security. *Problemele energeticii regionale*. 2014. №1 (24). *State University of Transnistria, Tiraspol*. pp.1-16.

406. Гусарова Л. В., Рубцова О. С. Актуальні проблеми бюджетування

видатків будівельних підприємств в Україні. *Економічний простір*. 2024. № (189). С. 143-147.

407. Гусарової Л. В., Рубцова О. С. Проблеми визнання доходу будівельними підприємствами України під час переходу на міжнародні стандарти. *Підприємництво та інновації*. 2022. № 22. С. 31-34.

408. Рубцова О. С., Гусарова Л. В. Питання визнання витрат екологічної складової управлінського обліку. *Colloquium-journal*. 2023. № 31 (190). С. 77-81.

409. Рубцова О. С., Гусарова Л. В., Бондаренко П. О. Проблеми обліку екологічних витрат підприємств будівельної галузі. *Сталий розвиток економіки*. № 2 (47) 2023. С. 179-186.

410. Боліла Н. В., Гусарова Л. В. Класифікація та систематизація загроз економічній безпеці будівельних підприємств. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2019. № 40. С. 344-346.

411. Gusarova L., Lepska L., Rubtsova O. Construction economics as an indicator of macroeconomic trends. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research*. №13/2023, Issue 1, Special XXXIV., pp. 194-200.

412. Галінський О.М., Ємельянова О.М., Титок В.В. Управління ризиками при проектуванні організації та технології будівництва та їх реалізації. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. № 48 (1). С. 124-137.

413. Скрипник С. В., Титок В. В., Короленко О. Б. Сучасні методи управління витратами на підприємстві. *Наукові перспективи*. 2021. № 7 (13). С. 255-266.

414. Stetsenko S., Sorokina L., Izmailova K., Bielienskova O., Tytok V., Emelianova O. Model of a Company Competitiveness Control by Means of Artificial Intelligence Tools. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*. February 2021. Volume 9. No. 2. pp. 60-65.

415. Tytok V., Bolila N., Ryzhakov D., Pokolenko V., Fedun I. CALS–

Technology as a Basis of Creating Modules for Assessment of Construction Products Quality, Regulation of Organizational, Technological and Business Processes of Stakeholders of Construction Industry Under the Conditions of Cyclical and Seasonal Variations. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. January – February 2021. Volume 10, No.1. pp. 271-276.

416. Титок В. В., Распутный Д. Імперативи управління розвитком підприємств в умовах цифровізації економіки. *Цифрова економіка та економічна безпека*. 2023. № 6 (06).

417. Bielienkova O., Stetsko M., Sorokina L., Tytok V., Tsyfra T. & Kalashnikov D. Financial and Economic Basis of Ensuring the Competitive Potential of the Enterprise. Digitalisation: Opportunities and Challenges for Business. ICBT 2022. Lecture Notes in Networks and Systems, Vol. 620. Pp 324–332. SCOPUS.

418. Ryzhakova G., Ryzhakov D., Petrukha S., Ishchenko T., Honcharenko T. The Innovative Technology for Modeling Management Business Process of the Enterprise. *International Journal of Recent Technology and Engineering (IJRTE)*, 2019. Volume-8 Issue-4, Page. 4024-4033.

419. Ryzhakov D., Dikiy O., Druzhynin M., Petrenko H. and Savchuk T. Innovative tools for management the lifecycle of strategic objectives of the enterprise-stakeholder in construction. *International Journal on Emerging Trends in Engineering Research*. 2020. № 8 (8). pp. 4526-4532.

420. Chernyshev D., Ryzhakov D., Dikiy O., Khomenko O. and Petrukha S. Innovative Technology for Management Tools of Commercial Real Estate in Construction. *International Journal on Emerging Trends in Engineering Research*. September 2020. № 8 (9). pp. 4967-4973.

421. Ryzhakov D., Vakolyuk A., Fedorova Y., Revunov O., Gizhko A. Determining the features of system-forming factors of value-oriented management in construction projects. *Upravlinnâ rozvitkom skladnih sistem*. 2020. № 43. Pp. 182-191.

422. Ryzhakov D, Malykhina O, Manzhula I, Bilousova S Determination of the transformation strategies of the enterprise's oms developer in construction, which based on object-target management and modern budgeting concepts. Business navigator. 2019. № 6.1-1 (56) Pp. 257-270.

423. Ротштейн А. П. Интеллектуальные технологии идентификации: нечеткая логика, генетические алгоритмы, нейронные сети. Винница: УНІВЕРСУМ. Вінниця. 1999. 320 с.

424. Harrington E. C. Industry Quality Control. 1965. № 1. 0. p.21.

425. Ніколаєв В. П. Нові засади ціноутворення в інвестиційнобудівельному процесі. Формування ринкових відносин в Україні. Київ: НДЕІ. Мінекономрозвитку і торгівлі. 2010. № 4. С. 71-77.

426. Ніколаєв В. П. Введення у ринкову економіку будівництва. Будівельник.1991. С. 88.

427. Ніколаєв В. П. Політика ціноутворення у будівництві: ресурсне нормування, чи управління вартістю. Управління сучасним містом. 2009. № 1 4/1 12 (33–36). С. 58-67.

428. Ніколаєв В. П., Ніколаєва Т. В. Ціноутворення, кошторисна справа і нові інформаційні технології у підвищенні ефективності будівництва. Будівництво - сучасні технології. 2016. С. 128.

429. Економічна енциклопедія. Т.1. Київ, Видавничий центр «Академія»; Тернопіль: Академія народного господарства. 2000. С 382.

430. Державний комітет з архітектури та містобудування при Держбуді СРСР. Збірник цін на проектні роботи з будівництва. Глава 39. Житлові та цивільні будинки. № 16 (v0016400-89) від 26.01.89. [https://msmeta.com.ua/ua\\_view\\_norma\\_dbn\\_sbornik\\_sou.php?kat=11](https://msmeta.com.ua/ua_view_norma_dbn_sbornik_sou.php?kat=11).

431. Машошина Т. В. Визначення вартості проектних робіт з урахуванням витрат праці, які не підлягають прямому кількісному обліку. *Бюлетень результатів наукових досліджень: електронний науковий журнал, Текст наукової статті за спеціальністю «Економіка та бізнес»*. 2013. С. 102-114.



432. Гриценко О. С., Запiчна Ю. О., Шевчук К. І., Гаврилюк В. Я. Визначення кошторисної вартостi проектних робiт за допомогою укрупнених показникiв трудомiсткостi. *Шляхи пiдвищення ефективностi будiвництва за умов формування ринкових вiдносин*. 2022. № 50. С. 123-129.

433. Посiбник з вiдновлення. З послiдовностi дiй Служб вiдновлення та розвитку iнфраструктури в областях України та ОМС в проектах вiдбудови об'єктiв цивiльної та соцiальної iнфраструктури та житлового фонду за рахунок коштiв державного бюджету. 2022. № 144. 109 с. <https://kse.ua/wp-content/uploads/2024/01/Posibnik-iz-vidnovlennya.pdf>.

434. Держстат України. Економiчна статистика. Електроний ресурс. Режим доступу: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu\\_u/sze.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/menu/menu_u/sze.htm).

435. Державна служба статистики України № 464, 30.12.2022. Київ., Статистичний збiрник Наукова та iнновацiйна дiяльнiсть України за 2019 рiк. Київ. 2020. [Електроний ресурс] Режим доступу: [https://www.ukrstat.gov.ua/norm\\_doc/2021/171/171\\_2021.htm](https://www.ukrstat.gov.ua/norm_doc/2021/171/171_2021.htm).

436. Безуглий А. О., Бiбик Ю. М., Гресько І., Бойко М. Особливостi нової системи цiноутворення у дорожнiй сферi та шляхи її вдосконалення. *Дороги та мости*. 2023. № 28. С. 8-18.

437. Матерiал iз Вiкiпедiї – вiльної енциклопедiї. Двовибiрковий t-критерiй Стьюдента для незалежних вибiрок. [https://uk.wikipedia.org/wiki/T-%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9\\_%D0%A1%D1%82%D1%8C%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0](https://uk.wikipedia.org/wiki/T-%D0%BA%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%80%D1%96%D0%B9_%D0%A1%D1%82%D1%8C%D1%8E%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%B0).

438. Наказ вiд 21.03.2012 № 120 Про утворення робочої групи з розробки проекту Закону України про Технiчний регламент з будiвельних виробiв, будiвель та споруд. Київ. 2012. Електроний ресурс. Режим доступу: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=28503](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=28503).

439. Величко М. А. Практичнi питання складання та перевiрки кошторисної документацiї на будiвництво та реконструкцiю промислових та цивiльних об'єктiв: практ. допомога. Днiпро. Лiзунов Прес. 2021. 70 с.

# ДОДАТКИ

**СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ**

*Наукові праці, в яких опубліковано основні результати дисертації:*

*Статті у наукових фахових виданнях України:*

1. Шумак Л. В., Назарко К. О., Петрівський Я. М., Туленков О. О., Хлусевич Є. М. Теоретичні основи визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Будівельне виробництво*. 2018. № 64. С. 66–71.

*Особистий внесок: запропоновано метод нормування науково-технічної продукції в будівництві з урахуванням технічних факторів, виконуваних науково-дослідних робіт.*

2. Шумак Л. В., Запечна Ю. О. Ціноутворення на проектні роботи за кордоном. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2020. № 46. С. 197–208.

*Особистий внесок: здійснено аналіз методів формування кошторисної вартості проектних робіт відповідно до міжнародної практики.*

3. Шумак Л. В. Особливості функціонування українського ринку проектних робіт та розвиток проектування в умовах пандемії. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2021. Vol. 2 № 47. С. 11–24.

4. Шумак Л. В., Локтіонова Я. Ф. Аналіз системи ціноутворення проектних робіт в ряді зарубіжних країн. *Будівельне виробництво*. 2021. № 71. С. 54–62.

*Особистий внесок: проаналізовано та досліджено досвід провідних зарубіжних країн; запропоновано методичний підхід підвищення ефективності організації складання проектно-кошторисної документації і визначення вартості будівництва; обґрунтовано різні підходи до процесу методичного забезпечення системи ціноутворення та нормування проектування в будівництві різних країн світу.*

5. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Український досвід економічного розвитку проектних та будівельних підприємств у довоєнний, військовий та післявоєнний періоди. *Просторовий розвиток*. 2022. № 1. С. 165-182.

*Особистий внесок: досліджено український досвід економічного розвитку проектних та будівельних підприємств у трьох періодах становлення економіки країни: у довоєнний період, військовий та післявоєнний; запропоновано гнучкий підхід функціонування українського ринку проектних робіт та розвиток проектуванняї.*

6. Shumak L., Filippov O. Organization and development of the design process in the world practice. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. Том 1 №51. С. 25-51.

*Особистий внесок: досліджено процес проектування у різних зарубіжних країнах, на основі матеріалів (нормативні документи, тендерна документація, методичні рекомендації, сайти архітектурних бюро та офіційні сайти регіональних та міських адміністрацій); обґрунтовано підхід до визначення вартості архітектурного проектування для укладання договорів підряду.*

7. Шумак Л. В., Кирилов І. В. До проблеми удосконалення процедурних засад ринкового підходу до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт. *Будівельне виробництво*. 2022. № 73. С. 74–85.

*Особистий внесок: досліджено організаційно-економічні проблеми зниження вартості інвестиційно-будівельних проектів, у тому числі, за рахунок підвищення ефективності конкурсного відбору інвесторів, підрядників (будівельних відомств) та постачальників проектної продукції; запропоновано напрямок удосконалення існуючих методів ціноутворення проектних робіт.*

8. Шумак Л. В. Дослідження та розробка підходів для аналізу чинної системи ціноутворення проектних робіт в Україні. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин*. 2022. № 50 том 2. С. 220-250.

9. Філіппов О. В., Шумак Л. В., BIM- технології інформаційного моделювання будівель на стадії проектування. Національний і зарубіжний досвід. *Будівельне виробництво*. 2023. № 75 С. 39-53. <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/article/view/442/205>.

*Особистий внесок: обґрунтовано якісні та кількісні вигоди від впровадження BIM-технологій у проектних компаніях. запропоновано комплексний підхід впровадження BIM-технологій у проектні підприємства.*

10. Шумак Л. В., Сорокіна Л. В., Запечна Ю. О. Особливості розробки системи штучного інтелекту для обґрунтування вартості проектних і науково-проектних робіт на засадах клієнтоорієнтованості. *Ефективна економіка*. 2023. №11. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.11.80>.

*Особистий внесок: запропоновано методичний підхід на основі систем штучного інтелекту, що спрямований на визначення вартості продукції для обґрунтування ціни надання проектних послуг.*

### **Наукові праці, в яких опубліковані основні наукові результати дисертації в виданнях держав ОЕСР**

11. Shumak L. Engineering labor market in construction in Ukraine and abroad. "Publishing House" Baltija Publishing. *Three Seas Economic Journal*. 2020. Vol. 1 No. 4. С. 159–165.

12. Sorokina L., Shumak L., Filippov O. Ensuring the economic security of customers and contractors during the elimination of the consequences of armed aggression. *Economics, Finance and Management Review (EFMR)*. 2023. Issue 3 (15). Pp. 24-38. DOI:10.36690/2674-5208-2023-3.

*Особистий внесок: запропоновано підхід для покращення методичного забезпечення моніторингу економічної безпеки; досліджено заходи щодо побудови системи економічної безпеки будівельних підприємств; обґрунтовано набір факторів, що становлять загрози, а також їх потужність, що впливає на бальну оцінку, економічної безпеки;*

запропоновано розрахунок інтегрального показника економічної безпеки (ES).

### Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

13. Шумак Л. В., Бруцький Р. М., Назарко К. О., Хлусевич Є. М. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи. *Build-master-class-2018: матеріали наук.–практ. конф.*, м. Київ, 28-30 лист. 2018 Київ, 2018. С. 388–389.

*Особистий внесок: проаналізовано відмінності ролі та функцій кошторисної вартості будівництва, проектних робіт та договірної ціни; обґрунтовано пропозиції дослідження, послідовність їх розробки та впровадження у часі, зміни у системі ціноутворення, що відбулися у процесі реформування.*

14. Шумак Л. В., Гриценко О. С. Особливості визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Ефективні технології в будівництві: матеріали IV наук.–техн. конф.*, м. Київ, 27-28 бер. Київ, 2019. С. 142–143.

*Особистий внесок: досліджено і узагальнено методи формування вартості проектних робіт.*

15. Шумак Л. В. Визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. *Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: міжнар. наук.–практ. конф.*, м. Київ, 23-24 трав. Київ, 2019. С. 74–75.

16. Шумак Л. В. Формування кошторисної вартості проектних робіт відповідно до міжнародної практики. *Build-master-class-2019: матер. наук.–практ. конф.*, м. Київ, 27-29 лист. Київ, 2019. С. 374–375.

17. Шумак Л. В. Зарубіжний досвід ціноутворення в проектуванні і можливості його застосування в Україні. *Економіко-управлінська та інформаційно-аналітичні новації в будівництві: II міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Київ, 27 бер. Київ, 2020. С. 64–67.

18. Шумак Л. В. Світовий досвід управління вартістю проектних робіт у будівництві. *Теорія та практика менеджменту*: міжнар. наук.-практ. конф., м. Луцьк СНУ, 13 трав. 2020 Луцьк, 2020. С. 330–332.

19. Шумак Л. В. Світовий досвід сталого розвитку при визначенні вартості проектних робіт в будівництві. *Європейський вектор модернізації економіки: креативність, прозорість та сталий розвиток*: XII міжнар. наук.-практ. конф., м. Харків. 27-28 трав. 2020 Харків, 2020. С. 542–543.

20. Shumak L. V. Financial levers of development project organizations. *International conference on economics, accounting and finance*. Prague Czech Republic, Jule 02-04, 2020. P. 64 – 66.

21. Шумак Л. В., Запечна Ю. О., Гриценко О. С. Особливості антикризового управління в проектних підприємствах. *SCIENCE AND STUDY 2020*: II міжнар. форум молодих науковців та дослідників (Київ, 17-18 верес. 2020 р.). Київ, 2020. С. 24–30.

*Особистий внесок: запропоновано фактори, що впливають на виникнення кризового стану проектних підприємств; досліджено дві моделі стратегічних планів, що застосовуються у світовій практиці; обґрунтовано основні антикризові методи, що впроваджуються в управління проектних підприємств.*

22. Шумак Л. В. Економіка проектного підприємства: на хвилях блакитного океану. *NEW ECONOMICS. 2020*: матеріали II міжнар. наук. форуму (Київ, 31 жовт. 2020 р.). Київ, 2020. С. 201–203.

23. Шумак Л. В. Сучасні фінансово-економічні проблеми функціонування та розвитку проектних підприємств у будівництві. *Фінансово-економічні механізми розвитку підприємництва: теоретичний та практичний аспекти*: Всеукраїнська наук.-практ. конф. здобувачів вищої освіти та молодих учених: м. Дніпро, 19-20 лист. 2020 Дніпро, 2020. Ч. 1. С 288–291.

24. Шумак Л. В. Фінансування розвитку та забезпечення безпеки проектних підприємств в будівництві. *Соціально-компетентне управління*

*корпораціями в умовах поведінкової економіки: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Луцьк, 18 лют. 2021 Луцьк, 2021. С. 244–246.*

25. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Цифровізація як нова реальність у галузі проектування та будівництва в Україні. Нові запити та здібності *SCIENCE AND STUDY 2021: матеріали III міжнар. форуму вчених та дослідників (Київ, 1 жовт. 2021 р.). Київ, 2021. С. 66–71.*

*Особистий внесок: розроблено модель цифровізованого контролінгу управління матеріально-технічними та трудовими ресурсами будівництва (в основі моделі лежить залежність типу мультиплікаційної виробничої функції).*

26. Сорокіна Л. В., Шумак Л. В. Економічні наслідки проектних робіт при спорудженні об'єктів соціального призначення у VUCA-світі. *Архітектура та будівництво: нові тенденції та технології. Теорія та практика: міжнар. наук.-техн. форум (Київ, 26-27 жовт. 2021р.). Київ, 2021. С. 438–439.*

*Особливий внесок: обґрунтовано взаємозв'язок між двох факторів-метрик та продуктивністю праці; запропоновано визначати метрику (відповідальність за керування матеріальними потоками будівництва) співвідношенням вартості використаних матеріалів, виробів конструкцій до кількості людини-годин загальнобудівничого персоналу.*

27. Шумак Л. В. Економіко-управлінські та комунікативні процеси в цифровому суспільстві проектних підприємств у будівництві. *Економіко-правові та управлінсько-технологічні виміри сьогодення: молодіжний погляд: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Дніпро, 5 лист. 2021 Дніпро, 2021. С. 124–126.*

28. Shumak L., Filippov O. Modern aspects of managing the economics of design enterprises. 2nd International conference on economics, accounting and finance (ICEAF), Tallinn Estonia, November 05 2021 Tallinn, 2021. P. 23–25.

*Особистий внесок: досліджено підхід до ціноутворення, моделі управління економікою проектів та проектних підприємств,*



29. Шумак Л. В. Інновації та цифрова трансформація проектних підприємств в будівництві у VUCA-світі. *Стратегія організації VS реалії VUCA-світу*: міжнар. наук.-практ. Інтернет-конф., м. Київ, 10 лист. 2021 Київ, 2021. С. 213–215.

30. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Інноваційні технології та просування послуг проектних підприємств у будівниці в епоху глобальних викликів. Розвиток економічної науки в епоху глобальних викликів: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 24 груд. 2021 Київ, 2021. С. 110–115.

*Особистий внесок: обґрунтовано взаємозв'язок між новаційними технологіями та послугами проектних підприємств у будівництві в епоху глобальних викликів, досліджено етапи цифрових трансформацій/інновацій.*

31. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Актуальні завдання будівельних підприємств та управління будівництвом в умовах дії воєнного стану. *Економіко-управлінські та інформаційно-аналітичні новації в будівництві*: IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 чер. 2022 Київ, 2022. Ч. 1. С. 148-151.

*Особистий внесок: досліджено програми уряду та процедури дерегуляції будівництва на період військового стану і після його завершення, завдання будівельних підприємств та управління будівництвом в умовах воєнного стану.*

32. Шумак Л. В., Філіппов О. В. Діяльність проектних підприємств в умовах воєнного часу. Енергоефективність громадських будівель та житлового фонду – масштабна термомодернізація. *Архітектура та будівництво: Відновлення України. Наука, технологія, практика*: міжнар. наук.-техн. форум (Київ, 17-18 лист. 2022 р.). Київ, 2022. С. 360–362.

*Особистий внесок: досліджено стратегію термомодернізації (сім стратегічних цілей), діяльність проектних компаній в умовах воєнного часу, енергоефективність громадських будівель та житлового фонду.*

33. Kyrylov I., Shumak L., Filippov O. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of design and construction economics in 2000-2021.

*Modern stages of scientific research development: The 14th International scientific and practical conference. Prague Czech Republic, 27-30 dec. 2022 Prague, 2022. Pp. 75-79.*

*Особистий внесок: досліджено етапи розвитку наукових досліджень України у період 2000-2011 роках у галузі економіки проектування та будівництва, безпосередні завдання, підходи до оцінки інвестиційних проектів.*

34. Шумак Л. В., Демидова О. О., Філіппов О. В. Застосування сучасних технологій у будівництві у період дії воєнного положення. Термомодернізація жилих і громадських будівель. *Наука, освіта, технології та суспільство: Світові тенденції та регіональний аспект: міжнар. наук.-практ. конф., м. Рівне, 11 січ. 2023 Рівне, 2023. С. 48-51.*

*Особистий внесок: досліджено досвід створення сучасних та енергоефективних будівель, розвиток компетенцій та кваліфікацій фахівців, перелік видів робіт, встановлених проектом термомодернізації.*

35. Філіппов О. В., Демидова О. О., Шумак Л. В., Теоретичні основи термомодернізації. Енергоефективність конструкцій житлових будівель, що огорожують. *Актуальні питання економіки, фінансів, обліку та права: теорія та практика: міжнар. наук.-практ. конф., г. Кременчук, 8 лют. 2023 Кременчук, 2023. С. 26 – 29.*

*Особистий внесок: досліджено структуру системи енергозбереження в житловому секторі, обґрунтовано вимоги до показників енергетичної ефективності будівель.*

36. Demydova O. O., Shumak L. V, Filippov O. V. Ensuring economic security in investment and construction activities in Ukraine in the pre-war period. *Progressive research in the modern world: IV міжнар. наук.-практ. конф., м. Бостон США, 28-30 груд. 2022 Бостон, 202. С. 620-625.*

*Особистий внесок: досліджено систему забезпечення економічної безпеки інвестиційно-будівельної діяльності.*

37. Shumak L., Filippov O., Kyrylov I. Stages of development of scientific research in Ukraine in the field of desing and construction economics in 2000 –

2021. *Advanced discoveries of modern science: Experience, approaches and innovations*: III між нар. наук.-теор. конф., м. Амстердам Нідерланди, 20 січ. 2023 Амстердам, 2023. С. 13-16.

*Особистий внесок: досліджено етапи розвитку досліджень у сфері формування вартості наукової продукції.*

38. Шумак Л. В. Формування фінансових механізмів розвитку проектних підприємств в умовах шокових збурень. *Інноваційно-інвестиційний розвиток бізнесу в умовах шокових збурень*: тези доп. IV міжнар. студ. наук.-практ. конф., м. Львів, 30-31 бер. 2023 Львів, 2023. С 57-59.

### **Монографії**

39. Goiko A., Sorokina L., Shumak L., Filippov O. and Strakhov A., Methodical tools for identification and quality control of design products, monograph: *Developments in Information & Knowledge Management for Business Applications*. 2024. volume 194. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-53984-8\\_8](https://doi.org/10.1007/978-3-031-53984-8_8). DOI: 10.1007/978-3-031-53984-8\_8 (розділ монографії, Scopus).

*Особистий внесок: запропоновано методичний інструментарій для ідентифікації та контролю якості проектної продукції; розглянуто економічні складові у вартості проектування та будівництва, розглянуто питання раціональності та контролю якості проектної продукції, інтенсивність впливу на коефіцієнт раціональності проектної продукції; запропоновано варіант інструментарію, основою якого покладено безрозмірні відносні величини.*

### **Статті в наукових періодичних виданнях, що додатково відображають наукові результати дисертації**

40. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економічна модернізація будівельної галузі України. Глобальні проблеми оновлення

житлового фонду в умовах війни. *Modernization of today's science: Experience and Trends*: III міжнар. наук.–теор. конф., Сінгапур SGP, 24 лют. 2023 Сінгапур, 2023. С. 19–28.

*Особистий внесок: досліджено етапи процесу економічної модернізації.*

41. Філіппов О. В., Шумак Л. В., Кирилов І. В. Вплив військової агресії в Україні на макроекономічне регулювання в різних регіонах світу, *Scientific forum: Theory and Practice of research*: III Міжнар. наук.-теор. конф., Валенсія ESP, 10 бер. 2023 Валенсія, 2023. С. 14-16.

*Особистий внесок: досліджено вплив військової агресії в Україні на різних регіонах світу, складові макроекономічного регулювання (розробка основних напрямів розвитку у довгостроковій перспективі, визначення можливих ускладнень, своєчасна їх корекція).*

42. Філіппов О. В., Кирилов І. В., Шумак Л. В. Економіка будівельних інноваційних технологій у довоєнний період часу. Аналіз ризиків інноваційного проекту. *Інноваційні тенденції сьогодення в сфері природничих, гуманітарних та точних наук*: II міжнар. наук. конф., м. Дніпро, 17 бер. 2023 Дніпро, 2023. С. 11-16. DOI: <https://doi.org/10.36074/mcnd-17.03.2023>.

*Особистий внесок: досліджено механізми та порядок управління ризиками, оцінки та зниження ризиків, що виникають у процесі діяльності будівельних та проектних компаній, рішення у сфері будівельних інноваційних технологій.*

43. Шумак Л. В. Інноваційна діяльність проектних підприємств у будівництві України у повоєнний період. Аспекти формування економіки. Проблеми і перспективи. *Проблеми генезису економіки інтелектуально-інноваційного капіталу*: III міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 7-8 лист. 2023 Київ, 2023. С. 72-76.

## Вибірка об'єктів

Кількість об'єктів	Назва об'єктів	Проектні, тис.грн.	Прибуток ДЦ тис.грн. итого 7	Адмін ДЦ тис.грн. итого 8
Об'єкт №1	Житлово-офісний будинок з вбудованими приміщеннями громадського призначення та підземним паркінгом по вул. Фрунзе, 23		18,317	6,617
Об'єкт №2	Капітальний ремонт приміщень поліклініки №2 Дніпровського району		66,153	33,199
Об'єкт №3	Реконструкція гуртожитку факультету податкової міліції в м. Ірпінь по вул. Садовій 90			
Об'єкт №4	Капітальний ремонт стройового плацу військового містечка № 2 військової частини 3030 Північного оперативно-територіального об'єднання Національної гвардії України в м. Києві на вул. Притисько-Микільській, 4			
Об'єкт №5	Дошкільний навчальний заклад на 75 місць в с. Лісники Києво-Святошинського району Київської області. (Ціни станом на "17 березня" 2013 р. в грн.)		258,006	105,340
Об'єкт №6	Капітальний ремонт сходових клітин будинку №7 по вул. Автозаводській, що здійснюється у 2012 році		57,90999	26,28387
Об'єкт №7	Модернізація території біля баків дробини, що здійснюється в 2021 році		2,848	0,515
Об'єкт №8	Капітальний ремонт зливової каналізації по вул. Радісній та вул. Гагаріна в с. Дмитрівка Києво-Святошинського району Київської області (в грн.)	16 200	103,582	18,736
Об'єкт №9	Поточний ремонт артистичного фойє 2-го поверху з карманом сцени та санвузлів закулісного буфету Національного палацу мистецтв «Україна», що розташований в м. Києві по вул. Червоноармійська, 103, що здійснюється у 2013 році		23,47131	10,65303
Об'єкт №10	Ремонт дитячого садка, Гореничі, що здійснюється у 2013 році		6,09479	2,76627
Об'єкт №11	Улаштування тимчасового електропостачання на час будівництва та винос існуючих електромереж з під плями забудови 10 кВ і 0,4 кВ згідно з ТУ ПАТ «Київенерго» №НП-1475-14 від 12.12.2014 у рамках реалізації проекту «Будівництво кінотеатру ім. О.Довженка та торгово-розважального і офісного комплексу», що здійснюється в 2016 році		10,8415	4,91099
Об'єкт №12	Капітальний ремонт приміщень навчальних корпусів КІМ ім. Р.М. Глієра, вул. Льва Толстого, 31, м. Київ, що здійснюється в 2021 році		47,0135	8,50391
Об'єкт №13	Капітальний ремонт приміщень навчальних корпусів		14,39036	2,60296
Об'єкт №14	Капітальний ремонт системи		13,98264	2,52921

	водовідведення, що здійснюється в 2021 році			
Об'єкт №15	Капітальний ремонт тарної площадки на території ЧАО «Карлсберг Україна»		1,604	0,29
Об'єкт №16	Реконструкція напірних каналізаційних трубопроводів скиду стічних вод , що здійснюється в 2021 році	49 988	70,38218	12,73089
Об'єкт №17	Реконструкція школи. ІІ пусковий комплекс, що здійснюється в 2021 році	211,310	3170,591	284,240
Об'єкт №18	Ремонт, реконструкція з деякими реставраційними роботами, заміна ліфтів в адміністративному будинку по вул.Хрещатик,36 у Шевченковському районі м.Києва", "Будівництво трансформаторної підстанції по вул.Богдана Хмельницького,6-А"		83,432	36,134
Об'єкт №19	Реконструкція будівлі початкових класів Згурівської ЗОШ І-ІІІ ступенів за адресою: вул. Героїв Майдану, 1, смт. Згурівка, Київської області ПШ-С-1-1		743,501	67,658
Об'єкт №20	Будівництво десяти ємностей для зберігання та переробки зернових культур і господарського приміщення за адресою: м.Фастів, вул.Соборна,2 Київської області	528,496 (Вартість проектних робіт. Вартість експертизи проектної документації. Кошти на здійснення авторського нагляду)	233,572	38,823
Об'єкт №21	Будівництво очисних споруд продуктивністю 500 м3/добу по вул. Б.Хмельницького, в с.Хотів Київської області (Коригування)		368,5248	37,9312
Об'єкт №22	Будівництво житлового будинку "Прометей"		-	-

**ЗБІР ДАНИХ ЗА ОБ'ЄКТАМИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ**

Кол об'єкт-тов ОБ'ЄКТ И	ГЛАВИ		ВСЬОГ О ПВ	ЕММ	ЗП раб	ЗП маш	Т звв люд.г од.	ЗВВ	ЗП звв	Тм раб люд.г од.	Тм маш люд.год.	Матер из итого	ЗВВ-3й блок		
	№П. П.	НАЗВА													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13			
1	Об'єкт №1	1.	Вентиляция офисных помещений 1 - 4 этажей	239448	1687	237722	99	765	158352	16770	18229	6	39	137724,9	
2	Об'єкт №2	1.	Ремонтні роботи. 1).Демонтаж	54131	7865	46178	752	388	40108	8512	3847	57	88	29638,24	
			2).Підлоги	147154	6230	44315	1538	401	39872	8829	3243	111	96609	29012,33	
			3).Перегородки	124170	19	15270	3	108	12025	2378	1076	-	108881	9100,06	
			4).Стіни	211680	769	106967	692	685	80903	15010	7723	55	103944	62440,7	
			5).Прорізи	195180	353	12603	43	92	10083	2027	902	3	182224	7589,79	
			6).Стеля	64627	-	32652	-	219	25154	4798	2486	-	31975	19252,46	
			7).Електроосвітлення	100905	3856	37315	950	280	30908	6189	2735	69	59734	23295,53	
			8).Сантехнічні роботи	101081	7691	30044	1348	230	63346	5091	2117	88	63346	57084,07	
			9).Ганок	1001673	26783	326361	5326	2411	265653	53012	24197	383	648529	200448,24	
								<b>568052</b>					<b>568052</b>		
3	Об'єкт №3	1.	Загальнобудівельні роботи. 1).Покрівля	8230	578	4593	71	13	2898	292	364	6	3059	2538,84	
			2).Прорізи	1807288	30733	82954	9826	363	61853	7727	6678	671	1693601	52348,79	
			3).Підлоги	1439608	60759	209919	25852	929	162750	20250	16815	2097	1168930	137842,5	
			4).Стіни стелі	96789	7397	69256	2841	231	46467	5026	5876	210	20136	40285,02	
			5).Опорядження внутрішнє	2563309	12293	1277202	6475	3423	777285	74448	93637	537	1273814	685713,96	
			6).Опорядження зовнішнє	12344	57	5763	10	21	3840	453	420	1	6524	3282,81	
			7).Пандус	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#ЗНАЧ!
			8).Земляні роботи	63325	6216	11563	1576	48	8837	1059	907	107	45546	7534,43	
			9).Металева огорожа	12911	989	2113	128	7	1375	133	151	8	9809	1211,41	
								<b>1E+06</b>					<b>1018838</b>		
4	єк т	1.	Загальнобудівельні роботи. 1).Земляні роботи	519875,7 6	472496, 61	47378,8 7	32100, 95	61,75	10346	10346, 12	907,02	441,52	0,28	-2379,6076	

		2).Улаштування асфальтного покриття	1516562,84	117465,32	52876,6	27437,36	61,22	10262	6212,3	915,94	331,82	1346220,92	2621,201
	2.	Водовідведення. 1).Дощова каналізація K2	25937,71	407,74	963,53	108,24	0,77	129,09	78,11	17,93	1,34	24566,44	33,0147
		2).Фільтруючі колодязі K2	33823,61	237,56	10684,02	139,83	7,15	1207,3	725,05	180,56	2,24	22902,03	315,4385
								21945					21944,79
5	1.	Загальнобудівельні роботи підземної частини. 1).Земляні роботи	5438	2931	2507	809	7	1967	235	145	34	-	1677,95
		2).Фундаменти, стіни	276399	34653	14744	12111	60	16230	1996	753	524	227002	13774,92
		3).Перегородки	2465	23	263	7	1	172	23	14	-	2179	143,71
		4).Підлоги	6937	4800	2136	1070	7	1874	217	116	50	1	1607,09
		5).Різні роботи	14275	738	602	211	2	488	53	31	8	12935	422,81
								20731					20731
	2.	Загальнобудівельні роботи надземної частини. Початок. 1).Стіни	547260	37590	72985	14054	212	53954	6987	3691	686	436685	45359,99
		2).Зовнішнє утеплення	199524	5436	63538	1976	117	37129	3829	3123	107	130550	32419,33
		3).Венткамера, ІТП (АБ25)	99312	3933	17352	1472	38	11245	1337	871	74	78027	9600,49
	3.	Загальнобудівельні роботи надземної частини. Продовження 1. 1).Перекриття	420979	12778	23885	4411	66	17281	2165	1200	213	384316	14618,05
		2).Сходи	49346	2217	6558	814	15	4529	577	326	36	40571	3819,29
	4.	Загальнобудівельні роботи надземної частини. Продовження 2. 1).Покрівля	491659	8359	77016	2652	202	50231	6689	4124	123	406284	42003,53
		2).Горище	256124	13449	41494	5125	112	28615	3626	2080	254	201181	24155,02
	5.	Загальнобудівельні роботи надземної частини. Продовження 3. 1).Перегородки	177730	3367	54315	1112	139	34467	4490	2753	54	120048	28944,3
		2).Вікна	89526	1721	2346	520	6	1748	221	114	24	85459	1476,17
		3).Вітражи	49948	1875	2050	572	6	1591	198	99	25	46023	1347,46
		4).Тамбурні блоки	21344	228	170	69	1	146	18	8	3	20946	123,86
		5).Двері	189785	2372	8126	768	17	5408	669	409	34	179287	4585,13
	6.	Загальнобудівельні роботи надземної частини. Закінчення. 1).Підлоги	497430	10037	89008	4806	240	58497	7640	4625	259	398385	49099,8
		2).Внутрішнє опорядження	611902	5239	286145	1890	580	168120	18839	14502	100	320518	144948,03
		3).Опорядження зовнішнє	74773	372	31665	250	67	18949	2223	1589	15	42736	16214,71
		4).Різні роботи	43607	2881	4316	1004	4	3304	425	227	41	36410	2781,25
	7.	Господарсько - питний водопровід В1. 1).Сантехнічні роботи	32790	2137	6285	517	13	4039	449	296	22	24368	3486,73



	<b>2).Спеціальні роботи</b>	2651	105	815	35	2	497	55	43	2	1731	429,35
	<b>3).Будівельні роботи</b>	472	31	196	4	-	123	16	12	-	245	103,32
8.	Гаряче водопостачання ТЗ. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	44730	3100	10167	760	22	6496	723	481	35	31463	5606,71
	<b>2).Спеціальні роботи</b>	4198	188	1465	62	3	892	99	77	3	2545	770,23
	<b>3).Будівельні роботи</b>	98	-	65	-	-	38	4	4	-	33	33,08
9.	Побутова та виробнича каналізація К1, К3. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	116568	993	13844	326	27	8451	946	658	16	101731	7287,42
	<b>2).Будівельні роботи</b>	5660	98	2922	28	7	1822	235	174	1	2640	1532,95
10.	Вентиляція. <b>1).Устаткування.</b>	74744	948	4475	271	6	2464	198	175	12	69321	2220,46
	<b>2).Сантехнічні роботи</b>	203054	1326	21971	433	47	13702	1613	1142	16	179757	11718,01
	<b>3).Будівельні роботи</b>	1335	-	427	-	1	272	37	23	-	908	226,49
	<b>4).Спеціальні роботи</b>	6466	277	707	91	1	460	50	36	4	5482	398,5
11.	Теплопостачання установок П1, П2. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	6265	295	1502	88	3	945	105	71	4	4468	815,85
	<b>2).Спеціальні роботи</b>	2388	51	760	16	2	444	47	39	1	1577	386,19
12.	Вузол обліку тепла. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	7882	53	380	16	1	236	27	18	-	7449	202,79
13.	Підпідлогове опалення. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	41361	7876	7876	1861	39	11581	1286	834	85	15841	9999,22
	<b>2).Спеціальні роботи</b>	1250	34	442	11	1	260	27	21	1	774	226,79
	<b>3).Будівельні роботи</b>	18	-	14	-	-	8	1	1	-	4	6,77
14.	Опалення. <b>1).Сантехнічні роботи</b>	168042	4304	26663	1319	58	16685	1868	1266	70	137075	14387,36
	<b>2).Спеціальні роботи</b>	3836	84	1251	26	2	730	76	63	1	2501	636,52
	<b>3).Будівельні роботи</b>	5711	4	3604	2	7	2069	220	187	-	2103	1798,4
15.	Монтаж обладнання. <b>1).Монтажні роботи</b>	19850	839	18641	259	28	10448	1010	934	11	370	9205,7
	<b>2).Будівельні роботи</b>	75	3	71	1	-	44	6	3	-	1	36,62
16.	Електросилове устаткування та електроосвітлення. <b>1).Електроосвітлення</b>	333513	57860	109188	18930	252	74847	8267	5359	912	163853	64678,59
	<b>2).Силове електрообладнання</b>	46855	4346	12651	929	24	7961	879	639	41	24713	6879,83
	<b>3).Газоаналіз</b>	899	1	32	-	-	18	2	2	-	-	15,54
	<b>4).Мережі зрівнювання потенціалів</b>	3899	1015	1017	230	3	731	80	51	11	1867	632,6
17.	Слабострумні мережі. <b>1).Телефонізація</b>	4777	206	1376	44	2	822	88	70	1	1663	713,76
	<b>2).Міське радіомовлення</b>	15276	2585	3607	583	5	2380	245	186	28	3673	2078,65

		3).Телебачення	9263	208	3279	48	6	1937	212	173	2	5776	1676,24
		4).Комплексні мережі	4208	616	1811	27	3	1050	110	98	1	1781	914,7
		5).Захист від перенапруг	1937	43	434	11	1	258	28	21	-	1460	223,56
	18.	Пожежна сигналізація та оповіщення про пожежу. 1).Пожежна сигналізація	59931	711	32108	166	60	18342	1904	1656	7	24718	16000,08
		2).Оповіщення про пожежу	3357	11	1259	3	3	734	80	66	-	2087	635,6
		3).Система протипожежного радіомоніторингу	5385	4	1210	1	2	670	65	63	-	168	590,05
	19.	Газоаналіз	16178	477	2749	128	4	1661	177	135	5	5089	1443,29
	20.	Кабельна лінія 0,4 кВ	81929	19817	10839	6093	35	10064	1186	558	269	51273	8605,22
	21.	Захисне заземлення ВРП	1551	305	554	61	1	370	45	31	2	692	314,65
	22.	Кабельна лінія зв'язку	5546	129	4551	26	10	2808	356	272	1	866	2370,12
	23.	Радіофікація	1949	111	352	25	-	219	24	18	2	1486	189,48
	24.	Господарсько-питний водопровід В1	39693	5471	11140	1425	25	7510	897	646	59	23082	6406,69
	25.	Протипожежний водопровід В2	61347	4947	6145	1318	13	4306	472	320	54	50255	3725,44
	26.	Побутова каналізація К1	133433	18356	29777	4979	69	20379	2331	1625	205	85300	17511,87
	27.	Теплові мережі	270805	35225	32154	11534	80	24870	2664	1633	466	203426	21593,28
	28.	Теплові мережі. Дренажний колодязь для ВТ-3, Д=1,0 м.	13770	1189	1786	346	4	1221	131	90	13	10795	1059,87
	29.	Теплові мережі. Дренажний колодязь для ВТ-4, Д=1,0 м.	13878	1219	1805	352	4	1235	132	91	14	10854	1072,64
	30.	Вертикальне планування	79923	79201	713	18818	34	10788	1086	43	797	9	9452,22
	31.	Доріжки і проїзди	728480	45386	65231	12247	172	47490	5583	3461	487	617863	40622,91
	32.	Озеленення	24793	1106	16426	288	33	9776	1072	905	12	7261	8457,44
	33.	Малі архітектурні форми	66898	377	5132	129	-	2222	42	23	5	61389	2170,34
	34.	Спарений тіньовий навіс з трьохстороннім огороженням тип ІІ.	116505	3651	15753	1201	42	10595	1389	843	55	97101	8886,53
	35.	Зовнішнє освітлення дитячого садка	46196	8319	6005	2468	19	5029	586	309	108	31872	4308,22
								933565					933564,58
6	КТ	1. Капітальний ремонт сходових клітин будинку №7-А. Капітальний ремонт сходових клітин	416395	3860	192204	1255	913	141298	29654	9796	65	220331	104823,58

		2.	Капітальний ремонт сходових клітин будинку №7 по вул. Автозаводській, 9 поверхів, 3 під'їзди. <b>Капітальний ремонт сходових клітин</b>	412460	4073	188907	1232	897	138951	29179	9638	60	219480	103060,83
7	Об'єкт №7	1.	Модернізація території біля баків дробини	1174436	120621	10405	16615	19,75	9626	2002	177,63	221,47	1043410	7163,54
8	Об'єкт №8	1.	<b>1).Земляні роботи та відновлення покриттів</b>	622659	255043	212021	77111	541,51	143628	51720	4252,76	1161,75	155595	80012,4
			<b>2).Влаштування колодязів</b>	494618	35439	69911	11065	130,45	37382	12459	1204,48	146,3	389268	22057,43
			<b>3).Прокладання трубопроводів зливової каналізації</b>	3950945	448656	305032	74994	605,87	174249	57869	5308,86	1065,14	3197257	103070,13
9	Об'єкт №9	1.	1.Артистичне фойє	456497	3829	81637	229	159	46259	5267	4187	15	371031	39780,59
			2.Вихід на сцену	75184	441	51545	26	101	28869	3226	2568	1	23198	24901,02
			3.Санвузли	93985	211	31392	165	59	17665	1971	1559	12	62382	15240,67
10	Об'єкт №10	1.	Ремонтні роботи	48117	7825	40290	1470	96	25329	3115	2058	95	2	21497,55
11	Об'єкт №11	1.	Улаштування тимчасового електропостачання	737498,53	206907,31	87353,74	17062,79	357,65	55695	18685,2	2831,83	775,93	443237,48	32712,094
12	Об'єкт №12	1.	Загальнобудівельні роботи	999916,41	539,55	384829,38	256,94	630,3	177359	63656,48	6279,7	3,75	614547,48	99061,6396
13	Об'єкт т.№13	1.	Загальнобудівельні роботи Кирири. <b>1). 2-ий поверх, штукатурні, малярні роботи</b>	191664,14	-	100495,74	-	74,09	32923	6035,69	2042,14	-	91168,4	25498,6513
14	Об'єкт т.№14	1.	Загальнобудівельні роботи	316720,23	10478,32	105283,6	2213,35	208,12	54186	19700,07	1818,92	29,23	200958,31	29955,1539

15	Об'єкт №15	1.	Загальнобудівельні роботи	167567	32858	8141	7267	11,12	1167	5513	137,52	87,19	126568	-5613,99
16	Об'єкт №16	1.	Зовнішні мережі напірної каналізації. Позамайданчикові напірні мережі господарської каналізації. <b>1.Земляні роботи</b>	836933,87	223970,32	306399,7	65856,79	659,82	179162	62747,15	5820,46	943,42	306563,85	101983,4855
			<b>2.Трубопроводи та футляри</b>	3280838,52	88187,41	131465,29	27684,96	252,83	72713	24042,9	2217,38	456,41	3061185,82	43140,013
17	Об'єкт №17	1.1.	Блок "В". III черга будівництва. Разборка сооружений. Блок В	155752,83	76881,01	77390,5	26478,2	193,97	53759	20370,99	1219,1	394,09	1481,32	28702,2923
		1.2.	Загальнобудівельні роботи. Блок В. <b>А.Підземна частина. 1).Стіни</b>	74056,01	2774,08	21518,61	897,72	16,78	8126	1762,14	328,83	10,31	49763,32	5958,5578
			<b>2). Двері</b>	83747,71	-	3352,23	-	4,15	1441	435,74	50,44	-	80395,48	904,9898
			<b>Б.Надземна частина. 1).Каркас та стіни</b>	231797,61	9085,99	16679,04	111,07	11,57	5912,9	1214,32	232,07	1,64	206032,58	4419,3264
			<b>2).Покриття</b>	11611,76	33,83	826,71	1,29	1,19	377,13	124,98	13,52	0,02	10751,22	223,4046
			<b>3).Сходи №1,2</b>	158500,28	2443,56	19424,28	470,43	16,65	7461,7	1746,54	305,46	5,52	136632,44	5313,4358
			<b>4).Різні роботи</b>	126918,59	1333,7	9484,19	222,74	7,42	3541,4	779,4	144,91	2,63	116100,7	2582,758
			<b>5).Воздухозаборна шахта КЗБ1. арк. 58,59</b>	66434,31	3233,08	3679,81	918,79	7,6	2238	798,81	58,94	10,65	59521,42	1255,4237
			<b>6).Прямки, входи в підвальне приміщення. АРарк.14</b>	234759,64	3574,15	19174,1	710,32	17,41	7557	1827,46	300,68	8,23	212011,39	5309,1742
			<b>7).Прямки по вісі А,1 в вісях К-Н; Н в вісях 12-9; И в вісях 7-9</b>	137161,78	2824,23	10040,22	1393,38	12,01	4619	1261,82	154,68	20,54	124297,33	3066,9114
			<b>Відділ 1. загальнобудівельні роботи- АР арк. 4-11-13,15,16,17,19,22-27,29,32; КЗБ1 арк. 61,62,64,66,69-72.</b>	967183,97	22528,54	79308,35	3828,02	73,85	31707	7753,33	1210,26	49,23	865347,08	22170,4441
			<b>А.Підземна частина. 1).Підлоги</b>	1284723,2	5560,1	442758,47	1957,98	634,47	201043	66633,02	6337,53	29,1	836404,63	119084,4654
			<b>2).Опорядження внутрішнє</b>	602416,08	3526,9	277218,65	3019,14	374,15	123010	39293,55	4200,54	51,21	321670,53	74678,4835
<b>3).Різні роботи</b>	32920,32	77,4	5720,99	3,77	4,32	2066,9	454,15	87,38	0,06	27121,93	1508,2455			

<b>Б.Надземна частина. 1).Каркас та стіни</b>	2023598,77	83220,77	222501,22	16563,63	366,45	112496	38485,43	3430,13	190,85	1717876,78	65158,4511
<b>2).Перегородки</b>	497225,12	34231,66	137837,85	6925,33	109,43	52613	11491,79	2105,51	79,56	325155,61	38477,9283
<b>3).Двері</b>	795691,01	-	29577,69	-	51,05	14690	5361,28	448,3	-	766113,32	8095,8556
<b>4).Вікна</b>	1519608,06	2295,43	50255,02	1625,25	87,65	25480	9204,32	751,11	22,62	1467057,61	14159,0064
<b>5).Підлоги</b>	2772703	-	556416,82	-	863,77	262031	90708,99	8297,29	-	2216286,18	150459,2523
<b>6).Опорядження внутрішнє</b>	2568537,94	36445,86	1145738,2	18280,38	1581,08	514779	166043,19	17124,39	308,79	1386353,86	310545,4563
<b>7).Зовнішнє оздоблення</b>	3145091,36	4840,85	761919,71	526,28	836,03	308532	87799,86	10825,91	7,75	2378330,8	200538,6622
<b>8).Сходи</b>	132695,62	646,15	4761,56	18,58	6,49	2117,8	681,11	73,43	0,27	127287,91	1280,0647
<b>9).Влаштування тирю</b>	1007439,78	16821,79	259613,87	3598,32	288,33	106716	30277,58	3652,34	43,51	731004,12	69474,9266
<b>10).Спортзал</b>	10098,9	269,49	1496,64	7,63	2,31	705,73	242,75	22,93	0,11	8332,77	407,1475
<b>11).Вхідна група</b>	315377,27	1583,31	22364,54	61,51	28,47	22365	2988,11	353,21	0,87	291429,42	18689,1647
<b>Відділ 1.ПІДЛОГИ (18.04.15). 1).Підлоги. Підвал. (18.04.15).</b>	1656863,57	21111,14	271560,93	8084,38	355,77	122016	37362,36	4367,45	120,44	1364191,5	76059,9672
<b>2).Підлоги. 1-ий поверх. (18.04.15)</b>	1675373,61	753,38	304388,99	669,33	316,4	122694	33228,33	4583,14	9,57	1370231,24	81822,8741
<b>3).Підлоги. 2-ий, 3-ий поверхи (18.04.15)</b>	3266230,79	3138,21	200877,56	1445,67	242,21	86130	25436,77	3221,84	21,38	3062215,02	54843,2329
<b>Відділ 2. ОПОРЯДЖЕННЯ ПРИМІЩЕНЬ (від 21.04.15). 1).Підвал</b>	681198,81	1965,35	235104,14	1682,46	301,03	101658	31614,7	3428,01	28,53	444129,32	62772,089
<b>2).Поверх 1</b>	2072759,04	14989,13	496925,77	436,89	534,29	200622	56106,15	7488,16	6,43	1560844,14	131611,3455
<b>3).Поверх 2, 3</b>	1317592,92	15293,52	434290,43	531,4	393,32	164853	41304,6	6514,29	8,28	868008,97	114048,362
<b>4).ПІДЛОГА. (арк. 60006-АР) (від 21.04.15)</b>	198884,03	15,67	22884,96	13,96	26,45	9591,6	2778,04	352,19	0,19	175983,4	6174,5808

	1.3.	Металеві конструкції (козирки, спортзал та внутрішній двір до блоку "В"). <b>1).Козирки</b>	56180,83	40,16	5629,11	1,13	7,99	2548,3	839,31	90,8	0,02	50511,56	1515,9187	
		<b>2).Спортзал</b>	758104,68	3027,05	30336,64	1080,52	44,02	14123	4622,31	484,43	15,71	724740,99	8437,7087	
		<b>3).Внутрішній двір</b>	1151903,96	2667,71	46217,92	371,05	65,13	20921	6840,14	735,77	4,35	1103018,33	12508,0678	
	1,4.	Плавательний басейн. Загальнобудівельні роботи. Блок В. 1). <b>Дорожки басейну з підгрівом</b>	601360,49	431,2	70494,46	131,6	100,08	31864	10508,68	1022	1,95	530434,83	18938,5636	
		<b>2).Влаштування водовідвідних труб з обходних доріжок басейну</b>	13033,9	2,36	3344,64	1,04	5,03	1563,6	528,24	47,89	0,01	9686,9	913,8548	
		<b>3).Дно та стіни басейну</b>	1690317,94	2091,08	289475,86	-	190,54	99828	20010,21	4331,73	-	1398751	75215,7217	
		<b>4).Ножна ванна при вході в басейн в вісі 5 вісях К-Л, 14 в вісях К-Л. АР арк.22</b>	88656,48	386,55	18773,96	168,91	16,39	7197,8	1722,07	302,2	2,73	69495,97	5079,6039	
		<b>5).Вход в басейн в вісях 12-13 у осі Е</b>	273361,42	2517,22	33388,17	498,6	46,05	15010	4835,74	512,55	5,9	237456,03	9062,1098	
		<b>6).Огорожа опалювальних приладів в басейні.</b>	105912,59	292,98	15565,16	12,37	20,48	6802,3	2149,9	226,94	0,19	90054,45	4157,953	
	1.5.	Плавательний басейн. Система фільтрації. Блок В. 1). <b>Механічна очистка води</b>	1179275,66	14573,61	97030,97	7051,56	153,33	48178	16103,82	1443,65	108,19	1067671,08	28370,2514	
		<b>2).Переливна ємність</b>	279461,53	78,73	6919,85	2,23	8,58	2939,3	900,64	107,75	0,03	27462,95	1831,5528	
		<b>3).Обладнання технічного приміщення</b>	3486,86	81,02	1503,61	8,12	0,86	500,11	89,56	22,92	0,1	1902,23	389,9512	
		<b>4).Подогрев води басейну</b>	43267,36	67,92	1227,94	35,72	1,84	578,71	192,52	18,88	0,55	41971,5	341,9104	
		<b>5).Сходи</b>	782260,06	104,25	459,16	2,93	0,61	202,75	64,5	6,94	0,04	781696,65	123,415	
		<b>6).Дезинфекция воды плавательного бассейна на основе хлора</b>	18584,32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18584,32	#ЗНАЧ!
		<b>7).Дезинфекция воды плавательного бассейна на основе хлора (автоматическая, аналитическая станция дозации реагентов)</b>	64886,73	0,15	4804,53	0,02	5,65	1993,7	593,61	68,96	-	60082,05	1263,5997	

	8).Дезинфекция воды плавательного бассейна на основе ультрафиолета Triogen (Шотландия)	62633,47	85,98	2548,58	47,49	3,42	1134,3	358,79	38,27	0,73	59998,91	693,0083
	9. Дезинфекция воды плавательного бассейна на основе коагулянта (автоматическая станция дозации реагентов)	40910,71	1288,42	15368,18	604,19	19,99	6877,4	2099,23	228,77	9,27	24254,11	4295,3871
1.6.	Внутрішній водопровод та каналізація. Блок В. 1).Водопостачання (В1,В2)	738589,52	3718,53	48553,18	302,12	5,98	21755	6927,87	717,85	4,36	686317,81	13233,6399
	2).Горяче водопостачання (Т3,Т4)	198612,94	1135,09	29886,11	53,86	31,81	12138	3338,41	444,86	0,74	167591,74	8032,1557
	3).Господарська-побутова каналізація (К1)	474097,76	1710,06	37523,72	470,9	40,75	15471	4278,35	550,07	6,9	434863,98	10209,1195
	4).Каналізація дощова (К2)	294825,82	1283,97	17606,57	56,11	23,33	7816,7	2449,76	266,37	0,75	275935,28	4803,5052
1.7.	Теплопостачання. Блок В. 1).Теплопостачання	349647,38	1229,98	23481,2	37,35	22,07	9069,3	2316,89	356,76	0,56	324936,13	6219,5053
	2).Матеріали	152272,17	1693,65	24673,15	56,28	30,6	10630	3214,5	365,58	0,83	125905,37	6676,605
1.8.	Опалення. Блок В. 1).Опалювальні прилади та матеріали	915837,27	19426,62	58543,3	3777,41	98,88	29935	10385,5	886,03	55,68	837867,35	17160,405
	2).Трубопроводи	797184,55	44271,81	181309,25	22946,99	204,97	81185	21525,56	2707,9	353,86	571603,49	54708,6812
1.9.	Електроосвітлення та електрообладнання. Блок В. 1).Щити розподільчі	17745,27	454,9	11029,15	70,83	16,3	5108,3	1712,7	167,05	1,06	6261,22	3001,669
	2).Апаратура низької напруги	24485,25	630,41	12274,31	111,96	17,88	5651,3	1877,98	182,66	1,7	11580,53	3341,4146
	3).Світлотехнічне обладнання	548666,82	6971,7	97881,25	1693,77	154,09	47029	16183,6	1566,75	21,92	443813,87	27123,622
	4).Кабельна продукція та проводи	1782988,03	129182,69	320976,67	35957,87	532,54	165491	55930,08	4976,79	509,78	1332828,67	96697,1716
1.10.	Придбання устаткування електроосвітлення. Блок В.	958804,84	-	-	-	-	-	-	-	-	622204,92	#ЗНАЧ!
1.11.	Встановлення технологічного обладнання. Блок В. 1).Навчальні приміщення	59432,25	-	56500,63	-	69,28	23876	7273,08	876,64	-	2931,62	14929,9616
1.12.	Встановлення системи вентиляції. Блок В. 1).Монтажні роботи	207183,84	11028,56	149069,05	2361,11	188,52	64473	19797,92	2285,18	33,68	47086,23	40121,4684

	<b>2).Повітроводи</b>	7581328,86	13859,05	334971,86	3200,72	571,37	167825	60006	60006	47,3	7232497,95	94018,02
1.13	Встановлення автоматикі вентсистем. Блок В.	167112,64	5118,75	42145,07	703,75	21,99	13885	2310,25	625,82	11,22	81848,82	11043,0225
1.14	Роботи на внутрішні мережі зв'язку. Блок В. <b>1).Місцевий телефонний зв'язок. Додати.</b>	479,71	-	48,02	-	0,06	20,97	6,64	0,8	-	431,69	12,8028
	<b>2).Місцевий радіозв'язок</b>	678,52	-	306,82	-	0,42	136,64	44,36	4,8	-	371,7	82,0772
	<b>3).Закладні пристрої. Додати</b>	295,99	-	108,43	-	0,16	49,26	16,3	1,6	-	187,56	29,211
1.15	Встановлення автоматикі системи контролю концентрації газу. Блок В.	50459,12	4176,38	14994,49	1932,48	24,81	7782	2606,55	226,03	31,32	31288,25	4575,9735
1.16	Монтажні роботи з улаштування системи пожежної сигналізації. Блок В. <b>1).Монтажні роботи</b>	76101,62	214,16	75690,21	35,76	96,24	32526	10106,52	1217,6	0,58	197,25	20095,3304
	<b>2).Кабельні вироби</b>	132810,05	6466,47	75180,07	195,39	111,04	34735	11662,39	1141,92	2,9	51163,51	20390,3103
1.17	Пусконаладжувальні роботи системи автоматичної пожежної сигналізації. Блок В.	25284,1	-	25284,1	-	24,19	9621,9	2539,56	278	-	-	6498,2512
1.18	Монтажні роботи з улаштування системи охоронної сигналізації. Блок В. <b>1).Обладнання</b>	3566,66	9,5	3557,16	1,56	4,29	1493,7	451,21	54,4	0,02	-	938,7217
	<b>2).Кабельні вироби</b>	8246,15	165,01	6106,29	4,64	8,96	2808,5	940,34	92,24	0,07	1974,85	1651,8618
	<b>3).Монтажні вироби та матеріали</b>	9230,74	1214,78	3961,81	37,17	5,88	1841,1	617,59	60,07	0,55	4054,15	1081,5043
1.19	Пусконаладжувальні роботи системи охоронної сигналізації. Блок В.	9677,08	-	9677,08	-	9,26	3682,8	972,15	106,4	-	-	2487,0255
1.20	Монтажні роботи з улаштування системи оповіщення про пожежу та керування евакуацією людей. Блок В. <b>1).Монтажні роботи</b>	39624,96	45,7	39579,26	7,62	48,6	16753	5103,73	625,6	0,12	-	10475,1321
	<b>2).Кабельні вироби</b>	110240,94	-	28360,08	-	41,55	13034	4364,07	428,4	-	81880,86	7666,2739
	<b>3).Монтажні вироби та матеріали</b>	191685,6	15792,14	69748,43	483,21	103,81	32417	10902,18	1063,02	7,2	106145,03	19007,2886
1.21	Пусконаладжувальні роботи системи оповіщення про пожежу та керування евакуацією людей Блок В.	8003,6	-	8003,6	-	7,66	3045,9	804,04	88	-	-	2056,9308





	4.	Заземлення та блискавкозахист	61459,41	2753,3	20834,4 6	77,39	30,63	9610,4	3217,6 5	314,72	1,14	37871,6 5	5652,6705
	5.	Мережу зовнішнього освітлення. <b>1).Монтажні роботи</b>	230702,0 4	67585,6 8	101908, 15	15620, 27	186,93	56051	19632, 25	1647,9 5	202,79	61208,2 1	31903,3825
		<b>2).Матеріали</b>	1339035, 41	-	-	-	-	-	-	-	-	1339035 ,41	#ЗНАЧ!
		Відділ 1. Контур заземлення біля опор зовнішнього освітлення	18131,91	6723,58	3241,15	1374,3 3	6,59	2094,5	692,04	48,96	18,97	8167,18	1243,2408
	6.	Покриття території	569735,1 9	29672,4 2	17954,3 4	715,76	15,49	7024,6	1626,2 3	299,55	9,26	522108, 43	5024,2971
	7.	Зовнішні мережі телефонізації. <b>1).Будівельні роботи</b>	28856,22	18890,7 7	9703,02	3470,8 5	22,78	6540,5	2393,6	167,27	49,21	262,43	3596,362
		<b>2).Монтажні роботи</b>	18989,19	-	6844,56	-	10,51	3210,9	1104,0 7	110,59	-	12144,6 3	1852,9139
		<b>3).Матеріали,які не враховані цініком</b>	23997,95	-	-	-	-	-	-	-	-	23997,9 5	#ЗНАЧ!
	8.	Зовнішні мережі радіофікації. <b>1).Будівельні роботи</b>	13289,37	8243,1	4885,1	1512,8 1	11,21	3199,3	1178,1	83,6	21,45	161,17	1750,257
		<b>2).Монтажні роботи</b>	3642,3	38,04	2505,72	1,07	3,68	1150,7	385,7	41,25	0,01	1098,54	676,309
<b>3).Матеріали,які не враховані цініком</b>		3519,07	-	-	-	-	-	-	-	-	3519,07	#ЗНАЧ!	
9.	Озеленення	811980,4 4	15968,6 9	238545, 59	2913,9 2	373,38	114058	39213, 16	4203,7 4	39,14	557466, 16	65825,8332	
10.	Вертикальне планування території.	61045,95	60640,7 2	373,99	-	0,28	134,87	29,02	6,84	-	31,24	99,1754	
<b>1 8</b>	1.1.	На перекладання кабелю 10 кВ Підготовка території будівництва. Перекладання кабелю 10 Кв <b>1).Будівельні роботи</b>	8429	31	984	10	6	775	178	52	-	7414	556,06
		<b>2).Монтажні роботи</b>	7297	2128	3697	641	21	3176	663	179	33	1472	2360,51
		<b>3).Материалы, не учтенные ценником</b>	94997	-	-	-	-	-	-	-	-	94997	#ЗНАЧ!
	1.2.	На дорожні та земляні роботи для перекладання кабелю 10кВ Підготовка території будівництва. Перекладання кабелю 10 Кв. <b>а).Дорожные работы</b>	31465	4944	1803	974	16	2212	499	95	45	24718	1598,23
		<b>2).Земляні роботи</b>	5780	482	5300	75	32	4336	1042	324	3	-2	3054,34
2.	Знесення зелених насаджень	388	37	337	5	1	258	55	19	-	14	190,35	

3.1.	Будівництво трансформаторної підстанції. <b>Загальнобудівельні роботи.</b> <b>1).Фундаменти</b>	66368	1210	3455	391	24	3172	777	186	16	61703	2216,29
	<b>2).Перекрытия</b>	44016	533	5731	156	33	4679	1097	294	5	37752	3329,69
	<b>3).Стіни</b>	21662	90	3847	19	22	3034	703	188	1	17725	2169,31
	<b>4).Покрівля</b>	6682	275	1014	85	7	914	225	54	3	5393	637,25
	<b>5).Водоотвод з крыш</b>	3878	13	981	4	6	825	205	52	-	2884	572,85
	<b>6).Дверь Д-2 2,7x1,31=3,55 (2шт.)</b>	11926	-	360	-	2	280	65	17	-	11566	200,05
	<b>7).Ворота ВЗ* 2,86x1,79=5,12 (2 шт.)</b>	31373	43	523	3	2	360	69	24	-	30807	275,13
	<b>8).Отверстия лист 2,3 АБ-І-01-00</b>	5487	57	1199	13	7	982	237	60	-	4231	690,49
	<b>9).Підлоги</b>	19792	10	4850	-	29	3939	950	245	-	14932	2770,5
	<b>10).Вентиляційні шахти</b>	308	4	106	-	1	84	19	5	-	198	60,63
	<b>11).Отделка внутренняя</b>	18520	404	9155	354	43	6885	1430	463	21	8961	5126,1
	<b>12).Декоративний парапет даху та брама технологічного проходу</b>	4049	4	44	1	-	38	9	2	-	4001	26,93
	<b>13).Вентиляція</b>	38	-	8	-	-	6	2	-	-	30	3,54
	<b>14).Отмостка</b>	1002	19	99	4	-	80	18	5	-	884	57,86
3.2.	Влаштування блискорозахисту	6600	78	1768	6	8	1303	273	87	-	4754	967,21
3.3.	Монтаж електросилового обладнання та освітлення трансформаторної підстанції ТП 2x100. <b>1).Будівельні роботи</b>	843	-	85	-	1	73	18	5	-	758	50,86
	<b>2).Монтажні роботи</b>	69055	7215	32119	1921	155	24686	5098	1537	92	29721	18415,46
	<b>3).Материалы, не учтенные нормами</b>	253452	-	-	-	-	-	-	-	-	253452	#ЗНАЧ!
3.4.	Глибинне заземлення ТП. <b>1).Будівельні роботи</b>	1837	731	442	246	4	530	119	25	11	664	383,63
	<b>2).Монтажні роботи</b>	1499	287	228	62	2	212	44	12	3	984	157,88
3.5.	Автоматичну пожежну сигналізацію ТП. <b>1).Монтажні роботи</b>	10554	2538	5034	797	27	4195	858	252	39	2982	3139,66
	<b>2).Материальные ресурсы</b>	4646	-	-	-	-	-	-	-	-	4646	#ЗНАЧ!
3.6.	Автоматичне порошкове пожежогасіння ТП. <b>1).Монтажні роботи</b>	1448	28	1193	2	5	796	146	57	-	227	616,42
3.7.	Автоматичне порошкове пожежогасіння (електрична частина) <b>1).Монтажні роботи</b>	12844	1421	6008	338	30	4645	970	295	14	5415	3451,9
	<b>2).№2</b>	17187	789	8902	145	40	6361	1262	435	6	7496	4808,74



7.3.	Вартість електросилового обладнання щитової № 3. <b>1).Стоимость оборудования</b>	925749										0
7.4.	Защитні средства по техніці безпеки. <b>1).Оборудование</b>	15486										0
8.	Демонтаж електрощитової флігеля. <b>1).Демонтаж</b>	4042	212	3830	16	18	2786	575	181	1	-	2078,75
	<b>2).Возврат материалов</b>	707	-	-	-	-	-	-	-	-	-	#ЗНАЧ!
9.	Завнішній контур заземлення АТС. <b>1).Будівельні роботи</b>	9440	2256	2893	651	20	2792	2792	170	29	4291	-642,16
	<b>2).Монтажні роботи</b>	6943	1766	948	389	6	971	201	47	18	4229	723,77
10.1	Монтаж мережі 10Кв. <b>1).Будівельні роботи</b>	36856	96	4391	30	26	3521	830	231	1	32369	2500,1
	<b>2).Монтажні роботи</b>	109671	42808	46430	12066	272	42524	8802	2202	602	20433	31697,54
	<b>3).Материалы, не учтенные ценником</b>	667810	-	-	-	-	-	-	-	-	667810	#ЗНАЧ!
10.2	Монтаж мережі 10кВ. Дорожні та земляні роботи для прокладання кабелю 10кВ. <b>1).Дорожные работы</b>	52873	8274	8178	1663	55	7913	1807	431	77	36421	5690,39
	<b>2).Земляні роботи</b>	13471	2795	8902	433	55	7503	1794	545	22	1774	5296,38
11.1	Монтаж мережі 0,4 кВ; Камера 3x4,2x2,1. <b>1).Будівельні роботи</b>	258775	1830	24275	560	158	20794	5147	1321	20	232670	14463,19
	<b>2).Монтажні роботи</b>	77606	34809	31537	9389	193	29925	6241	1529	459	11260	22248,57
	<b>3).Материалы, не учтенные ценником</b>	1130161	-	-	-	-	-	-	-	-	1130161	#ЗНАЧ!
11.2	Монтаж мережі 0,4кВ; Камера 3x4,2x2,1. Дорожні та земляні роботи для прокладання кабелю 0,4кВ. <b>1).Дорожные работы</b>	31148	5151	4339	1045	4331	33	993	230	47	21658	-1188,39
	<b>2).Земляні роботи</b>	60639	21395	16258	3315	107	15115	3470	923	171	22986	10846,9
11.3	Монтаж мережі 0,4 кВ; камера 3x4,2x2,1. На камеру 3x4,2x2,1. <b>1).Камера 3x4,2x2,1</b>	57277	136	2252	38	12	1851	446	115	-	54889	1302,42
11.4	Монтаж мережі 0,4 кВ; камера 3x4,2x2,1. На дорожні та земляні роботи для камери електричних мереж К-4. <b>1).Дорожные работы</b>	13697	2301	350	473	4	649	143	19	22	11046	473,11
	<b>2).Земляні роботи</b>	22192	10250	551	1653	11	1653	368	32	84	11391	1200,36
12.	Дощову каналізацію (випуски з підпірної стіни). <b>1).Дорожные работы</b>	39644	7308	1159	1545	15	2112	461	64	71	31177	1544,97

			2).Земляні роботи	37002	16982	1378	2763	24	3301	784	80	141	18642	2336,68		
			3).Выпуск с подпорной стенки	101624	12071	7805	3832	54	8355	1740	420	152	81748	6214,8		
			4).Устройство ж/б односекционного ливнеприемника глуб. 1,57м	8746	28	694	9	3	563	133	36	-	8024	399,41		
		13.		Будівництво підпірної стіни.	95356	86626	4137	14202	93	13659	3011	239	710	4593	9955,47	
				1).Земляні роботи												
		14.		Герметизація оголовка скважини Д=530мм. 1).Затрубная цементация существующего кондуктора Д=426м, L=35м.п.	6612	3286	1252	1210	12	1853	400	60	57	2074	1361	
				2).Оголовок скважини (приложение 1	4310	77	586	16	3	434	90	29	1	3647	323,3	
				3).Герметизация оголовка Д=400мм	29	-	1	-	-	-	-	-	-	28	#ЗНАЧ!	
		15.1		Благоустрій території ТП. Улаштування покриття дорожок та площадок.	24293	21076	3215	2950	35	5048	1174	188	148	2	3603,98	
				1).Разборка покритий												
		15.2		На озеленення прилеглої території.	48964	-	13834	-	71	10492	2276	799	-	35130	7692,52	
				1).Озеленение												
				2).Устройство покритий	343807	47491	47392	8712	329	44918	10642	2406	417	248924	31828,34	
		19	Об'єкт №19	1.	Демонтажні роботи. 1).Демонтаж вікон 1-2 поверхи	7321	200	7120	175	21,82	4203	1627	178,33	3,54	1	2201,79
					2).Демонтаж покриття та перекриття	42719	565	42101	516	124,31	24189	9263	1024,38	11,5	53	12795,51
3).Демонтаж світильників	16472				6717	9755	888	28,78	5806	2144	244,56	16,7	НЕ БуЛО	3168,88		
4).Теплові мережі	1210				323	886	8	1,7	405	126	17,88	0,16	1	250,02		
2.	Загально - будівельні роботи. 1).Підсилення фундаментів. Балково - стійковий каркас будівлі			2537560	109384	280687	41827	794,34	166499	59187	6204,94	757	2147489	93698,99		
	2).Вогнезахисна обробка металевих конструкцій ферм з метою досягнення межі вогнестійкості R 30 хвилини			17619	463	2882	33	5,44	1315	406	61,81	0,71	14274	815,62		
	3).Додаткова сходова клітина для евакуації учнів та педагогічного персоналу з II поверху			210861	1679	48098	616	98,16	22713	7313	972,47	13,85	161084	13718,01		
	4).Перегородки будівлі школи			158262	5557	42671	2055	114,34	23539	8519	919,04	33,76	110034	13060,63		
	5).Венткамеры та вентканалы			92983	730	30861	320	57,81	13974	4307	598,39	5,94	61392	8676,39		

		6).Утеплення фасадів	953947	-	252736	-	429,78	108993	32022	4883,79	-	701211	69605,94
		7).Внутрішнє опорядження стін	256124	1762	112991	1510	214,34	51665	15971	2399,65	36,03	141371	32020,67
		8).Внутрішнє опорядження стель I та II поверхи	257039	40	57965	35	112,54	26633	8385	1278,16	0,72	199034	16319,45
		9).Встановлення сантехнічних кабін в санвузлах I та II поверхи	11810	1349	1721	436	5,54	1138	412	37,06	9,07	8740	631,24
		10).Покрівля	521349	3208	70839	956	200,89	39779	14971	1657,06	17,2	447302	21364,67
		11).Прорізи	605368	3265	16455	14,17	44,07	9223	3285	345,06	25,17	585648	5182,45
		12).Підлога	611679	1803	77043	1561	199,94	41275	14898	1662,07	31,5	532833	22950,46
		13).Цоколь	70710	19	22852	13	40,67	10070	3031	362	0,26	47839	6341,87
		14).Пандуси та сходи	140855	2895	12877	835	35,64	7281	2655	306,53	13,83	125083	4015,35
		15).Вимощення	33321	2087	922	396	3,6	717	268	20,61	6,6	30312	387,36
3.		Господарсько-питний водопровід В1, Т3. 1).Водопровід В1, Т3	84168	2207	25214	834	56,92	12790	4241	528,44	17,99	56747	7573,57
4.		Побутова каналізація К1. 1).Побутова каналізація К1	151505	34	10043	7	21,74	4912	1619	206,96	0,12	141428	2920,63
5.		На опалення. 1).Опалення	380979	2566	17994	749	41,09	9225	3062	377,32	15	360419	5458,74
6.		На електротехнічну частину. Відділ 1. Електротехнічні роботи школи. 1).Щитові пристрої	21311	70	3555	4	7,11	1661	530	73,57	0,09	17686	1009,1
		2).Електроустановочні пристрої	16615	100	4677	6	9,69	2223	721	99,71	0,12	11838	1336,17
		3).Електроосвітлювальна апаратура	152034	437	12901	192	27,02	6210	2013	274,67	3,81	138696	3734,01
		4).Кабельно-провідникова продукція	60935	971	14166	52	29,36	6746	2188	301,6	1,08	45798	4054,76
		5).Монтажні вироби	6965	23	3578	1	7,69	1733	573	79,21	0,03	3364	1028,21
		6).Контур заземлення	1473	28	621	5	1,54	324	114	15,65	0,08	824	183,78
7.		На монтаж обладнання вентиляції. 1).Вентиляція	17397	363	4618	119	10,56	2350	788	99,03	2,39	12416	1380,76
		2).Пусконаладжувальні роботи системи вентиляції	6808	-	6808	-	9,4	2661	684	108	-	<b>НЕ БЫЛО</b>	1819,68
8.		На систему загазованості споруд. 1).Монтажні роботи	5321	53	3829	14	7,76	1801	577	82,88	0,29	1439	1091,29

	<b>2).Матеріали, не враховані цінником</b>	18248	-	-	-	-	-	-	-	-	4941	#ЗНАЧ!
9.	На монтаж обладнання для оповіщення про пожежу і управління евакуацією. <b>1).Обладнання СОУЕ</b>	15027	1355	13183	338	22,44	5783	1672	282,24	7,03	489	3726,44
	<b>2).Кабельно-провідникова продукція</b>	11082	-	5184	-	10,06	2380	749	114,3	-	5898	1458,73
	<b>3).Монтажні вироби та матеріали</b>	9784	3157	1727	709	5,05	1158	376	40	15,05	4900	695,52
10.	На пожежну сигналізацію приміщень школи. <b>1).Обладнання</b>	25532	38	8391	6	15,18	3731	1132	192	0,13	1520	2338,64
	<b>2).Кабельно-провідникова продукція та матеріали</b>	25108	-	14338	-	27,82	6583	2073	316,16	-	10770	4033,21
	<b>3).Монтажні вироби та матеріали</b>	5359	5	382	-	0,76	179	57	8,5	0,01	4865	108,89
11.	На відеоспостереження (монтажні роботи). <b>1).Монтажні роботи</b>	162415	1115	14173	167	25,96	6378	1935	285,99	2,8	37714	3997,95
12.	На відеоспостереження (пусконалагоджувальні роботи)	67389	-	67389	-	93	26343	6770	1069	-	<b>НЕ БЫЛО</b>	18015,9
13.	На охоронну сигналізацію. <b>1).Монтажні роботи</b>	5628	10	4024	1	6,5	1699	485	81,6	0,02	1594	1102,45
	<b>2).Матеріали, що не враховані нормами</b>	11195	-	-	-	-	-	-	-	-	3278	#ЗНАЧ!
	<b>3).Кабельно-провідникова продукція та матеріали</b>	19956	1750	4847	533	10,95	2534	816	103,2	9,7	13359	1530,32
	<b>4).Монтажні вироби та матеріали</b>	1897	11	836	2	1,73	399	129	17,8	0,04	1050	240,33
14.	На обладнання вчительської. <b>1).Обладнання</b>	103117	-	7385	-	12,13	3140	904	153,6	-	76938	2028,08
15.	Проїзди (196м2), заїзд (45м2), майданчик (18м2). На проїзди, заїзд, майданчик. <b>1).ТИП 1 Проїзди (196м2)</b>	199430	11809	2520	2073	12,42	2484	925	59,63	34,42	185101	1346,25
	<b>2).ТИП 1 Заїзд (45м2)</b>	43851	2657	229	463	1,73	358	129	5,48	7,69	40965	199,33
	<b>3).ТИП 1 Майданчик (18м2)</b>	22613	1202	979	219	3,52	681	262	23,06	3,65	20432	358,74
16.	Теплові мережі. <b>1).Земляні роботи</b>	10099	-	10099	-	24,76	5189	1845	252,61	-	<b>НЕ БуЛО</b>	2919,65
	<b>2).Трубопроводи</b>	16697	2138	4033	486	8,75	2068	651	84,15	9,97	10526	1267,27
17.	Зовнішні мережі водопроводу та каналізації. <b>1).Зовнішній водопровід В1</b>	440347	41305	37824	12533	105,62	23911	7870	850,89	255,67	337569	14230,9
	<b>2).Розбирання та відновлення А/Б покриття-220м2</b>	48677	14948	11679	3213	44,61	8563	3324	281,75	65,22	22050	4474,48



20	Об'єкт №20	3).Зовнішня каналізація К1	227458	10495	12086	2988	30,87	7082	2299	271,06	54,66	127976	4254,23	
		4).Фільтруючі колодязі - 2 шт	46604	3197	4731	919	11,27	2619	839	104,53	15,34	38676	1587,03	
		5).Розбирання та відновлення А/Б покриття-20м2	4423	1358	1060	292	4,05	779	302	25,6	5,93	2005	407,54	
		6).Зовнішня каналізація К2	37795	5732	5150	1653	13,84	3180	1030	116,43	29,07	26913	1913,1	
		7).Фільтруючі колодязі - 2 шт	131523	3560	6075	1003	13,78	3244	1026	133,27	17,11	44987	1982,02	
		18.	Благоустрій та озеленення прилеглої території. На благоустрій . Озеленення.	16447	938	8476	247	19,92	4366	1484	221,75	4,59	7033	2540,68
		1).	Газон											
		2).	Озеленення	223250	24670	43837	5777	96,96	22918	7225	999,61	102,22	154743	14031,25
		3).	Благоустрій (Лави-10шт, урни-4шт)	121564	3953	9766	1671	26,84	5744	2001	189,04	34,58	107845	3282,77
		19.	Тротуар (263м2), дитячі майданчики (420м2), майданчик контейнерів сміття (18м2), вимощення. 1).ТИП 2 - Тротуар 263м2	361187	12955	35821	2559	106,53	21122	7937	803,74	43,21	312411	11359,49
		2).	ТИП 3 - ( 420м2 ) Майданчик для відпочинку дітей	67878	10363	10100	2649	36,4	7138	2712	244,53	50,66	47415	3802,24
		3).	ТИП 1 Майданчик контейнерів сміття (18м2)	19175	1064	19	186	0,69	143	52	2,19	3,07	18020	79,04
		4).	Вимощення (105 м x 1,0 м)	51220	4603	4430	859	15,46	2994	1152	103,03	14,09	42187	1577,04
		1.1.	Господарське приміщення. Загальнобудівельні роботи. 1).Земляні роботи	97064	68355	28704	18359	97,29	22946	7925	665,12	327,66	5	13198,25
		2).	Фундаменти	1491491	25592	80125	8215	215,05	47104	17518	1655,1	137	1385774	25556,86
		3).	Стіни, перегородки	1004526	44025	213616	19181	562,27	123581	45802	4359,79	325,76	746885	67244,54
		4).	Металоконструкції	1918809	90728	136007	29600	291,82	75273	23772	2846,52	469,58	1692074	46033,44
		5).	Покриття,покрівля	392836	3702	17345	1448	45,48	9987	3705	354,26	24,73	371789	5429,85
		6).	Двері,ворота	63888	3616	12010	1199	30,57	6848	2491	236,68	18,11	48262	3784,07
		7).	Вікна	71587	154	2129	103	4,94	1130	402	39,29	1,84	69304	635,54
8).	Підлоги	215960	6637	72174	3389	193,99	41528	15803	1554,08	62,52	137149	22090,31		
1.2.	Ємності для зберігання та переробки зернових культур. Загальнобудівельні роботи. 1).Земляні роботи	2892	2617	20	840	1,9	492	155	5,83	13,56	5	301,35		
2).	Палі, ростверки	11212675	538865	639179	65134	1711,39	375150	139412	13260,03	1001,59	10034631	203673,24		

	1.3.	Благоустрій та озеленення. Проїзди та тротуари. <b>1).Проїзди, майданчики</b>	438089	36079	3803	7010	24,16	5490	1967	83,58	106,87	398207	3070,59
		<b>2).Тротуар, вимощення</b>	38030	6849	2023	1294	7,96	1752	648	43,88	19,56	29158	954,96
		1.4. Вертикальне планування.	43569	42972	586	10654	18,17	4858	1480	13,21	172,27	11	3037,6
2 1	1.1.	Установка для глибокої біологічної очистки стічних вод "BIOTAL-500-BT". Будівельні роботи (установка "BIOTAL", повітродувна). <b>1).Земляні роботи</b>	96059,11	96059,11	14094,18	-	10,94	4837,3	1040,05	270,26	-	26815,92	3558,0085
		<b>2).Монолітна армована плита днища, стіни, плита покриття, рами, люки</b>	3260732,67	182580,87	217226,99	-	180,78	76594	17192,26	3708,26	-	2860924,81	55447,7202
		<b>3).Зовнішня гідроізоляція стін фундаментів</b>	39760,42	-	7663,58	-	6,25	2680,6	594,23	126,3	-	32096,84	1949,7171
		<b>4).Приміщення повітродувної, побутове приміщення, сан-вузол:</b>	151243,33	7562,91	17560,05	-	15,25	6291,7	1450,92	308,39	-	126120,37	4507,0784
		<b>5).Прорізи</b>	70681,52	314,8	2800,61	-	1,94	927,55	184,01	44,76	-	67566,11	701,2177
		<b>6).Перекрыття, покрівля даху</b>	215019,03	17542,62	45453,1	-	30,09	14885	2861,04	775,29	-	152023,31	11366,1608
		<b>7).Підлога</b>	9505,72	-	3631,57	-	3,2	1308,8	304,6	64,74	-	5874,15	934,112
		<b>8).Опорядження внутрішнє</b>	39961,09	335,58	17517,29	-	12,19	5814,4	1158,48	292,77	-	22108,22	4389,4896
		<b>9).Опорядження зовнішнє</b>	75658,86	36,53	37850,26	-	22,21	11933	2112,87	588,42	-	37772,07	9334,0099
		<b>10).Інші роботи</b>	123226,31	719,79	10036,2	-	8,76	3599,1	832,08	174,83	-	112470,32	2575,6116
	1.2.	Вентіляція	42808,02	684,4	4305,72	-	3,19	1473,1	301,92	73,67	-	37817,9	1101,7284
	1.3.	Монтажні роботи (технологічна частина). <b>1). Технологічне обладнання та матеріали (постачається у комплекті з установкою BIOTAL-500)</b>	83809,34	14757,42	53294,93	-	29,01	16467	2760,27	882,35	-	15756,99	13071,8679
		<b>2).Додаткове обладнання (не входить в комплект поставки)</b>	222133,18	2286,84	9359,47	-	5,21	2909,1	494,92	155,04	-	210486,87	2300,3284
		<b>3).Монтажні матеріали</b>	450050,73	70566,76	126817,16	-	88,6	42576	8425,84	2049,25	-	252666,81	32212,2668
<b>4).Аераційне обладнання і матеріали (постачається у комплекті з установкою BIOTAL)</b>		54004,59	19676,56	26621,33	-	18,25	8879,8	1736,3	428,35	-	7706,7	6744,101	

1.4.	Внутрішні санітарно-технічні мережі К1,В1,Т3. <b>1).Внутрішні санітарно-технічні мережі.</b>	22777,06	1070,04	3434,81	-	2,08	1095,3	196,7	58,67	-	18272,2 1	853,369
	<b>2).К1</b>	3040,96	15,07	646,45	-	0,44	215,54	42,08	10,22	-	2379,44	163,7816
	<b>3).В1, Т3</b>	9998,17	1273,75	2889,17	-	1,97	961,92	188,14	47,3	-		730,5078
1.5.	Електромонтажні роботи блоку автоматики	74609,47	2724,27	25375,9 3	-	17,9	8508,3	1703,3 1	447,84	-	46509,2 7	6413,2587
1.6.	Електромонтажні роботи (силова частина). <b>1).Заземлення</b>	6269,72	934,65	870,67	-	0,63	294,97	60,78	15,93	-	4464,4	220,2106
1.7.	Монтаж пожежної сигналізації та системи оповіщення про пожежу	15458,26	15,47	6218,12	-	3,61	1959,8	344,71	107,89	-	9224,67	1535,8167
1.8.	Монтаж автоматизованої системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення (СРВНСО)	128706,7 2	41,78	14054,3 6	-	8,24	4434,6	782,74	243,12	-	114610, 58	3471,7998
1.9.	Пусконаладжувальні роботи установки "ВІОТАЛ-500-ВТ"	118598,4	-	118598, 4	-	51,65	34483	4912,1 9	14,4	-	<b>НЕ БуЛО</b>	28441,3863
2.	Пусконаладжувальні роботи - установка знезараження "ОДВ-50"	1844,86	-	1844,86	-	0,8	536,41	76,41	22,4	-	<b>НЕ БуЛО</b>	442,4257
3.	Зовнішні мережі електропостачання	718121,0 3	3774,33	484396, 8	-	443,68	177203	42194, 91	8988,4 5	-	229949, 9	125303,630 7
4.	Зовнішні мережі водопостачання. Мережі водопостачання В1. <b>1).Земляні роботи. Профіль В1</b>	25865,6	6156,97	5359,52	-	4,19	1853,2	399,13	108,29	-	14349,1 1	1362,2801
	<b>2).Профіль В1. Трубопровід: (з труб Ф32мм=106,5м, футляр Ф200=2шт(L=10мx2), футляр Ф219=1шт(L=9м)</b>	59259,09	4686,79	7256,04	-	4,71	2355,6	449,58	121,98	-	47316,2 6	1802,6066
5.	Зовнішні мережі каналізації К1,К0. <b>1).Земляні роботи. Профіль К1, К0</b>	27258,4	12389,3 2	8624,85	-	6,72	2976,6	638,92	173,37	-	6244,23	2190,7084
	<b>2).Профіль К1, К0. Трубопроводи:(з труб L=6м,L=3м,Ф250мм=80м,Ф300мм=6м,Ф400мм=41м, перепадні стояки Ф250мм=2,5м, футляр Ф530=1шт(L=9м)</b>	145054,0 5	5023,89	5023,89	-	4,09	2015,7	388,93	105,53	-	133853, 38	1537,3261
	<b>3).Оголовок випуску очищених стічних вод</b>	15131,71	740,1	1596,2	-	1,19	541,34	112,59	30,56	-	12795,4 1	402,8543

		4). Брудоуловлювач (брудовідстійник)	28804,08	1475,48	2277,01	-	1,52	745,19	144,61	39,23	-	25051,59	567,3197	
		5). Колодязі КСПр діаметр 1500мм - 2шт, діаметр 2000мм - 1шт	82622,88	7823,91	8229,12	-	5,5	2692,52	522,29	141,71	-	66569,85	2050,1033	
	6.	Зовнішні мережі дощової каналізації К2. 1). Земляні роботи. Профіль К2 трубопровід, дощоприймальні лотки	1512,05	480,86	337,39	-	0,26	116	24,74	6,71	-	693,8	85,5698	
		2). Профіль К2, Трубопровід (Ф200мм=9м)	1884,54	22,49	45,5	-	0,03	15,29	3,13	0,85	-	1816,55	11,4401	
	7.1.	Благоустрій. Покриття	332787,15	23538,82	1848,07	-	1,9	706,45	180,83	34,94	-	307400,26	484,0291	
	7.2.	Благоустрій. Озеленення. 1). Газон	374,01	1,46	248,41	-	0,18	83,07	16,51	4,79	-	124,14	62,7627	
		2). Малі архітектурні форми	257,08	-	-	-	-	-	-	-	-	257,08	#ЗНАЧ!	
	7.3.	Благоустрій. Огорожа	142666,99	20787,76	30242,69	-	21,28	10083	2023,35	499,85	-	91636,54	7593,8195	
	7.4.	Благоустрій. Вертикальне планування	131585,9	131126,3	442,66	9221,01	5,86	3056,9	557,42	8,94	135,83	16,94	2371,2634	
								458111					458110,65	
2	Об'єкт №22	1.	1). Улаштування цоколя та вихід на відм. 0,00	35980	1568	12502	766	38	8416	1030	733	49	21910	7149,1
			2). Зовнішні стіни	50770	5695	7151	2028	29	5974	763	462	115	37924	5035,51
			3). Улаштування внутрішніх стін та перегородок 1-го поверху	22711	1843	3015	637	11	2348	294	189	34	17853	1986,38
			4). Улаштування плит перекрытия	65861	2169	4734	709	15	3486	433	291	36	58958	2953,41
			5). Внутрішні стіни та перегородки 2-го поверху	41646	3005	6186	1041	21	4635	578	381	56	32455	3924,06
			6). Встановлення вікон, зовнішніх дверей та гаражних воріт	50471	416	1828	99	3	1175	131	104	5	48227	1013,87
			7). Утеплення фасаду	132510	101	30003	31	64	17277	1683	1659	2	102406	15206,91
			8). Улаштування покрівлі	139841	2304	15588	791	49	10534	1320	958	42	121949	8910,4
			9). Встановлення огорожень та сходинок	20663	766	1272	227	3	890	94	78	12	18625	774,38
			10). Улаштування отмостки навколо будівлі	2577	11	149	5	-	97	11	10	-	2417	83,47

## Додаток В

## ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ АПРОКСИМАЦІЇ ЗА ЛІНІЙНОЮ МОДЕЛЛЮ (ПРОЕКТ) %

База, тис. грн.,х (Буд. Роботи+% Обладнання)		Настанова						Теоретичне (розрахункове значення % проектних)						Помилка теоретичного					
		сс1	сс1	сс2	сс2	сс3	сс3	сс1	сс1	сс2	сс2	сс3	сс3	сс1	сс1	сс2	сс2	сс3	сс3
0	500		7,96		10,19		11,45												
500	1000	7,96	6,94	10,19	8,9	11,45	10,07	6,710		7,870		9,030		1,250	15,70%	2,320	22,77%	2,420	21,14%
1000	2000	6,94	5,89	8,9	7,7	10,07	9,05	6,640		7,840		9,000		0,300	4,32%	1,060	11,91%	1,070	10,63%
2000	5000	5,89	5,1	7,7	6,77	9,05	7,84	6,510		7,780		8,930		-0,620	10,53%	-0,080	1,04%	0,120	1,33%
5000	15000	5,1	4,41	6,77	5,95	7,84	6,92	6,100		7,610		8,740		-1,000	19,61%	-0,840	12,41%	-0,900	11,48%
15000	25000	4,41	3,84	5,95	5,05	6,92	5,93	4,760		7,030		8,100		-0,350	7,94%	-1,080	18,15%	-1,180	17,05%
25000	50000	3,84		5,05	3,99	5,93	4,67	3,420		6,450		7,450		0,420	10,94%	-1,400	27,72%	-1,520	25,63%
50000	100000			3,99	3,16	4,67	3,8			5,010		5,850				-1,020	25,56%	-1,180	25,27%
100000				3,16		3,8				2,120		2,630				1,040	32,91%	1,170	30,79%
														Сума модулів помилок				0,000	

Регресії процентів											MAP E	11,51 %	11,51 %		19,06 %		17,91 %
$y=6,78+(-0,00013) \cdot x$		$y=7,9+(-0,00006) \cdot x$		$y=9,06+(-0,00006) \cdot x$													
CC2 Ліва межа проектних		CC2 Ліва межа проектних		CC3 Ліва межа проектних													
a1.	a0	a1.	a0	a1.	a0												
-0,0001	6,7764	-5,78133E-05	7,89824	-6,42706E-05	9,06096												
4,1E-05	0,50135	1,56844E-05	0,64144	1,67845E-05	0,68643												
0,725	0,91457	0,694	1,44219	0,710	1,54335												
10,543	4	13,58690108	6	14,66245303	6												
8,81863	3,34577	28,25966744	12,4795	34,92498695	14,2916												

Регресії процентів

$y=6,78+(-0,00013) \cdot x$

CC2 Ліва межа проектних

a1.            a0

**-0,0001            6,7764**

4,1E-05            0,50135

**0,725            0,91457**

10,543            4

8,81863            3,34577

$y=7,9+(-0,00006) \cdot x$

CC2 Ліва межа проектних

a1.            a0

**-5,78133E-05            7,89824**

1,56844E-05            0,64144

**0,694            1,44219**

13,58690108            6

28,25966744            12,4795

$y=9,06+(-0,00006) \cdot x$

CC3 Ліва межа проектних

a1.            a0

**-6,42706E-05            9,06096**

1,67845E-05            0,68643

**0,710            1,54335**

14,66245303            6

34,92498695            14,2916

## ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ АПРОКСИМАЦІЇ ЗА СТУПЕНЕВОЮ МОДЕЛЛЮ (ПРОЕКТ) %

База, тис. грн.,х (Буд. Роботи+% Обладнанн я)		Настанова						Теоретичне (розрахункове значення % проектних)						Помилка теоретичного						
		СС1	СС1	СС2	СС2	СС3	СС3	СС1	СС1	СС2	СС2	СС3	СС3	СС1	СС1	СС2	СС2	СС3	СС3	
0	500		7,96		10,19		11,45													
500	1000	7,96	6,94	10,19	8,9	11,45	10,07	7,810		10,540		11,930		0,150	1,88%	-0,350	3,43%	-0,480	4,19%	
1000	2000	6,94	5,89	8,9	7,7	10,07	9,05	6,900		9,140		10,420		0,040	0,58%	-0,240	2,70%	-0,350	3,48%	
2000	5000	5,89	5,1	7,7	6,77	9,05	7,84	6,100		7,930		9,090		-0,210	3,57%	-0,230	2,99%	-0,040	0,44%	
5000	15000	5,1	4,41	6,77	5,95	7,84	6,92	5,180		6,560		7,600		-0,080	1,57%	0,210	3,10%	0,240	3,06%	
15000	25000	4,41	3,84	5,95	5,05	6,92	5,93	4,250		5,240		6,130		0,160	3,63%	0,710	11,93%	0,790	11,42%	
25000	50000	3,84		5,05	3,99	5,93	4,67	3,880		4,710		5,540		-0,040	1,04%	0,340	6,73%	0,390	6,58%	
50000	100000			3,99	3,16	4,67	3,8			4,090		4,840				-0,100	2,51%	-0,170	3,64%	
100000				3,16		3,8				3,540		4,220				-0,380	12,03%	-0,420	11,05%	
														Сума модулів помилок					0,000	

Регресії процентів															MA	2,04	2,04	5,68	5,48	
y=23,7•x^(-0,1786)			y=37,86•x^(-0,20574)			y=40,37•x^(-0,19608)									PE	%	%	%	%	
CC2 Ліва межа проектних			CC2 Ліва межа проектних			CC3 Ліва межа проектних														
a1.	ln(a0)	a0	a1.	ln(a0)	a0	a1.	ln(a0)	a0												
-0,1786	3,1653	23,70	-0,205735641	3,63381	37,86	-0,196080339	3,69797	40,37												
0,00828	0,06856		0,015843898	0,14405		0,015260855	0,13875													
0,991	0,02841		0,966	0,08007		0,965	0,07713													
465,578	4		168,6145182	6		165,0860547	6													
0,37574	0,00323		1,081155013	0,03847		0,982057677	0,03569													

Регресії процентів

$$y=23,7 \cdot x^{-0,1786}$$

CC2 Ліва межа проектних

a1. ln(a0) a0

-0,1786 3,1653 23,70

0,00828 0,06856

0,991 0,02841

465,578 4

0,37574 0,00323

$$y=37,86 \cdot x^{-0,20574}$$

CC2 Ліва межа проектних

a1. ln(a0) a0

-0,205735641 3,63381 37,86

0,015843898 0,14405

0,966 0,08007

168,6145182 6

1,081155013 0,03847

$$y=40,37 \cdot x^{-0,19608}$$

CC3 Ліва межа проектних

a1. ln(a0) a0

-0,196080339 3,69797 40,37

0,015260855 0,13875

0,965 0,07713

165,0860547 6

0,982057677 0,03569



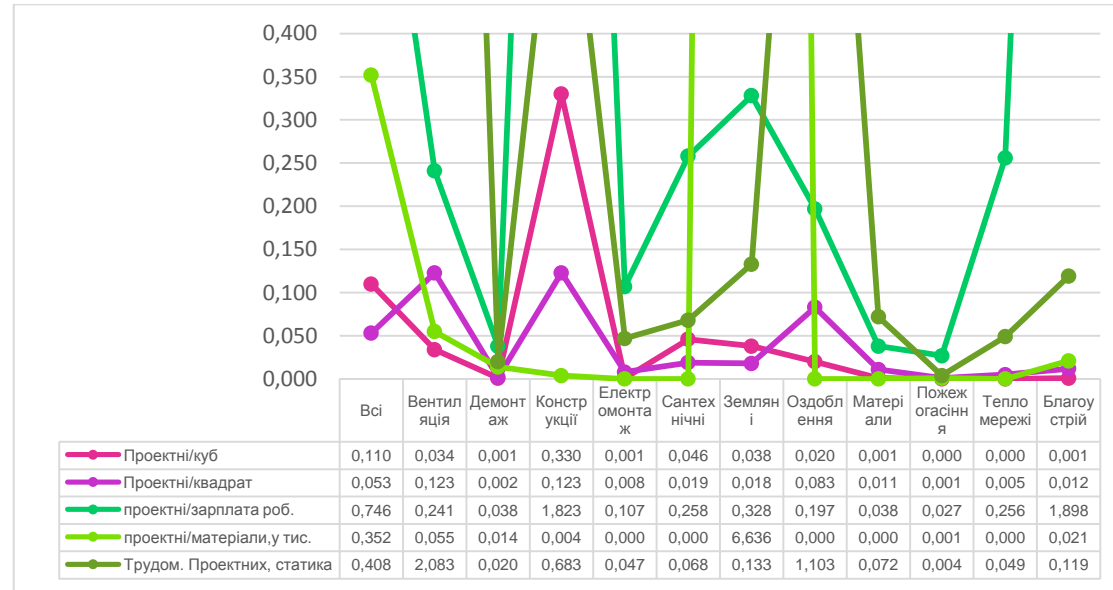
## Додаток Г

Основні описові статистики показників  $X_1 - X_5$  на проектні роботи у будівництві

	Інтервальна оцінка середнього	Інтервальна оцінка стандартного відхилення	Максимум	Медіана	Нижній квантиль	Верхній квантиль	Півширина надійного інтервалу	Півширина надійного інтервалу сигми
Всі								
Проектні/куб	0,11±0,123	1,318±0,093	19.444				0,1232	0,093
Проектні/квадрат	0,053±0,029	0,31±0,022	3.636				0,0290	0,022
проектні/матеріали, у тис.	0,352±1031,835	7249,816±514,176	151901.991	0.019	0.004	0.088	1031,8351	514,176
проектні/зарплата роб.	0,746±0,727	7,747±0,549	161.231	0.066	0.007	0.329	0,7270	0,549
Трудом. Проектних, статика	0,408±655,784	2523,076±187,865	28164.549	6.89906	0.33259	84.71379	655,7844	187,865
Вентиляція								
Проектні/куб	0,034±0,069	0,125±0,072	0.486				0,0695	0,072
Проектні/квадрат	0,123±0,226	0,408±0,235	1.581				0,2256	0,235
проектні/матеріали	0,055±173,36	213,497±123,209	826.931	0.032	0.006	0.105	173,3598	123,209
проектні/зарплата роб.	0,241±0,247	0,447±0,258	1.514	0.093	0.003	0.158	0,2473	0,258
Трудом. Проектних, статика	2,083±6416,471	7509,561±4588,66	28164.549	12.62324	0.52832	53.00367	6416,4705	4588,660
Демонтаж								
Проектні/куб	0,001±0,001	0,001±0,002	0.002				0,0007	0,002
Проектні/квадрат	0,002±0,004	0,003±0,005	0.007				0,0041	0,005
проектні/матеріали	0,014±27,813	10,993±20,596	27.065	17.214	6.039	20.568	27,8128	20,596
проектні/зарплата роб.	0,038±0,056	0,045±0,085	0.116	0.022	0.010	0.039	0,0564	0,085
Трудом. Проектних, статика	0,02±48,819	23,498±44,025	46.745	6.88193	0.78613	43.68702	48,8190	44,025
Конструкції								
Проектні/куб	0,33±0,416	2,398±0,333	19.444				0,4163	0,333
Проектні/квадрат	0,123±0,092	0,531±0,074	3.636				0,0920	0,074
проектні/матеріали	0,004±12,77	48,214±6,697	549.681	0.037	0.009	0.101	12,7704	6,697

проектні/зарплата роб.	1,823±2,451	14,123±1,962	161.231	0.290	0.066	0.721	2,4511	1,962
Трудом. Проектних, статика	0,683±1203,723	2969,827±418,066	26157.179	38.77443	3.51510	425.81785	1203,7231	418,066
Електроmontаж								
Проектні/куб	0,001±0,001	0,004±0,001	0.029				0,0009	0,001
Проектні/квадрат	0,008±0,005	0,026±0,004	0.161				0,0052	0,004
проектні/матеріали	0±0,074	0,125±0,022	0.973	0.008	0.001	0.026	0,0741	0,022
проектні/зарплата роб.	0,107±0,078	0,365±0,064	3.210	0.012	0.002	0.073	0,0775	0,064
Трудом. Проектних, статика	0,047±77,344	135,207±25,13	726.970	0.50311	0.08481	9.58906	77,3440	25,130
Сантехнічні								
Проектні/куб	0,046±0,09	0,368±0,076	2.989				0,0903	0,076
Проектні/квадрат	0,019±0,027	0,111±0,023	0.899				0,0269	0,023
проектні/матеріали	0±0,068	0,097±0,02	0.592	0.013	0.002	0.051	0,0678	0,020
проектні/зарплата роб.	0,258±0,11	0,448±0,093	2.349	0.042	0.007	0.303	0,1102	0,093
Трудом. Проектних, статика	0,068±117,526	199,722±41,767	1435.544	2.39817	0.15525	31.85489	117,5263	41,767
Земляні								
Проектні/куб	0,038±0,074	0,17±0,071	0.818				0,0737	0,071
Проектні/квадрат	0,018±0,022	0,053±0,022	0.246				0,0225	0,022
проектні/матеріали	6,636±20323,166	31667,131±13152,987	151901.991	0.068	0.011	0.593	20323,1662	13152,987
проектні/зарплата роб.	0,328±0,232	0,535±0,222	2.040	0.102	0.005	0.343	0,2317	0,222
Трудом. Проектних, статика	0,133±248,494	266,425±110,66	1095.336	4.32526	0.36937	169.68355	248,4936	110,660
Оздоблення								
Проектні/куб	0,02±0,023	0,06±0,021	0.240				0,0225	0,021
Проектні/квадрат	0,083±0,073	0,196±0,068	0.788				0,0730	0,068
проектні/матеріали	0±0,114	0,068±0,024	0.230	0.075	0.038	0.142	0,1137	0,024
проектні/зарплата роб.	0,197±0,067	0,181±0,062	0.705	0.154	0.048	0.288	0,0673	0,062
Трудом. Проектних, статика	1,103±2806,256	4563,393±1571,246	25175.932	43.95023	14.01451	573.62182	2806,2561	1571,246

Матеріали								
Проектні/куб	0,001±0,001	0,003±0,001	0.012				0,0014	0,001
Проектні/квадрат	0,011±0,013	0,029±0,012	0.108				0,0127	0,012
проектні/матеріали	0±0,045	0,049±0,02	0.196	0.001	0.000	0.026	0,0455	0,020
проектні/зарплата роб.	0,038±0,045	0,107±0,043	0.390	0.000	0.000	0.000	0,0455	0,043
Трудом. Проектних, статика	0,072±259,094	117,711±321,179	247.764	19.83977	7.42196	136.30336	259,0944	321,179
Пожежогасіння								
Проектні/куб	0±0	0±0	0.001				0,0002	0,000
Проектні/квадрат	0,001±0,001	0,002±0,001	0.007				0,0007	0,001
проектні/матеріали	0,001±1,731	2,593±1,113	12.192	0.010	0.001	0.044	1,7314	1,113
проектні/зарплата роб.	0,027±0,024	0,054±0,023	0.257	0.011	0.006	0.021	0,0239	0,023
Трудом. Проектних, статика	0,004±8,191	8,185±3,77	26.939	0.67943	0.14791	1.66142	8,1907	3,770
Тепломережі								
Проектні/куб	0±0,001	0,001±0,001	0.004				0,0011	0,001
Проектні/квадрат	0,005±0,007	0,012±0,007	0.039				0,0070	0,007
проектні/матеріали	0±0,196	0,178±0,109	0.532	0.012	0.003	0.081	0,1960	0,109
проектні/зарплата роб.	0,256±0,286	0,496±0,303	1.460	0.026	0.001	0.031	0,2864	0,303
Трудом. Проектних, статика	0,049±117,646	113,647±73,954	401.146	1.14353	0.01069	6.80343	117,6460	73,954
Благоустрій								
Проектні/куб	0,001±0,002	0,003±0,001	0.011				0,0015	0,001
Проектні/квадрат	0,012±0,009	0,02±0,009	0.068				0,0093	0,009
проектні/матеріали	0,021±47,419	59,468±25,516	218.101	0.043	0.014	0.119	47,4191	25,516
проектні/зарплата роб.	1,898±1,491	3,361±1,442	12.265	0.310	0.125	2.040	1,4906	1,442
Трудом. Проектних, статика	0,119±243,236	273,69±121,537	1209.735	19.82137	2.71769	87.30482	243,2357	121,537



Агреговані елементи	ВСЬОГО ПВ	ЕММ	ЗП раб	ЗП маш	Т звв	ЗВВ	ЗП звв	Тм раб	Тм маш	Матер из итого	ПВ+ЗВ В	Проект	кластер по проектних	Проектні / Матеріали
Демонтаж	54131	7865	46178	752	388	40108	8512	3847	57	88	94,239	94,239	5	1070,897727 1070,897727
Конструкції	147154	6230	44315	1538	401	39872	8829	3243	111	96609	187,026	187,026	5	1,935906593 1,935906593
Конструкції	124170	19	15270	3	108	12025	2378	1076-		108881	136,195	136,195	5	1,250861032 1,250861032
Конструкції	211680	769	106967	692	685	80903	15010	7723	55	103944	292,583	292,583	5	2,814813746 2,814813746
Конструкції	195180	353	12603	43	92	10083	2027	902	3	182224	205,263	205,263	5	1,126432303 1,126432303
Конструкції	64627	-	32652-		219	25154	4798	2486-		31975	89,781	89,781	5	2,807849883 2,807849883
Електромонтаж	100905	3856	37315	950	280	30908	6189	2735	69	59734	131,813	131,813	5	2,20666622 2,20666622
Сантехнічні роботи	101081	7691	30044	1348	230	63346	5091	2117	88	63346	164,427	164,427	5	2,59569665 2,59569665
Конструкції	25937,71	407,74	963,53	108,24	0,77	129,09	78,11	17,93	1,34	24566,44	26,0668	26,0668	5	1,061073562 1,061073562
Конструкції	33823,61	237,56	10684,02	139,83	7,15	1207,25	725,05	180,56	2,24	22902,03	35,03086	35,03086	5	1,529596285 1,529596285
Оздоблення	75184	441	51545	26-		28869	3226	2568	1	23198	104,053	104,053	5	4,485429778 4,485429778

Оздоблення	93985	211	31392	165	59	17665	1971	1559	12	62382	111,65	111,65	5	1,789779103	1,789779103
Оздоблення	75184	441	51545	26-		28869	3226	2568	1	23198	104,053	104,053	5	4,485429778	4,485429778
Оздоблення	93985	211	31392	165	59	17665	1971	1559	12	62382	111,65	111,65	5	1,789779103	1,789779103
Конструкції	48117	7825	40290	1470	96	25329	3115	2058	95	2	73,446	73,446	5	36723	36723
Оздоблення	191664,14-		100495,7-		74,09	<sup>32922,5</sup> <sub>5</sub>	6035,69	2042,14-		91168,4	<sup>224,586</sup> <sub>7</sub>	224,5867	5	2,463426911	2,463426911
Конструкції	167567	32858	8141	7267	11,12	1167	5513	137,52	87,19	126568	168,734	168,734	5	1,333148979	1,333148979
Земляні роботи	61045,95	<sup>60640,7</sup> <sub>2</sub>	373,99-		0,28	134,87	29,02	6,84-		31,24	<sup>61,1808</sup> <sub>2</sub>	61,18082	5	1958,412932	1958,412932
Електромонтаж	8429	31	984	10	6	775	178	52-		7414	9,204	9,204	5	1,241435123	1,241435123
Електромонтаж	7297	2128	3697	641	21	3176	663	179	33	1472	10,473	10,473	5	7,114809783	7,114809783
Матеріали	94997-	-	-	-		0-	-	-		94997	94,997	94,997	5	1	1
Земляні роботи	31465	4944	1803	974	16	2212	499	95	45	24718	33,677	33,677	5	1,362448418	1,362448418
Земляні роботи	5780	482	5300	75	32	4336	1042	324	3	-2	10,116	10,116	5	-5058	-5058
Земляні роботи	388	37	337	5	1	258	55	19-		14	0,646	0,646	5	46,14285714	46,14285714
Конструкції	66368	1210	3455	391	24	3172	777	186	16	61703	69,54	69,54	5	1,127011653	1,127011653
Конструкції	44016	533	5731	156	33	4679	1097	294	5	37752	48,695	48,695	5	1,289865438	1,289865438
Конструкції	21662	90	3847	19	22	3034	703	188	1	17725	24,696	24,696	5	1,393286319	1,393286319
Конструкції	6682	275	1014	85	7	914	225	54	3	5393	7,596	7,596	5	1,40849249	1,40849249
Конструкції	3878	13	981	4	6	825	205	52-		2884	4,703	4,703	5	1,630721221	1,630721221
Конструкції	11926-		360-		2	280	65	17-		11566	12,206	12,206	5	1,055334601	1,055334601
Конструкції	31373	43	523	3	2	360	69	24-		30807	31,733	31,733	5	1,030058104	1,030058104
Конструкції	5487	57	1199	13	7	982	237	60-		4231	6,469	6,469	5	1,528952966	1,528952966
Конструкції	19792	10	4850-		29	3939	950	245-		14932	23,731	23,731	5	1,589271364	1,589271364
Вентиляція	308	4	106-		1	84	19	5-		198	0,392	0,392	5	1,97979798	1,97979798
Оздоблення	18520	404	9155	354	43	6885	1430	463	21	8961	25,405	25,405	5	2,835063051	2,835063051
Оздоблення	4049	4	44	1-		38	9	2-		4001	4,087	4,087	5	1,021494626	1,021494626
Вентиляція	38-		8-	-		6	2-	-		30	0,044	0,044	5	1,466666667	1,466666667
Конструкції	1002	19	99	4-		80	18	5-		884	1,082	1,082	5	1,2239819	1,2239819
Конструкції	6600	78	1768	6	8	1303	273	87-		4754	7,903	7,903	5	1,662389567	1,662389567
Конструкції	843-		85-		1	73	18	5-		758	0,916	0,916	5	1,208443272	1,208443272
Електромонтаж	69055	7215	32119	1921	155	24686	5098	1537	92	29721	93,741	93,741	5	3,154032502	3,154032502
Матеріали	253452-	-	-	-		0-	-	-		253452	253,452	253,452	5	1	1

Земляні роботи	1837	731	442	246	4	530	119	25	11	664	2,367	2,367	5	3,564759036	3,564759036
Конструкції	1499	287	228	62	2	212	44	12	3	984	1,711	1,711	5	1,738821138	1,738821138
Пожежогасіння	10554	2538	5034	797	27	4195	858	252	39	2982	14,749	14,749	5	4,94600939	4,94600939
Матеріали	4646-	-	-	-		0-	-	-	-	4646	4,646	4,646	5	1	1
Пожежогасіння	1448	28	1193	2	5	796	146	57-		227	2,244	2,244	5	9,885462555	9,885462555
Пожежогасіння	12844	1421	6008	338	30	4645	970	295	14	5415	17,489	17,489	5	3,229732225	3,229732225
Пожежогасіння	17187	789	8902	145	40	6361	1262	435	6	7496	23,548	23,548	5	3,141408751	3,141408751
Матеріали	15300-	-	-	-		0-	-	-	-	15300	15,3	15,3	5	1	1
Електромонтаж	7561										7,561	7,561	5	0	0
Пожежогасіння	4184										4,184	4,184	5	0	0
Пожежогасіння	11925										11,925	11,925	5	0	0
Конструкції	8460										8,46	8,46	5	0	0
Електромонтаж	5381	96	4567	8	19	3336	696	222-		658	8,717	8,717	5	13,24772036	13,24772036
Електромонтаж	133-		132-	-		96	21	7-		1	0,229	0,229	5	229	229
Матеріали	587-	-	-	-		0-	-	-		587	0,587	0,587	5	1	1
Електромонтаж	48167										48,167	48,167	5	0	0
Електромонтаж	414	29	357	8	2	265	56	18-		28	0,679	0,679	5	24,25	24,25
Матеріали	27-	-	-	-		0-	-	-		27	0,027	0,027	5	1	1
Електромонтаж	1676										1,676	1,676	5	0	0
Електромонтаж	1713	71	1135	22	5	838	172	55	1	507	2,551	2,551	5	5,031558185	5,031558185
Матеріали	0-	-	-	-		0-	-	-	-		0	0	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтаж	3021										3,021	3,021	5	0	0
Електромонтаж	9285	4448	3200	1319	21	3300	686	155	65	1637	12,585	12,585	5	7,687843616	7,687843616
Матеріали	8631									8538+6	8,631	8,631	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтаж	10298	681	6326	94	30	4654	958	301	3	3291	14,952	14,952	5	4,543299909	4,543299909
Матеріали	21194-	-	-	-		0-	-	-		21194	21,194	21,194	5	1	1
Електромонтаж	15486										15,486	15,486	5	0	0
Конструкції	4042	212	3830	16	18	2786	575	181	1-		6,828	6,828	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Матеріали	707-	-	-	-		0-	-	-	-		0,707	0,707	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтаж	9440	2256	2893	651	20	2792	2792	170	29	4291	12,232	12,232	5	2,850617572	2,850617572
Електромонтаж	6943	1766	948	389	6	971	201	47	18	4229	7,914	7,914	5	1,871364389	1,871364389
Електромонтаж	36856	96	4391	30	26	3521	830	231	1	32369	40,377	40,377	5	1,247397201	1,247397201

Електромонтаж	109671	42808	46430	12066	272	42524	8802	2202	602	20433	152,195	152,195	5	7,448490187	7,448490187
Електромонтаж	52873	8274	8178	1663	55	7913	1807	431	77	36421	60,786	60,786	5	1,668982181	1,668982181
Земляні роботи	13471	2795	8902	433	55	7503	1794	545	22	1774	20,974	20,974	5	11,82299887	11,82299887
Електромонтаж	258775	1830	24275	560	158	20794	5147	1321	20	232670	279,569	279,569	5	1,201568745	1,201568745
Електромонтаж	77606	34809	31537	9389	193	29925	6241	1529	459	11260	107,531	107,531	5	9,54982238	9,54982238
Електромонтаж	31148	5151	4339	1045	4331	33	993	230	47	21658	31,181	31,181	5	1,439698957	1,439698957
Земляні роботи	60639	21395	16258	3315	107	15115	3470	923	171	22986	75,754	75,754	5	3,295658227	3,295658227
Електромонтаж	57277	136	2252	38	12	1851	446	115-		54889	59,128	59,128	5	1,077228589	1,077228589
Електромонтаж	13697	2301	350	473	4	649	143	19	22	11046	14,346	14,346	5	1,298750679	1,298750679
Земляні роботи	22192	10250	551	1653	11	1653	368	32	84	11391	23,845	23,845	5	2,093319287	2,093319287
Конструкції	39644	7308	1159	1545	15	2112	461	64	71	31177	41,756	41,756	5	1,339320653	1,339320653
Земляні роботи	37002	16982	1378	2763	24	3301	784	80	141	18642	40,303	40,303	5	2,161946143	2,161946143
Конструкції	101624	12071	7805	3832	54	8355	1740	420	152	81748	109,979	109,979	5	1,345341782	1,345341782
Конструкції	8746	28	694	9	3	563	133	36-		8024	9,309	9,309	5	1,160144566	1,160144566
Земляні роботи	95356	86626	4137	14202	93	13659	3011	239	710	4593	109,015	109,015	5	23,73503157	23,73503157
Конструкції	6612	3286	1252	1210	12	1853	400	60	57	2074	8,465	8,465	5	4,081485053	4,081485053
Конструкції	4310	77	586	16	3	434	90	29	1	3647	4,744	4,744	5	1,300795174	1,300795174
Конструкції	29-		1-	-		0-	-	-	-	28	0,029	0,029	5	1,035714286	1,035714286
Земляні роботи	24293	21076	3215	2950	35	5048	1174	188	148	2	29,341	29,341	5	14670,5	14670,5
Земляні роботи	48964-		13834-		71	10492	2276	799-		35130	59,456	59,456	5	1,69245659	1,69245659
Демонтаж	7321	200	7120	175	21,82	4203	1627	178,33	3,54	1	11,524	11,524	5	11524	11524
Демонтаж	42719	565	42101	516	124,31	24189	9263	1024,38	11,5	53	66,908	66,908	5	1262,415094	1262,415094
Демонтаж	16472	6717	9755	888	28,78	5806	2144	244,56	16,7	НЕ БЫЛО	22,278	22,278	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Теплові мережі	1210	323	886	8	1,7	405	126	17,88	0,16	1	1,615	1,615	5	1615	1615
Оздоблення	17619	463	2882	33	5,44	1315	406	61,81	0,71	14274	18,934	18,934	5	1,326467704	1,326467704
Конструкції	210861	1679	48098	616	98,16	22713	7313	972,47	13,85	161084	233,574	233,574	5	1,450013657	1,450013657
Конструкції	158262	5557	42671	2055	114,34	23539	8519	919,04	33,76	110034	181,801	181,801	5	1,652225676	1,652225676
Оздоблення	92983	730	30861	320	57,81	13974	4307	598,39	5,94	61392	106,957	106,957	5	1,74219768	1,74219768
Оздоблення	256124	1762	112991	1510	214,34	51665	15971	2399,65	36,03	141371	307,789	307,789	5	2,177172122	2,177172122
Оздоблення	257039	40	57965	35	112,54	26633	8385	1278,16	0,72	199034	283,672	283,672	5	1,425243928	1,425243928
Сантехнічні	11810	1349	1721	436	5,54	1138	412	37,06	9,07	8740	12,948	12,948	5	1,481464531	1,481464531
Конструкції	70710	19	22852	13	40,67	10070	3031	362	0,26	47839	80,78	80,78	5	1,688580447	1,688580447

Конструкції	140855	2895	12877	835	35,64	7281	2655	306,53	13,83	125083	148,136	148,136	5	1,184301624	1,184301624
Конструкції	33321	2087	922	396	3,6	717	268	20,61	6,6	30312	34,038	34,038	5	1,122921615	1,122921615
Сантехнічні	84168	2207	25214	834	56,92	12790	4241	528,44	17,99	56747	96,958	96,958	5	1,708601336	1,708601336
Сантехнічні	151505	34	10043	7	21,74	4912	1619	206,96	0,12	141428	156,417	156,417	5	1,105983256	1,105983256
Електромонтанж	21311	70	3555	4	7,11	1661	530	73,57	0,09	17686	22,972	22,972	5	1,29888047	1,29888047
Електромонтанж	16615	100	4677	6	9,69	2223	721	99,71	0,12	11838	18,838	18,838	5	1,591316101	1,591316101
Електромонтанж	152034	437	12901	192	27,02	6210	2013	274,67	3,81	138696	158,244	158,244	5	1,140941339	1,140941339
Електромонтанж	60935	971	14166	52	29,36	6746	2188	301,6	1,08	45798	67,681	67,681	5	1,477815625	1,477815625
Електромонтанж	6965	23	3578	1	7,69	1733	573	79,21	0,03	3364	8,698	8,698	5	2,585612366	2,585612366
Електромонтанж	1473	28	621	5	1,54	324	114	15,65	0,08	824	1,797	1,797	5	2,180825243	2,180825243
Вентиляція	17397	363	4618	119	10,56	2350	788	99,03	2,39	12416	19,747	19,747	5	1,590447809	1,590447809
Вентиляція	6808-		6808-		9,4	2661	684	108-		НЕ БЫЛО	9,469	9,469	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Вентиляція	5321	53	3829	14	7,76	1801	577	82,88	0,29	1439	7,122	7,122	5	4,949270327	4,949270327
Матеріали	18248										18,248	18,248	5	0	0
Пожежогасіння	15027	1355	13183	338	22,44	5783	1672	282,24	7,03	489	20,81	20,81	5	42,55623722	42,55623722
Пожежогасіння	11082-		5184-		10,06	2380	749	114,3-		5898	13,462	13,462	5	2,282468633	2,282468633
Пожежогасіння	9784	3157	1727	709	5,05	1158	376	40	15,05	4900	10,942	10,942	5	2,233061224	2,233061224
Пожежогасіння	25532	38	8391	6	15,18	3731	1132	192	0,13	1520	29,263	29,263	5	19,25197368	19,25197368
Пожежогасіння	25108-		14338-		27,82	6583	2073	316,16-		10770	31,691	31,691	5	2,942525534	2,942525534
Пожежогасіння	5359	5	382-		0,76	179	57	8,5	0,01	4865	5,538	5,538	5	1,138335046	1,138335046
Електромонтанж	162415	1115	14173	167	25,96	6378	1935	285,99	2,8	37714	168,793	168,793	5	4,475605876	4,475605876
Електромонтанж	67389-		67389-		93	26343	6770	1069-		НЕ БЫЛО	93,732	93,732	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтанж	5628	10	4024	1	6,5	1699	485	81,6	0,02	1594	7,327	7,327	5	4,596612296	4,596612296
Матеріали	11195-	-	-	-		0-	-	-		3278	11,195	11,195	5	3,41519219	3,41519219
Електромонтанж	19956	1750	4847	533	10,95	2534	816	103,2	9,7	13359	22,49	22,49	5	1,683509245	1,683509245
Матеріали	1897	11	836	2	1,73	399	129	17,8	0,04	1050	2,296	2,296	5	2,186666667	2,186666667
Матеріали	103117-		7385-		12,13	3140	904	153,6-		76938	106,257	106,257	5	1,381073072	1,381073072
Конструкції	199430	11809	2520	2073	12,42	2484	925	59,63	34,42	185101	201,914	201,914	5	1,090831492	1,090831492
Конструкції	43851	2657	229	463	1,73	358	129	5,48	7,69	40965	44,209	44,209	5	1,079189552	1,079189552
Конструкції	22613	1202	979	219	3,52	681	262	23,06	3,65	20432	23,294	23,294	5	1,140074393	1,140074393
Земляні роботи	10099-		10099-		24,76	5189	1845	252,61-		НЕ БЫЛО	15,288	15,288	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Сантехнічні	16697	2138	4033	486	8,75	2068	651	84,15	9,97	10526	18,765	18,765	5	1,782728482	1,782728482



Сантехнічні	48677	14948	11679	3213	44,61	8563	3324	281,75	65,22	22050	57,24	57,24	5	2,595918367	2,595918367
Сантехнічні	227458	10495	12086	2988	30,87	7082	2299	271,06	54,66	127976	234,54	234,54	5	1,832687379	1,832687379
Сантехнічні	46604	3197	4731	919	11,27	2619	839	104,53	15,34	38676	49,223	49,223	5	1,272701417	1,272701417
Сантехнічні	4423	1358	1060	292	4,05	779	302	25,6	5,93	2005	5,202	5,202	5	2,594513716	2,594513716
Сантехнічні	37795	5732	5150	1653	13,84	3180	1030	116,43	29,07	26913	40,975	40,975	5	1,522498421	1,522498421
Сантехнічні	131523	3560	6075	1003	13,78	3244	1026	133,27	17,11	44987	134,767	134,767	5	2,995687643	2,995687643
Благоустрій	16447	938	8476	247	19,92	4366	1484	221,75	4,59	7033	20,813	20,813	5	2,959334566	2,959334566
Благоустрій	223250	24670	43837	5777	96,96	22918	7225	999,61	102,22	154743	246,168	246,168	5	1,590818325	1,590818325
Благоустрій	121564	3953	9766	1671	26,84	5744	2001	189,04	34,58	107845	127,308	127,308	5	1,180471974	1,180471974
Благоустрій	67878	10363	10100	2649	36,4	7138	2712	244,53	50,66	47415	75,016	75,016	5	1,582115364	1,582115364
Благоустрій	19175	1064	19	186	0,69	143	52	2,19	3,07	18020	19,318	19,318	5	1,072031077	1,072031077
Благоустрій	51220	4603	4430	859	15,46	2994	1152	103,03	14,09	42187	54,214	54,214	5	1,285087823	1,285087823
Земляні роботи	97064	68355	28704	18359	97,29	22946	7925	665,12	327,66	5	120,01	120,01	5	24002	24002
Конструкції	63888	3616	12010	1199	30,57	6848	2491	236,68	18,11	48262	70,736	70,736	5	1,46566657	1,46566657
Конструкції	71587	154	2129	103	4,94	1130	402	39,29	1,84	69304	72,717	72,717	5	1,049246797	1,049246797
Конструкції	215960	6637	72174	3389	193,99	41528	15803	1554,08	62,52	137149	257,488	257,488	5	1,877432573	1,877432573
Земляні роботи	2892	2617	20	840	1,9	492	155	5,83	13,56	5	3,384	3,384	5	676,8	676,8
Благоустрій	38030	6849	2023	1294	7,96	1752	648	43,88	19,56	29158	39,782	39,782	5	1,364359695	1,364359695
Благоустрій	43569	42972	586	10654	18,17	4858	1480	13,21	172,27	11	48,427	48,427	5	4402,454545	4402,454545
Земляні роботи	96059,11	<sup>96059,1</sup> <sub>1</sub>	14094,18-		10,94	4837,27	1040,05	270,26-		26815,92	<sup>100,896</sup> <sub>4</sub>	100,8964	5	3,762555228	3,762555228
Оздоблення	39760,42-		7663,58-		6,25	2680,62	594,23	126,3-		32096,84	<sup>42,4410</sup> <sub>4</sub>	42,44104	5	1,322280947	1,322280947
Оздоблення	151243,33	7562,91	17560,05-		15,25	6291,71	1450,92	308,39-		126120,37	157,535	157,535	5	1,249084823	1,249084823
Конструкції	70681,52	314,8	2800,61-		1,94	927,55	184,01	44,76-		67566,11	<sup>71,6090</sup> <sub>7</sub>	71,60907	5	1,059837099	1,059837099
Конструкції	215019,03	<sup>17542,6</sup> <sub>2</sub>	45453,1-		30,09	<sup>14885,2</sup> <sub>4</sub>	2861,04	775,29-		152023,31	<sup>229,904</sup> <sub>3</sub>	229,9043	5	1,512296174	1,512296174
Конструкції	9505,72-		3631,57-		3,2	1308,77	304,6	64,74-		5874,15	<sup>10,8144</sup> <sub>9</sub>	10,81449	5	1,841030617	1,841030617
Оздоблення	39961,09	335,58	17517,29-		12,19	5814,42	1158,48	292,77-		22108,22	<sup>45,7755</sup> <sub>1</sub>	45,77551	5	2,070519924	2,070519924
Оздоблення	75658,86	36,53	37850,26-		22,21	<sup>11932,8</sup> <sub>4</sub>	2112,87	588,42-		37772,07	87,5917	87,5917	5	2,31895419	2,31895419
Оздоблення	123226,31	719,79	10036,2-		8,76	3599,07	832,08	174,83		112470,32	<sup>126,825</sup> <sub>4</sub>	126,8254	5	1,127634206	1,127634206

Вентіляція	42808,02	684,4	4305,72-	3,19	1473,09	301,92	73,67-	37817,9	44,2811 1	44,28111	5	1,170903461	1,170903461
Вентіляція	83809,34	14757,4 2	53294,93-	29,01	16467	2760,27	882,35-	15756,99	100,276 3	100,2763	5	6,363927374	6,363927374
Вентіляція	222133,18	2286,84	9359,47-	5,21	2909,08	494,92	155,04-	210486,87	225,042 3	225,0423	5	1,069151059	1,069151059
Вентіляція	54004,59	19676,5 6	26621,33-	18,25	8879,75	1736,3	428,35-	7706,7	62,8843 4	62,88434	5	8,159697406	8,159697406
Сантехнічні	22777,06	1070,04	3434,81-	2,08	1095,31	196,7	58,67-	18272,21	23,8723 7	23,87237	5	1,306485094	1,306485094
Сантехнічні	3040,96	15,07	646,45-	0,44	215,54	42,08	10,22-	2379,44	3,2565	3,2565	5	1,368599334	1,368599334
Сантехнічні	9998,17	1273,75	2889,17-	1,97	961,92	188,14	47,3-		10,9600 9	10,96009	5	0	0
Електромонтаж	74609,47	2724,27	25375,93-	17,9	8508,33	1703,31	447,84-	46509,27	83,1178	83,1178	5	1,787123298	1,787123298
Електромонтаж	6269,72	934,65	870,67-	0,63	294,97	60,78	15,93-	4464,4	6,56469	6,56469	5	1,470452916	1,470452916
Пожежогасіння	15458,26	15,47	6218,12-	3,61	1959,81	344,71	107,89-	9224,67	17,4180 7	17,41807	5	1,888205215	1,888205215
Пожежогасіння	128706,72	41,78	14054,36-	8,24	4434,57	782,74	243,12-	114610,58	133,141 3	133,1413	5	1,161684113	1,161684113
Пожежогасіння	118598,4-		118598,4-	51,65	34483,3 8	4912,19	14,4-	НЕ БЫЛО	153,081 8	153,0818	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Пожежогасіння	1844,86-		1844,86-	0,8	536,41	76,41	22,4-	НЕ БЫЛО	2,38127	2,38127	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Сантехнічні	25865,6	6156,97	5359,52-	4,19	1853,21	399,13	108,29-	14349,11	27,7188 1	27,71881	5	1,931744199	1,931744199
Сантехнічні	59259,09	4686,79	7256,04-	4,71	2355,59	449,58	121,98-	47316,26	61,6146 8	61,61468	5	1,302188296	1,302188296
Сантехнічні	27258,4	12389,3 2	8624,85-	6,72	2976,58	638,92	173,37-	6244,23	30,2349 8	30,23498	5	4,842066996	4,842066996
Сантехнічні	145054,05	5023,89	5023,89-	4,09	2015,71	388,93	105,53-	133853,38	147,069 8	147,0698	5	1,098737738	1,098737738
Сантехнічні	15131,71	740,1	1596,2-	1,19	541,34	112,59	30,56-	12795,41	15,6730 5	15,67305	5	1,224896271	1,224896271
Сантехнічні	28804,08	1475,48	2277,01-	1,52	745,19	144,61	39,23-	25051,59	29,5492 7	29,54927	5	1,179536708	1,179536708
Сантехнічні	82622,88	7823,91	8229,12-	5,5	2692,52	522,29	141,71-	66569,85	85,3154	85,3154	5	1,281592192	1,281592192
Земляні роботи	1512,05	480,86	337,39-	0,26	116	24,74	6,71-	693,8	1,62805	1,62805	5	2,346569617	2,346569617
Сантехнічні	1884,54	22,49	45,5-	0,03	15,29	3,13	0,85-	1816,55	1,89983	1,89983	5	1,045845146	1,045845146
Благоустрій	332787,15	23538,8 2	1848,07-	1,9	706,45	180,83	34,94-	307400,26	333,493 6	333,4936	5	1,084883923	1,084883923
Благоустрій	374,01	1,46	248,41-	0,18	83,07	16,51	4,79-	124,14	0,45708	0,45708	5	3,681971967	3,681971967

Благоустрій	257,08-	-	-	-	0-	-	-	-	257,08	0,25708	0,25708	5	1	1
Благоустрій	142666,99	20787,7 6	30242,69-		21,28	10082,5 4	2023,35	499,85-	91636,54	152,749 5	152,7495	5	1,666906345	1,666906345
Благоустрій	131585,9	131126, 3	442,66	9221,01	5,86	3056,89	557,42	8,94	135,83	16,94	134,642 8	5	7948,216647	7948,216647
Конструкції	35980	1568	12502	766	38	8416	1030	733	49	21910	44,396	5	2,026289366	2,026289366
Конструкції	50770	5695	7151	2028	29	5974	763	462	115	37924	56,744	5	1,496255669	1,496255669
Конструкції	22711	1843	3015	637	11	2348	294	189	34	17853	25,059	5	1,403629642	1,403629642
Конструкції	65861	2169	4734	709	15	3486	433	291	36	58958	69,347	5	1,176210184	1,176210184
Конструкції	41646	3005	6186	1041	21	4635	578	381	56	32455	46,281	5	1,426005238	1,426005238
Конструкції	50471	416	1828	99	3	1175	131	104	5	48227	51,646	5	1,070893898	1,070893898
Конструкції	132510-		30003	31	64	17277	1683	1659	2	102406	149,787	5	1,462677968	1,462677968
Конструкції	139841	2304	15588	791	49	10534	1320	958	42	121949	150,375	5	1,233097442	1,233097442
Конструкції	20663	766	1272	227	3	890	94	78	12	18625	21,553	5	1,157208054	1,157208054
Конструкції	2577	11	149	5-		97	11	10-		2417	2,674	5	1,106330161	1,106330161
Конструкції	8230	578	4593	71	13	2898	292	364	6	3059	11,128	5	3,637790127	3,637790127
Конструкції	96789	7397	69256	2841	231	46467	5026	5876	210	20136	143,256	5	7,114421931	7,114421931
Оздоблення	12344	57	5763	10	21	3840	453	420	1	6524	16,184	5	2,480686695	2,480686695
Конструкції	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,05	5	#3НАЧ!	#3НАЧ!
Земляні роботи	63325	6216	11563	1576	48	8837	1059	907	107	45546	72,162	5	1,584376235	1,584376235
Конструкції	12911	989	2113	128	7	1375	133	151	8	9809	14,286	5	1,456417576	1,456417576
Земляні роботи	5438	2931	2507	809	7	1967	235	145	34-		7,405	5	#3НАЧ!	#3НАЧ!
Конструкції	276399	34653	14744	12111	60	16230	1996	753	524	227002	292,629	5	1,28910318	1,28910318
Конструкції	2465	23	263	7	1	172	23	14-		2179	2,637	5	1,21018816	1,21018816
Конструкції	6937	4800	2136	1070	7	1874	217	116	50	1	8,811	5	8811	8811
Конструкції	14275	738	602	211	2	488	53	31	8	12935	14,763	5	1,141321995	1,141321995
Оздоблення	199524	5436	63538	1976	117	37129	3829	3123	107	130550	236,653	5	1,812738414	1,812738414
Вентіляція	99312	3933	17352	1472	38	11245	1337	871	74	78027	110,557	5	1,416906968	1,416906968
Конструкції	49346	2217	6558	814	15	4529	577	326	36	40571	53,875	5	1,327918957	1,327918957
Конструкції	256124	13449	41494	5125	112	28615	3626	2080	254	201181	284,739	5	1,415337432	1,415337432
Конструкції	177730	3367	54315	1112	139	34467	4490	2753	54	120048	212,197	5	1,767601293	1,767601293
Конструкції	89526	1721	2346	520	6	1748	221	114	24	85459	91,274	5	1,068044325	1,068044325
Конструкції	49948	1875	2050	572	6	1591	198	99	25	46023	51,539	5	1,119853117	1,119853117

Конструкції	21344	228	170	69	1	146	18	8	3	20946	21,49	21,49	5	1,025971546	1,025971546
Конструкції	189785	2372	8126	768	17	5408	669	409	34	179287	195,193	195,193	5	1,088718089	1,088718089
Оздоблення	74773	372	31665	250	67	18949	2223	1589	15	42736	93,722	93,722	5	2,193045676	2,193045676
Конструкції	43607	2881	4316	1004	4	3304	425	227	41	36410	46,911	46,911	5	1,288409778	1,288409778
Сантехнічні	32790	2137	6285	517	13	4039	449	296	22	24368	36,829	36,829	5	1,511367367	1,511367367
Сантехнічні	2651	105	815	35	2	497	55	43	2	1731	3,148	3,148	5	1,818601964	1,818601964
Сантехнічні	472	31	196	4-		123	16	12-		245	0,595	0,595	5	2,428571429	2,428571429
Сантехнічні	44730	3100	10167	760	22	6496	723	481	35	31463	51,226	51,226	5	1,628134634	1,628134634
Сантехнічні	4198	188	1465	62	3	892	99	77	3	2545	5,09	5,09	5	2	2
Сантехнічні	98-		65-	-		38	4	4-		33	0,136	0,136	5	4,121212121	4,121212121
Сантехнічні	116568	993	13844	326	27	8451	946	658	16	101731	125,019	125,019	5	1,228917439	1,228917439
Сантехнічні	5660	98	2922	28	7	1822	235	174	1	2640	7,482	7,482	5	2,834090909	2,834090909
Вентиляція	74744	948	4475	271	6	2464	198	175	12	69321	77,208	77,208	5	1,113775047	1,113775047
Сантехнічні	203054	1326	21971	433	47	13702	1613	1142	16	179757	216,756	216,756	5	1,205827868	1,205827868
Сантехнічні	1335-		427-		1	272	37	23-		908	1,607	1,607	5	1,769823789	1,769823789
Сантехнічні	6466	277	707	91	1	460	50	36	4	5482	6,926	6,926	5	1,263407516	1,263407516
Сантехнічні	6265	295	1502	88	3	945	105	71	4	4468	7,21	7,21	5	1,613697404	1,613697404
Сантехнічні	2388	51	760	16	2	444	47	39	1	1577	2,832	2,832	5	1,795814838	1,795814838
Сантехнічні	7882	53	380	16	1	236	27	18-		7449	8,118	8,118	5	1,089810713	1,089810713
Сантехнічні	41361	7876	7876	1861	39	11581	1286	834	85	15841	52,942	52,942	5	3,342086989	3,342086989
Сантехнічні	1250	34	442	11	1	260	27	21	1	774	1,51	1,51	5	1,950904393	1,950904393
Сантехнічні	18-		14-	-		8	1	1-		4	0,026	0,026	5	6,5	6,5
Сантехнічні	168042	4304	26663	1319	58	16685	1868	1266	70	137075	184,727	184,727	5	1,347634507	1,347634507
Сантехнічні	3836	84	1251	26	2	730	76	63	1	2501	4,566	4,566	5	1,825669732	1,825669732
Сантехнічні	5711	4	3604	2	7	2069	220	187-		2103	7,78	7,78	5	3,699476938	3,699476938
Сантехнічні	19850	839	18641	259	28	10448	1010	934	11	370	30,298	30,298	5	81,88648649	81,88648649
Сантехнічні	75	3	71	1-		44	6	3-		1	0,119	0,119	5	119	119
Електромонтаж	46855	4346	12651	929	24	7961	879	639	41	24713	54,816	54,816	5	2,218103832	2,218103832
Електромонтаж	899	1	32-	-		18	2	2-	-		0,917	0,917	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтаж	3899	1015	1017	230	3	731	80	51	11	1867	4,63	4,63	5	2,479914301	2,479914301
Електромонтаж	4777	206	1376	44	2	822	88	70	1	1663	5,599	5,599	5	3,366806975	3,366806975
Електромонтаж	15276	2585	3607	583	5	2380	245	186	28	3673	17,656	17,656	5	4,806969779	4,806969779

Електромотаж	9263	208	3279	48	6	1937	212	173	2	5776	11,2	11,2	5	1,939058172	1,939058172
Електромотаж	4208	616	1811	27	3	1050	110	98	1	1781	5,258	5,258	5	2,952274003	2,952274003
Електромотаж	1937	43	434	11	1	258	28	21-		1460	2,195	2,195	5	1,503424658	1,503424658
Пожежогасіння	59931	711	32108	166	60	18342	1904	1656	7	24718	78,273	78,273	5	3,166639696	3,166639696
Пожежогасіння	3357	11	1259	3	3	734	80	66-		2087	4,091	4,091	5	1,960229995	1,960229995
Пожежогасіння	5385	4	1210	1	2	670	65	63-		168	6,055	6,055	5	36,04166667	36,04166667
Електромотаж	16178	477	2749	128	4	1661	177	135	5	5089	17,839	17,839	5	3,505403812	3,505403812
Електромотаж	81929	19817	10839	6093	35	10064	1186	558	269	51273	91,993	91,993	5	1,794180173	1,794180173
Електромотаж	1551	305	554	61	1	370	45	31	2	692	1,921	1,921	5	2,776011561	2,776011561
Електромотаж	5546	129	4551	26	10	2808	356	272	1	866	8,354	8,354	5	9,64665127	9,64665127
Електромотаж	1949	111	352	25-		219	24	18	2	1486	2,168	2,168	5	1,458950202	1,458950202
Сантехнічні	39693	5471	11140	1425	25	7510	897	646	59	23082	47,203	47,203	5	2,04501343	2,04501343
Сантехнічні	61347	4947	6145	1318	13	4306	472	320	54	50255	65,653	65,653	5	1,306397373	1,306397373
Сантехнічні	133433	18356	29777	4979	69	20379	2331	1625	205	85300	153,812	153,812	5	1,803188746	1,803188746
Сантехнічні	270805	35225	32154	11534	80	24870	2664	1633	466	203426	295,675	295,675	5	1,45347694	1,45347694
Сантехнічні	13770	1189	1786	346	4	1221	131	90	13	10795	14,991	14,991	5	1,388698472	1,388698472
Сантехнічні	13878	1219	1805	352	4	1235	132	91	14	10854	15,113	15,113	5	1,392389902	1,392389902
Благоустрій	79923	79201	713	18818	34	10788	1086	43	797	9	90,711	90,711	5	10079	10079
Благоустрій	24793	1106	16426	288	33	9776	1072	905	12	7261	34,569	34,569	5	4,760914475	4,760914475
Благоустрій	66898	377	5132	129-		2222	42	23	5	61389	69,12	69,12	5	1,125934614	1,125934614
Благоустрій	116505	3651	15753	1201	42	10595	1389	843	55	97101	127,1	127,1	5	1,308946355	1,308946355
Електромотаж	46196	8319	6005	2468	19	5029	586	309	108	31872	51,225	51,225	5	1,60721009	1,60721009
Демонтаж	155752,83	76881,0 1	77390,5	26478,2	193,97	53758,6 1	20370,9 9	1219,1	394,09	1481,32	209,511 4	209,5114	5	141,4356385	141,4356385
Конструкції	74056,01	2774,08	21518,61	897,72	16,78	8125,99	1762,14	328,83	10,31	49763,32	82,182	82,182	5	1,651457338	1,651457338
Конструкції	83747,71-		3352,23-		4,15	1440,95	435,74	50,44-		80395,48	85,1886 6	85,18866	5	1,059620018	1,059620018
Конструкції	231797,61	9085,99	16679,04	111,07	11,57	5912,94	1214,32	232,07	1,64	206032,58	237,710 6	237,7106	5	1,153752237	1,153752237
Конструкції	11611,76	33,83	826,71	1,29	1,19	377,13	124,98	13,52	0,02	10751,22	11,9888 9	11,98889	5	1,115119028	1,115119028
Конструкції	158500,28	2443,56	19424,28	470,43	16,65	7461,68	1746,54	305,46	5,52	136632,44	165,962	165,962	5	1,214660003	1,214660003
Конструкції	126918,59	1333,7	9484,19	222,74	7,42	3541,42	779,4	144,91	2,63	116100,7	130,46	130,46	5	1,123679788	1,123679788
Конструкції	66434,31	3233,08	3679,81	918,79	7,6	2237,96	798,81	58,94	10,65	59521,42	68,6722	68,67227	5	1,153740452	1,153740452

Конструкції	234759,64	3574,15	19174,1	710,32	17,41	7556,95	1827,46	300,68	8,23	212011,39	242,316 6	242,3166	5	1,142941377	1,142941377
Конструкції	137161,78	2824,23	10040,22	1393,38	12,01	4618,95	1261,82	154,68	20,54	124297,33	141,780 7	141,7807	5	1,140657889	1,140657889
Конструкції	32920,32	77,4	5720,99	3,77	4,32	2066,85	454,15	87,38	0,06	27121,93	34,9871 7	34,98717	5	1,289995587	1,289995587
Конструкції	132695,62	646,15	4761,56	18,58	6,49	2117,83	681,11	73,43	0,27	127287,91	134,813 5	134,8135	5	1,05912219	1,05912219
Конструкції	10098,9	269,49	1496,64	7,63	2,31	705,73	242,75	22,93	0,11	8332,77	10,8046 3	10,80463	5	1,296643253	1,296643253
Конструкції	315377,27	1583,31	22364,54	61,51	28,47	22364,5 4	2988,11	353,21	0,87	291429,42	337,741 8	337,7418	5	1,158914601	1,158914601
Оздоблення	198884,03	15,67	22884,96	13,96	26,45	9591,57	2778,04	352,19	0,19	175983,4	208,475 6	208,4756	5	1,184632187	1,184632187
Конструкції	56180,83	40,16	5629,11	1,13	7,99	2548,27	839,31	90,8	0,02	50511,56	58,7291	58,7291	5	1,162686324	1,162686324
Сантехнічні	13033,9	2,36	3344,64	1,04	5,03	1563,59	528,24	47,89	0,01	9686,9	14,5974 9	14,59749	5	1,50693101	1,50693101
Конструкції	88656,48	386,55	18773,96	168,91	16,39	7197,75	1722,07	302,2	2,73	69495,97	95,8542 3	95,85423	5	1,379277532	1,379277532
Конструкції	273361,42	2517,22	33388,17	498,6	46,05	15010,0 7	4835,74	512,55	5,9	237456,03	288,371 5	288,3715	5	1,214420581	1,214420581
Конструкції	105912,59	292,98	15565,16	12,37	20,48	6802,33	2149,9	226,94	0,19	90054,45	112,714 9	112,7149	5	1,251630763	1,251630763
Сантехнічні	279461,53	78,73	6919,85	2,23	8,58	2939,34	900,64	107,75	0,03	27462,95	282,400 9	282,4009	5	10,28297652	10,28297652
Сантехнічні	3486,86	81,02	1503,61	8,12	0,86	500,11	89,56	22,92	0,1	1902,23	3,98697	3,98697	5	2,095945285	2,095945285
Сантехнічні	43267,36	67,92	1227,94	35,72	1,84	578,71	192,52	18,88	0,55	41971,5	43,8460 7	43,84607	5	1,044662926	1,044662926
Сантехнічні	18584,32-	-	-	-	-	-	-	-	-	18584,32		1,10575	5	0,0594991	0,0594991
Сантехнічні	64886,73	0,15	4804,53	0,02	5,65	1993,74	593,61	68,96-		60082,05	66,8804 7	66,88047	5	1,113152264	1,113152264
Сантехнічні	62633,47	85,98	2548,58	47,49	3,42	1134,32	358,79	38,27	0,73	59998,91	63,7677 9	63,76779	5	1,062815808	1,062815808
Сантехнічні	40910,71	1288,42	15368,18	604,19	19,99	6877,44	2099,23	228,77	9,27	24254,11	47,7881 5	47,78815	5	1,970311424	1,970311424
Сантехнічні	198612,94	1135,09	29886,11	53,86	31,81	12138,4	3338,41	444,86	0,74	167591,74	210,751 3	210,7513	5	1,257528205	1,257528205
Сантехнічні	294825,82	1283,97	17606,57	56,11	23,33	7816,71	2449,76	266,37	0,75	275935,28	302,642 5	302,6425	5	1,096788095	1,096788095
Матеріали	152272,17	1693,65	24673,15	56,28	30,6	10630,4	3214,5	365,58	0,83	125905,37	162,902	162,9026	5	1,293849579	1,293849579

	4										6				
Електроmontаж	17745,27	454,9	11029,15	70,83	16,3	5108,29	1712,7	167,05	1,06	6261,22	22,8535 6	22,85356	5	3,650017089	3,650017089
Електроmontаж	24485,25	630,41	12274,31	111,96	17,88	5651,33	1877,98	182,66	1,7	11580,53	30,1365 8	30,13658	5	2,602348943	2,602348943
Електроmontаж	958804,84-	-	-	-	-	-	-	-	-	622204,92		24,82587	5	0,039899834	0,039899834
Теплові мережі	59432,25-		56500,63-		69,28	23875,8 5	7273,08	876,64-		2931,62	83,3081	83,3081	5	28,4170868	28,4170868
Вентіляція	207183,84	11028,5 6	149069,1	2361,11	188,52	64472,9 1	19797,9 2	2285,18	33,68	47086,23	271,656 8	271,6568	5	5,769345943	5,769345943
Вентіляція	167112,64	5118,75	42145,07	703,75	21,99	13884,6 3	2310,25	625,82	11,22	81848,82	180,997 3	180,9973	5	2,211360775	2,211360775
Електроmontаж	479,71-		48,02-		0,06	20,97	6,64	0,8-		431,69	0,50068	0,50068	5	1,159813755	1,159813755
Електроmontаж	678,52-		306,82-		0,42	136,64	44,36	4,8-		371,7	0,81516	0,81516	5	2,193058918	2,193058918
Електроmontаж	295,99-		108,43-		0,16	49,26	16,3	1,6-		187,56	0,34525	0,34525	5	1,840744295	1,840744295
Електроmontаж	50459,12	4176,38	14994,49	1932,48	24,81	7782,03	2606,55	226,03	31,32	31288,25	58,2411 5	58,24115	5	1,861438399	1,861438399
Пожежогасіння	76101,62	214,16	75690,21	35,76	96,24	32526,3 5	10106,5 2	1217,6	0,58	197,25	108,628	108,628	5	550,712142	550,712142
Пожежогасіння	132810,05	6466,47	75180,07	195,39	111,04	34735,0 5	11662,3 9	1141,92	2,9	51163,51	167,545 1	167,5451	5	3,274699097	3,274699097
Пожежогасіння	25284,1-		25284,1-		24,19	9621,91	2539,56	278-	-		34,9060 1	34,90601	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електроmontаж	3566,66	9,5	3557,16	1,56	4,29	1493,71	451,21	54,4	0,02-		5,06037	5,06037	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електроmontаж	8246,15	165,01	6106,29	4,64	8,96	2808,48	940,34	92,24	0,07	1974,85	11,0546 3	11,05463	5	5,597706155	5,597706155
Електроmontаж	9230,74	1214,78	3961,81	37,17	5,88	1841,14	617,59	60,07	0,55	4054,15	11,0718 8	11,07188	5	2,7309991	2,7309991
Електроmontаж	9677,08-		9677,08-		9,26	3682,77	972,15	106,4-	-		13,3598 5	13,35985	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електроmontаж	39624,96	45,7	39579,26	7,62	48,6	16752,7 2	5103,73	625,6	0,12-		56,3776 8	56,37768	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електроmontаж	110240,94-		28360,08-		41,55	13034,0 8	4364,07	428,4-		81880,86	123,275	123,275	5	1,505541344	1,505541344
Електроmontаж	191685,6	15792,1 4	69748,43	483,21	103,81	32416,9 7	10902,1 8	1063,02	7,2	106145,03	224,102 6	224,1026	5	2,111286511	2,111286511
Електроmontаж	8003,6-		8003,6-		7,66	3045,9	804,04	88-	-		11,0495	11,0495	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електроmontаж	1165,9	25,41	341,14	0,71	0,53	162,13	55,6	5,03	0,01	799,35	1,32803	1,32803	5	1,661387377	1,661387377
Електроmontаж	14644,95	106,46	566,72	3	0,91	275,2	95,98	8,66	0,04	13971,77	14,9201 5	14,92015	5	1,0678783	1,0678783

Теплові мережі	30619,12	419,69	8987,09	11,79	11,64	3897,05	1220,68	135,13	0,17	21212,34	34,5161 7	34,51617	5	1,627174088	1,627174088
Теплові мережі	30759,92	419,69	9087,65	11,79	11,79	3944,04	1236,56	136,57	0,17	21252,58	34,7039 6	34,70396	5	1,632929273	1,632929273
Електромонтаж	30759,92	419,69	9087,65	11,79	11,79	3944,04	1236,56	136,57	0,17	21252,58	34,7039 6	34,70396	5	1,632929273	1,632929273
Теплові мережі	30759,92	419,69	9087,65	11,79	11,79	3944,04	1236,56	136,57	0,17	21252,58	34,7039 6	34,70396	5	1,632929273	1,632929273
Теплові мережі	10111,25	339,21	1645,03	9,53	2,53	779,24	265,28	23,92	0,14	8127,01	10,8904 9	10,89049	5	1,340036496	1,340036496
Теплові мережі	2511,73-		2047,58-		2,74	899,64	287,64	29,77-		464,15	3,41137	3,41137	5	7,349714532	7,349714532
Теплові мережі	519,6-		423,68-		0,51	176,88	53,08	6,4-		95,92	0,69648	0,69648	5	7,261050876	7,261050876
Теплові мережі	519,6-		423,68-		0,51	176,88	53,08	6,4-		96,92	0,69648	0,69648	5	7,186132893	7,186132893
Теплові мережі	8501,62-	-	-	-	-	-	-	-	-	8501,62		0,575546	5	0,06769836	0,06769836
Теплові мережі	42669,96	872,83	15807,49	29,86	15,02	6139,4	1576,77	237,17	0,45	25989,64	48,8093 6	48,80936	5	1,8780314	1,8780314
Електромонтаж	6128,09	127,09	3428,38	29,62	4,79	1549,04	505,8	53,63	0,43	2572,62	7,67713	7,67713	5	2,984167891	2,984167891
Матеріали	1222,82-	-	-	-	-	-	-	-	-	1222,82		0,108816	5	0,088988	0,088988
Електромонтаж	310-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		0,019585	5	#ЗНАЧ!	#ЗНАЧ!
Електромонтаж	488,22	30,35	176,45	7,33	0,28	86,78	29,86	2,86	0,1	281,42	0,575	0,575	5	2,043209438	2,043209438
Матеріали	467,53-	-	-	-	-	-	-	-	-	467,53		0,044547	5	0,095282614	0,095282614
Електромонтаж	15410,3	406,33	4977,67	67,37	7,46	2327,53	783,54	80,54	0,99	10026,3	17,7378 3	17,73783	5	1,769130188	1,769130188
Матеріали	3418,18-	-	-	-	-	-	-	-	-	3418,18		0,263189	5	0,0769969	0,0769969
Електромонтаж	61459,41	2753,3	20834,46	77,39	30,63	9610,38	3217,65	314,72	1,14	37871,65	71,0697 9	71,06979	5	1,876596082	1,876596082
Електромонтаж	230702,04	67585,6 8	101908,2	15620,2 7	186,93	56051,0 5	19632,2 5	1647,95	202,79	61208,21	286,753 1	286,7531	5	4,684879528	4,684879528
Матеріали	1339035,4 1	-	-	-	-	-	-	-	-	1339035,41		119,1581	5	0,088988	0,088988
Електромонтаж	18131,91	6723,58	3241,15	1374,33	6,59	2094,45	692,04	48,96	18,97	8167,18	20,2263 6	20,22636	5	2,476541475	2,476541475
Електромонтаж	28856,22	18890,7 7	9703,02	3470,85	22,78	6540,49	2393,6	167,27	49,21	262,43	35,3967 1	35,39671	5	134,8805777	134,8805777
Електромонтаж	18989,19-		6844,56-		10,51	3210,92	1104,07	110,59-		12144,63	22,2001 1	22,20011	5	1,827977468	1,827977468
Матеріали	23997,95-	-	-	-	-	-	-	-	-	23997,95		1,427856	5	0,0594991	0,0594991
Електромонтаж	13289,37	8243,1	4885,1	1512,81	11,21	3199,32	1178,1	83,6	21,45	161,17	16,4886 9	16,48869	5	102,3061984	102,3061984

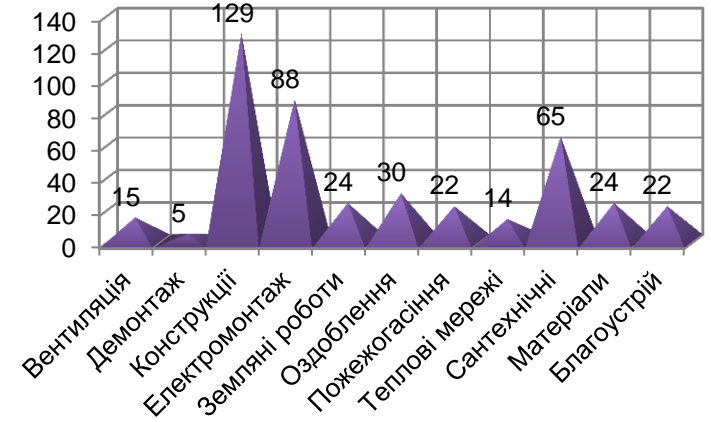




## Додаток Д

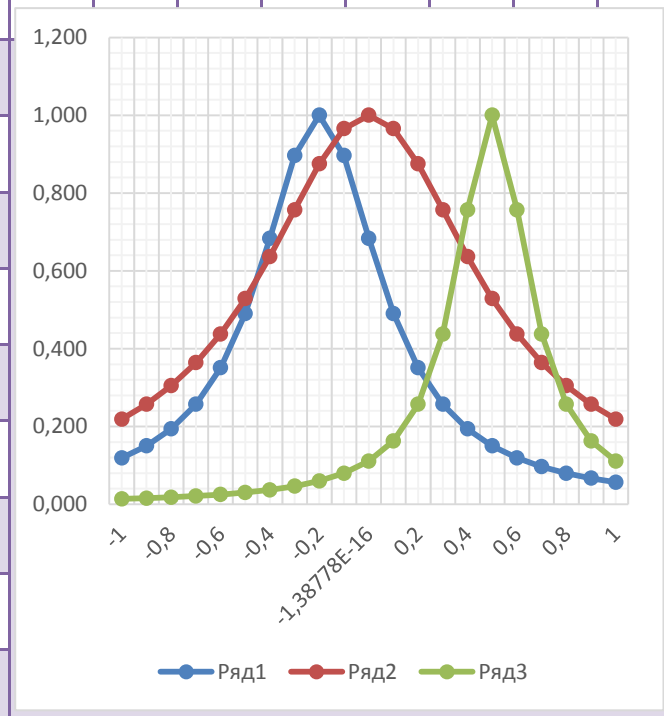
Визначення відсотків різних видів робіт у кошторисної вартості об'єктів

	Count	Cumulative	Cumulative	Percent	Cumulativ e														
Вентиляція	15	3,42%	7	1,59453	1,5945														
Демонтаж	5	1,14%	12	1,13895	2,7335														
Конструкції	129	29,45%	141	29,38497	32,1185														
Електромонтаж	88	20,09%	229	20,04556	52,1640														
Земляні роботи	24	5,48%	245	3,64465	55,8087														
Оздоблення	30	6,85%	275	6,83371	62,6424														
Пожежогасіння	22	5,02%	309	5,01139	70,3872														
Теплові мережі	14	3,20%	323	3,18907	73,5763														
Сантехнічні	65	14,84%	388	14,80638	88,3827														
Матеріали	24	5,48%	400	2,73349	91,1162														
Благоустрій	22	5,02%	429	5,01139	97,7221														
Missing	1		439	0,22779	100,0000														
	438	1																	
	W	±	DW																1,586391
Частка з/п проектувальника	0,491803	±	3•	0,023891															
		t*норм=	3																
	DW=	t*норм•sw																	
		sw=((w•(1—w))/N)^0.5																	
	w=	0,5																	
	sw=	0,023891																	



Графіки нормативного розподілу для параметрів  $X_1 - X_3$

					замовник	ринок	Проектуваль- ник											
					-4		10											
<b>0,05</b>					-0,2	0	0,5											
					0,2941 18	0,5294 12	0,17647 1	1										
<b>0,5</b>				-1	0,119	0,219	0,014		<b>0,014</b>									
<b>0,5</b>				-0,9	0,150	0,257	0,016		<b>0,015640 206</b>									
<b>0</b>				-0,8	0,194	0,305	0,018		<b>0,018093 725</b>									
<b>0,707107</b>	0,1666 67			-0,7	0,257	0,364	0,021		<b>0,021168 501</b>									
<b>0,288675</b>				-0,6	0,351	0,438	0,025		<b>0,025091 304</b>									
<b>1,732051</b>				-0,5	0,490	0,529	0,030		<b>0,030201 342</b>									
<b>0,166667</b>				-0,4	0,684	0,637	0,037		<b>0,037023 325</b>									
				-0,3	0,896	0,757	0,046		<b>0,046401 32</b>									
<b>0,166667</b>				<b>-0,2</b>	1,000	0,875	0,060		<b>0,059756 988</b>									
	<b>Замов- ник</b>	<b>Ринок</b>	<b>Проектувал ьник</b>	-0,1	0,896	0,966	0,080		<b>0,079617 834</b>									



замовник	1	3	0,5	- 1,4 Е- 16	0,684	1,000	0,111		0,110769 231								
ринок	0,3333 33	1	0,5	0,1	0,490	0,966	0,163		0,162925 416								
проектувальник	2	2	1	0,2	0,351	0,875	0,257		0,257069 409								
11,33333	3,3333 33	6	2	0,3	0,257	0,757	0,438		0,257069 409								
	0,2941 18	0,5294 12	0,176471	0,4	0,194	0,637	0,757		0,193738 376								
				0,5	0,150	0,529	1,000		0,150051 017								
				0,6	0,119	0,438	0,757		0,119070 299								
				0,7	0,096	0,364	0,438		0,096491 567								
				0,8	0,080	0,305	0,257		0,079617 834								
				0,9	0,067	0,257	0,163		0,066721 823								
				1	0,057	0,219	0,111		0,056668 782								
									0,257069 409								

## Додаток Ж

## Розрахунок вартості проектування в залежності від трудомісткості проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, чол.-ч.

Трудом. Проект	Level of	N	Вентиляція	Демонтаж	Конструкції	Електромонтаж	Сантехнічні роботи	Земляні роботи	Оздоблення	Матеріали	Пожежогашіння	Теплові мережі	Благоустрій
Total		<u>401</u>	14	5	127	79	65	23	30	4	20	13	21
Агреговані елементи			2245,629	21,248	695,13	47,240	72,053	126,677	1098,040	69,384	4,358	42,613	116,345
Агреговані елементи	Вентиляція	<b>14</b>	2245,629	1,630	2,101	2,894	2,816	2,386	1,353	1,465	2,455	2,183	2,355
Агреговані елементи	Демонтаж	<b>5</b>	21,248	-1,630	-0,564	-0,022	-0,042	-0,082	-0,851	-0,027	0,013	-0,015	-0,073
Агреговані елементи	Конструкції	<b>127</b>	695,133	-2,101	0,564	1,726	1,559	0,957	-0,758	0,470	1,096	0,855	0,938
Агреговані елементи	Електромонтаж	<b>79</b>	47,240	-2,894	0,022	-1,726	-0,057	-0,128	-1,870	-0,016	0,065	0,006	-0,107
Агреговані елементи	Сантехнічні роботи	<b>65</b>	72,053	-2,816	0,042	-1,559	0,057	-0,086	-1,774	0,002	0,101	0,037	-0,067
Агреговані елементи	Земляні роботи	<b>23</b>	126,677	-2,386	0,082	-0,957	0,128	0,086	-1,338	0,040	0,153	0,092	0,013
Агреговані елементи	Оздоблення	<b>30</b>	1098,040	-1,353	0,851	0,758	1,870	1,774	1,338	0,738	1,446	1,213	1,317
Агреговані елементи	Матеріали	<b>4</b>	69,384	-1,465	0,027	-0,470	0,016	-0,002	-0,040	-0,738	0,045	0,018	-0,033
Агреговані елементи	Пожежогашіння	<b>20</b>	4,358	-2,455	-0,013	-1,096	-0,065	-0,101	-0,153	-1,446	-0,045	-0,041	-0,137
Агреговані елементи	Теплові мережі	<b>13</b>	42,613	-2,183	0,015	-0,855	-0,006	-0,037	-0,092	-1,213	-0,018	0,041	-0,080
Агреговані елементи	Благоустрій	<b>21</b>	116,345	-2,355	0,073	-0,938	0,107	0,067	-0,013	-1,317	0,033	0,137	0,080
	SS	Degr. of	MS	F	p								
Intercept	2,547297E+07	1	25472973	3,710780	0,054789								
Агреговані елементи	9,941945E+07	10	9941945	1,448295	0,156961	Контраст Шеффк							
Error	2,677189E+09	390	<b>6864587</b>	F*	<b>1,855</b>		<b>4,306972</b>						

**Розрахунок вартості проектування в залежності від 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн.**

Проект/З/ Проб	Level of	N	Вентиляція	Демонтаж	Конструкції	Електромонтаж	Сантехнічні роботи	Земляні роботи	Оздоблення	Матеріали	Пожежогасіння	Теплові мережі	Благоустрій
Total		<u>439</u>	15	5	130	88	66	23	30	24	22	14	22
Агреговані елементи			0,241	0,038	1,82	0,107	0,258	0,328	0,197	0,038	0,027	0,256	1,898
Агреговані елементи	Вентиляція	<b>15</b> 0,240753		0,050	-	0,061	-0,008	-0,034	0,018	0,079	0,082	-0,005	-0,635
Агреговані елементи	Демонтаж	<b>5</b> 0,038126	-0,050		-	-	-0,061	-0,075	-0,042	0,000	0,003	-0,054	-0,482
Агреговані елементи	Конструкції	<b>130</b> 1,823325	0,745	0,503		1,595	1,329	0,848	1,030	1,031	1,000	0,715	-0,042
Агреговані елементи	Електромонтаж	<b>88</b> 0,107304	-0,061	0,019	-		-0,119	-0,121	-0,054	0,038	0,043	-0,066	-0,964
Агреговані елементи	Сантехнічні роботи	<b>66</b> 0,258106	0,008	0,061	-	0,119		-0,037	0,036	0,118	0,121	0,001	-0,855
Агреговані елементи	Земляні роботи	<b>23</b> 0,328152	0,034	0,075	-	0,121	0,037		0,061	0,127	0,130	0,027	-0,676
Агреговані елементи	Оздоблення	<b>30</b> 0,196825	-0,018	0,042	-	0,054	-0,036	-0,061		0,074	0,078	-0,023	-0,778
Агреговані елементи	Матеріали	<b>24</b> 0,038419	-0,079	0,000	-	-	-0,118	-0,127	-0,074		0,005	-0,083	-0,808
Агреговані елементи	Пожежогасіння	<b>22</b> 0,026796	-0,082	-0,003	-	0,043	-0,121	-0,130	-0,078	-0,005		-0,086	-0,796
Агреговані елементи	Теплові мережі	<b>14</b> 0,256112	0,005	0,054	-	0,066	-0,001	-0,027	0,023	0,083	0,086		-0,616
Агреговані елементи	Благоустрій	<b>22</b> 1,898470	0,635	0,482	0,042	0,964	0,855	0,676	0,778	0,808	0,796	0,616	
	SS	Degr. of	MS	F	p								
Intercept	46,71	1	46,70698	0,768662	0,381123								
Агреговані елементи	277,86	10	27,78642	0,457284	0,916777	Контраст Шеффк							
Error	26006,99	428	60,76399	F*	<b>1,853</b>				<b>4,304457</b>				

**Розрахунок вартості проектування в залежності від 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.**

Проект/м агер	Level of	N	Вентиляція	Демонтаж	Конструкції	Електромонтаж	Сантехнічні роботи	Земляні роботи	Оздоблення	Матеріали	Пожежогасіння	Теплові мережі	Благоустрій
Total		<u>439</u>	15	5	130	88	66	23	30	24	22	14	22
Агреговані елементи			55,184	14,177	4,41	0,048	0,044	6635,908	0,088	0,025	0,583	0,093	21,074
Агреговані елементи	Вентиляція	15	55,184	0,011	0,026	0,027	0,027	-2,762	0,024	0,023	0,023	0,021	0,014
Агреговані елементи	Демонтаж	5	14,177	-0,011	0,003	0,004	0,004	-1,869	0,004	0,004	0,004	0,004	-0,002
Агреговані елементи	Конструкції	130	4,408	-0,026	-0,003	0,004	0,004	-4,083	0,003	0,003	0,002	0,002	-0,010
Агреговані елементи	Електромонтаж	88	0,048	-0,027	-0,004	-0,004	0,000	-3,947	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,012
Агреговані елементи	Сантехнічні роботи	66	0,044	-0,027	-0,004	-0,004	0,000	-3,817	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,012
Агреговані елементи	Земляні роботи	23	6635,908	2,762	1,869	4,083	3,947	3,817	3,335	3,167	3,099	2,727	3,089
Агреговані елементи	Оздоблення	30	0,088	-0,024	-0,004	-0,003	0,000	0,000	-3,335	0,000	0,000	0,000	-0,010
Агреговані елементи	Матеріали	24	0,025	-0,023	-0,004	-0,003	0,000	0,000	-3,167	0,000	0,000	0,000	-0,010
Агреговані елементи	Пожежогасіння	22	0,583	-0,023	-0,004	-0,002	0,000	0,000	-3,099	0,000	0,000	0,000	-0,009
Агреговані елементи	Теплові мережі	14	0,093	-0,021	-0,004	-0,002	0,000	0,000	-2,727	0,000	0,000	0,000	-0,009
Агреговані елементи	Благоустрій	22	21,074	-0,014	0,002	0,010	0,012	0,012	-3,089	0,010	0,010	0,009	0,009

	SS	Degr. of	MS	F	p
Intercept	7,790205E+07	1	77902048	1,511237	0,219626
Агреговані елементи	9,584358E+08	10	95843578	1,859288	0,049042
Error	2,206277E+10	428	51548532	F*	<b>1,853</b> <b>4,304457</b>

Контраст  
Шеффк

**Розрахунок вартості проектування в залежності від 1 кубічного метра об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м3**

Проект/к уб	Level of	N	Вентиляція	Демонтаж	Конструкції	Електро монтаж	Сантехніч ні роботи	Земляні роботи	Оздоблен ня	Матеріали	Пожежога сіння	Теплові мережі	Благоустр й
Total		<u>439</u>	15	5	130	88	66	23	30	24	22	14	22
Агреговані елементи			0,034	0,001	0,33	0,001	0,046	0,038	0,020	0,001	0,000	0,000	0,001
Агреговані елементи	Вентиляція	15 0,034104		0,049	-0,819	0,089	0,031	-0,009	0,033	0,076	0,077	0,068	0,074
Агреговані елементи	Демонтаж	5 0,000530	-0,049		-0,546	0,001	0,074	-0,057	0,031	0,001	0,001	0,000	-0,001
Агреговані елементи	Конструкції	130 0,330153	0,819	0,546		1,799	1,419	0,975	1,155	1,118	1,080	0,884	1,076
Агреговані елементи	Електро монтаж	88 0,001089	-0,089	0,001	-1,799		0,208	-0,119	0,068	0,000	0,003	0,002	-0,001
Агреговані елементи	Сантехнічні роботи	66 0,045877	0,031	0,074	-1,419	0,208		0,024	0,088	0,142	0,140	0,116	0,136
Агреговані елементи	Земляні роботи	23 0,038047	0,009	0,057	-0,975	0,119	0,024		0,049	0,095	0,096	0,084	0,093
Агреговані елементи	Оздоблення	30 0,020169	-0,033	0,031	-1,155	0,068	0,088	-0,049		0,052	0,054	0,046	0,051
Агреговані елементи	Матеріали	24 0,001165	-0,076	0,001	-1,118	0,000	0,142	-0,095	0,052		0,003	0,002	-0,001
Агреговані елементи	Пожежога сіння	22 0,000079	-0,077	-0,001	-1,080	0,003	0,140	-0,096	0,054	0,003		-0,001	-0,003
Агреговані елементи	Теплові мережі	14 0,000493	-0,068	0,000	-0,884	0,002	0,116	-0,084	0,046	0,002	0,001		-0,002
Агреговані елементи	Благоустрій	22 0,001378	-0,074	0,001	-1,076	0,001	0,136	-0,093	0,051	0,001	0,003	0,002	

	SS	Degr. of	MS	F	p	
Intercept	0,3848	1	0,384756	0,219124	0,639947	
Агреговані елементи	9,1009	10	0,910090	0,518308	0,877428	Контраст Шеффк
Error	751,5198	428	1,755887	F*	1,853	4,304457



**Розрахунок вартості проектування в залежності від 1 квадратного метра поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м2**

Проект/к вадо	Level of	N	Вентиляція	Демонтаж	Конструкції	Електро монтаж	Сантехніч ні роботи	Земляні роботи	Оздоблен ня	Матеріали	Пожежогасіння	Теплові мережі	Благоустр ій
Total		<u>439</u>	15	5	130	88	66	23	30	24	22	14	22
Агреговані елементи			0,123	0,002	0,12	0,008	0,019	0,018	0,083	0,011	0,001	0,005	0,012
Агреговані елементи	Вентиляція	15	0,122917	0,755	0,001	1,336	1,180	1,029	0,411	1,097	1,181	1,025	1,068
Агреговані елементи	Демонтаж	5	0,002482	-0,755	-0,855	0,037	0,113	-0,099	0,538	0,059	0,011	-0,018	-0,065
Агреговані елементи	Конструкції	130	0,122843	-0,001	0,855	2,701	2,232	1,508	0,641	1,624	1,714	1,353	1,550
Агреговані елементи	Електро монтаж	88	0,007724	-1,336	0,037	-2,701	0,218	-0,135	1,150	0,052	0,094	0,027	-0,065
Агреговані елементи	Сантехнічні роботи	66	0,018668	-1,180	0,113	-2,232	0,218	0,015	0,943	0,098	0,235	0,147	0,081
Агреговані елементи	Земляні роботи	23	0,017513	-1,029	0,099	-1,508	0,135	0,015	0,763	0,067	0,181	0,117	0,055
Агреговані елементи	Оздоблення	30	0,082781	-0,411	0,538	-0,641	1,150	0,943	0,763	0,844	0,945	0,775	0,811
Агреговані елементи	Матеріали	24	0,011442	-1,097	0,059	-1,624	0,052	-0,067	0,844		0,116	0,059	-0,011
Агреговані елементи	Пожежогасіння	22	0,000838	-1,181	-0,011	-1,714	0,094	0,235	0,945	0,116		-0,042	-0,125
Агреговані елементи	Теплові мережі	14	0,005312	-1,025	0,018	-1,353	0,027	0,147	0,775	0,059	0,042		-0,068
Агреговані елементи	Благоустрій	22	0,012484	-1,068	0,065	-1,550	0,065	-0,055	0,811	0,011	0,125	0,068	

	SS	Degr. of	MS	F	p	
Intercept	0,28199	1	0,281986	2,957791	0,086188	
Агреговані елементи	1,20326	10	0,120326	1,262118	0,249665	Контраст Шеффк
Error	40,80404	428	0,095337	F*	<b>1,853</b>	<b>4,304457</b>

## Додаток 3

Для фаззи та узгодження  
Проект

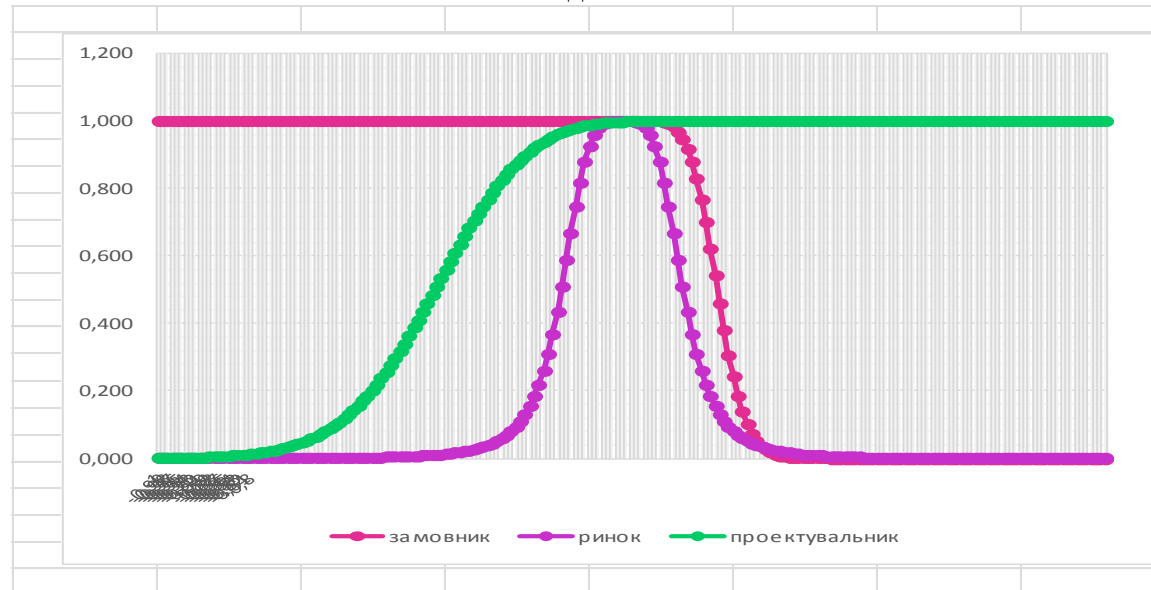
складність		0,33	0,5	<b>0,550235</b>	<b>0,63341</b>	0,367879
	1	0,05	0	0,516851	0,569972	0,860894
	2	0,15	0			
	3	<b>0,3</b>	0			
	4	0,5	1			
	5	0,65	0			
Новизна						
		0,475	1	<b>0,718116</b>		
до		0,15	0	0,621885		
складність		0,25	0			
надземний		0,5	0			
новий		1	1			
Відповідальність						
клас наслідків		1,266667	1,5	<b>0,435282</b>		
об'єктовий		1	0	0,429796		
регіональний, місцевий		1,3	0			
загальнодержавний		1,5	1			
Польові роботи						
<b>ця 5</b> - Значення коефіцієнтів, якими враховуються ускладнюючі фактори виконання робіт в польових умовах						
		0,35	1,3	<b>0,935895</b>		
Умови виконання робіт	Коефіцієнт ( $K_{\text{У}}$ )			0,763967		
1. Робота в шкідливих умовах: - допустимі рівні шуму, вібрації, температура 25°C-40°C, вологість 60-70%	0,2		1			
- хімічний агресивний вплив, температура вища за 40°C, вологість вища за 75%, допустимий рівень радіоактивності	0,4		0			
підвищені рівні шуму, вібрації, радіоактивність вище допустимого рівня, шкідливі гарячі цехи, загазованість (робота з використанням засобів індивідуального захисту)	0,6		0			
2. Робота серед технологічного або офісного обладнання, що ускладнює доступ до конструкцій	<b>0,2</b>		0			
3. Робота в умовах негативних температур (зовні або в неопалюваних приміщеннях), при наявності мотлоху, в мокрих та затемнених приміщеннях	<b>0,2</b>		1			
4. Виконання робіт в умовах наявності аварійних конструкцій	0,5		1			
5. При відсутності проектно-технічної документації (робочих креслень) на конструкції, що обстежуються	<b>0,2</b>		1			
6. Робота з драбин, вишок або площадок заввишки від рівня підлоги, від м	0,1		0			
до 6 м	<b>0,1</b>		0			
до 9 м	0,2		1			
до 12 м	0,3		0			
до 15 м	0,4		0			
			1,3			



## Фінанси

Фінстан	0,093	0,396	<b>0,962268</b>		<b>0,643765</b>		0,367879
Замовлення	0,5875	0,9	<b>0,555727</b>				0,874967
Незадовільно	0,3	0					
Мало	0,6	0					
Достатньо	0,9	1					
Конкурентна позиція	0,55	0,9	<b>0,589068</b>				
Новачок	0,3	0					
Послідовник	0,6	0					
Лідер	0,9	1					
Значимість замовника	0,6	0,9	<b>0,545239</b>				
Епізодичний	0,3	0					
Нерегулярний	0,6	0					
Постійний	0,9	1					

## Узгодження



				№ спостереження	замовник	ринок	проектувальник	модуль різниці задоволення умови		
					5		10			
0,01					0,05	0	0,1			
					0,235294	0,131148	0,764706	2		
0,5				1	-1	1,000	0,000	0,001	0,000	0,998715
0,5				2	-0,99	1,000	0,000	0,001	0,000	0,998554
0				3	-0,98	1,000	0,000	0,002	0,000	0,998372
0,707107	0,166667			4	-0,97	1,000	0,000	0,002	0,000	0,998167
0,288675				5	-0,96	1,000	0,000	0,002	0,000	0,997936
1,732051				6	-0,95	1,000	0,000	0,002	0,000	0,997676
0,166667			13,22222	7	-0,94	1,000	0,000	0,003	0,000	0,997382
				8	-0,93	1,000	0,000	0,003	0,000	0,997051
0,166667				9	-0,92	1,000	0,000	0,003	0,000	0,996678
	замовник	ринок	проектувальник	10	-0,91	1,000	0,000	0,004	0,000	0,996257
замовник	1	2	0,111111	3,111111	0,235294	11	-0,9	1,000	0,000	0,995784
ринок	0,5	1	0,142857	0,006022	12	-0,89	1,000	0,000	0,000	0,99525
проектувальник	0,1111			13	-0,88	1,000	0,000	0,005	0,000	0,994649
				14	-0,87	1,000	0,001	0,006	0,001	0,993972
23,72222	10,5	11	10,11111	23,72222						
				15	-0,86	1,000	0,001	0,007	0,001	0,993211
				16	-0,85	1,000	0,001	0,008	0,001	0,992355
				17	-0,84	1,000	0,001	0,009	0,001	0,991393
				18	-0,83	1,000	0,001	0,010	0,001	0,990313
				19	-0,82	1,000	0,001	0,011	0,001	0,989101
				20	-0,81	1,000	0,001	0,012	0,001	0,987742
				21	-0,8	1,000	0,001	0,014	0,001	0,986219

22	-0,79	1,000	0,001	0,015	0,001	0,984514
23	-0,78	1,000	0,001	0,017	0,001	0,982608
24	-0,77	1,000	0,001	0,020	0,001	0,980479
25	-0,76	1,000	0,001	0,022	0,001	0,978104
26	-0,75	1,000	0,001	0,025	0,001	0,975457
27	-0,74	1,000	0,001	0,027	0,001	0,972512
28	-0,73	1,000	0,001	0,031	0,001	0,96924
29	-0,72	1,000	0,001	0,034	0,001	0,965609
30	-0,71	1,000	0,001	0,038	0,001	0,961587
31	-0,7	1,000	0,001	0,043	0,001	0,95714
32	-0,69	1,000	0,001	0,048	0,001	0,952231
33	-0,68	1,000	0,001	0,053	0,001	0,946824
34	-0,67	1,000	0,001	0,059	0,001	0,940879
35	-0,66	1,000	0,002	0,066	0,002	0,934356
36	-0,65	1,000	0,002	0,073	0,002	0,927216
37	-0,64	1,000	0,002	0,081	0,002	0,919418
38	-0,63	1,000	0,002	0,089	0,002	0,910922
39	-0,62	1,000	0,002	0,098	0,002	0,90169
40	-0,61	1,000	0,002	0,108	0,002	0,891683
41	-0,6	1,000	0,002	0,119	0,002	0,880866
42	-0,59	1,000	0,002	0,131	0,002	0,869208
43	-0,58	1,000	0,003	0,143	0,003	0,856678
44	-0,57	1,000	0,003	0,157	0,003	0,843253
45	-0,56	1,000	0,003	0,171	0,003	0,828914
46	-0,55	1,000	0,003	0,186	0,003	0,813648
47	-0,54	1,000	0,003	0,203	0,003	0,797448
48	-0,53	1,000	0,004	0,220	0,004	0,780316
49	-0,52	1,000	0,004	0,238	0,004	0,762261
50	-0,51	1,000	0,004	0,257	0,004	0,7433
51	-0,5	1,000	0,005	0,277	0,005	0,723461
52	-0,49	1,000	0,005	0,297	0,005	0,70278
53	-0,48	1,000	0,006	0,319	0,006	0,681301
54	-0,47	1,000	0,006	0,341	0,006	0,659079
55	-0,46	1,000	0,007	0,364	0,007	0,636178

56	-0,45	1,000	0,007	0,387	0,007	0,612669
57	-0,44	1,000	0,008	0,411	0,008	0,588632
58	-0,43	1,000	0,009	0,436	0,009	0,564154
59	-0,42	1,000	0,009	0,461	0,009	0,539328
60	-0,41	1,000	0,010	0,486	0,010	0,514251
61	-0,4	1,000	0,011	0,511	0,011	0,489024
62	-0,39	1,000	0,013	0,536	0,013	0,463752
63	-0,38	1,000	0,014	0,561	0,014	0,438539
64	-0,37	1,000	0,016	0,587	0,016	0,413489
65	-0,36	1,000	0,017	0,611	0,017	0,388706
66	-0,35	1,000	0,019	0,636	0,019	0,364288
67	-0,34	1,000	0,022	0,660	0,022	0,340332
68	-0,33	1,000	0,024	0,683	0,024	0,316927
69	-0,32	1,000	0,027	0,706	0,027	0,294157
70	-0,31	1,000	0,031	0,728	0,031	0,272097
71	-0,3	1,000	0,035	0,749	0,035	0,250815
72	-0,29	1,000	0,040	0,770	0,040	0,230372
73	-0,28	1,000	0,046	0,789	0,046	0,210816
74	-0,27	1,000	0,053	0,808	0,053	0,19219
75	-0,26	1,000	0,061	0,825	0,061	0,174524
76	-0,25	1,000	0,070	0,842	0,070	0,157843
77	-0,24	1,000	0,082	0,858	0,082	0,142159
78	-0,23	1,000	0,096	0,873	0,096	0,127479
79	-0,22	1,000	0,112	0,886	0,112	0,113799
80	-0,21	1,000	0,132	0,899	0,132	0,101109
81	-0,2	1,000	0,156	0,911	0,156	0,089392
82	-0,19	1,000	0,185	0,921	0,185	0,078625
83	-0,18	1,000	0,220	0,931	0,220	0,068779
84	-0,17	1,000	0,262	0,940	0,262	0,059822
85	-0,16	1,000	0,311	0,948	0,311	0,051714
86	-0,15	1,000	0,369	0,956	0,369	0,044417
87	-0,14	1,000	0,435	0,962	0,435	0,037885
88	-0,13	1,000	0,509	0,968	0,509	0,032075
89	-0,12	1,000	0,588	0,973	0,588	0,026938

90	-0,11	1,000	0,669	0,978	0,669	0,022429
91	-0,1	1,000	0,747	0,982	0,747	0,018499
92	-0,09	1,000	0,818	0,985	0,818	0,0151
93	-0,08	1,000	0,878	0,988	0,878	0,012186
94	-0,07	1,000	0,925	0,990	0,925	0,00971
95	-0,06	1,000	0,958	0,992	0,958	0,007629
96	-0,05	1,000	0,979	0,994	0,979	0,0059
97	-0,04	1,000	0,991	0,996	0,991	0,004481
98	-0,03	1,000	0,997	0,997	0,997	0,003334
99	-0,02	1,000	0,999	0,998	0,998	0,002422
100	-0,01	1,000	1,000	0,998	0,998	0,001711
101	7,53E-16	1,000	1,000	0,999	0,999	0,001169
102	0,01	1,000	1,000	0,999	0,999	0,000767
103	0,02	1,000	0,999	1,000	0,999	0,000479
104	0,03	1,000	0,997	1,000	0,997	0,000281
105	0,04	1,000	0,991	1,000	0,991	0,000152
106	0,05	1,000	0,979	1,000	0,979	7,31E-05
107	0,06	1,000	0,958	1,000	0,958	<b>1,69E-05</b>
108	0,07	1,000	0,925	1,000	0,925	0,000199
109	0,08	0,999	0,878	1,000	0,878	0,001054
110	0,09	0,997	0,818	1,000	0,818	0,003334
111	0,1	0,992	0,747	1,000	0,747	0,008115
112	0,11	0,983	0,669	1,000	0,669	0,016736
113	0,12	0,969	0,588	1,000	0,588	0,030729
114	0,13	0,948	0,509	1,000	0,509	0,051714
115	0,14	0,919	0,435	1,000	0,435	0,081229
116	0,15	0,879	0,369	1,000	0,369	0,120514
117	0,16	0,830	0,311	1,000	0,311	0,170261
118	0,17	0,770	0,262	1,000	0,262	0,230372
119	0,18	0,700	0,220	1,000	0,220	0,299786
120	0,19	0,624	0,185	1,000	0,185	0,376445
121	0,2	0,543	0,156	1,000	0,156	0,457439
122	0,21	0,461	0,132	1,000	0,132	0,539328



123	0,22	0,381	0,112	1,000	0,112	0,618599
124	0,23	0,308	0,096	1,000	0,096	0,692137
125	0,24	0,242	0,082	1,000	0,082	0,757605
126	0,25	0,186	0,070	1,000	0,070	0,813648
127	0,26	0,140	0,061	1,000	0,061	0,859893
128	0,27	0,103	0,053	1,000	0,053	0,896786
129	0,28	0,075	0,046	1,000	0,046	0,92533
130	0,29	0,053	0,040	1,000	0,040	0,946824
131	0,3	0,037	0,035	1,000	0,035	0,962631
132	0,31	0,026	0,031	1,000	0,026	0,974024
133	0,32	0,018	0,027	1,000	0,018	0,982098
134	0,33	0,012	0,024	1,000	0,012	0,987742
135	0,34	0,008	0,022	1,000	0,008	0,991644
136	0,35	0,006	0,019	1,000	0,006	0,99432
137	0,36	0,004	0,017	1,000	0,004	0,996144
138	0,37	0,003	0,016	1,000	0,003	0,997382
139	0,38	0,002	0,014	1,000	0,002	0,998221
140	0,39	0,001	0,013	1,000	0,001	0,998788
141	0,4	0,001	0,011	1,000	0,001	0,999172
142	0,41	0,001	0,010	1,000	0,001	0,999433
143	0,42	0,000	0,009	1,000	0,000	0,99961
144	0,43	0,000	0,009	1,000	0,000	0,99973
145	0,44	0,000	0,008	1,000	0,000	0,999813
146	0,45	0,000	0,007	1,000	0,000	0,999869
147	0,46	0,000	0,007	1,000	0,000	0,999908
148	0,47	0,000	0,006	1,000	0,000	0,999935
149	0,48	0,000	0,006	1,000	0,000	0,999954
150	0,49	0,000	0,005	1,000	0,000	0,999967
151	0,5	0,000	0,005	1,000	0,000	0,999977
152	0,51	0,000	0,004	1,000	0,000	0,999983
153	0,52	0,000	0,004	1,000	0,000	0,999988
154	0,53	0,000	0,004	1,000	0,000	0,999991
155	0,54	0,000	0,003	1,000	0,000	0,999994
156	0,55	0,000	0,003	1,000	0,000	0,999995

157	0,56	0,000	0,003	1,000	0,000	0,999996
158	0,57	0,000	0,003	1,000	0,000	0,999997
159	0,58	0,000	0,003	1,000	0,000	0,999998
160	0,59	0,000	0,002	1,000	0,000	0,999999
161	0,6	0,000	0,002	1,000	0,000	0,999999
162	0,61	0,000	0,002	1,000	0,000	0,999999
163	0,62	0,000	0,002	1,000	0,000	0,999999
164	0,63	0,000	0,002	1,000	0,000	1
165	0,64	0,000	0,002	1,000	0,000	1
166	0,65	0,000	0,002	1,000	0,000	1
167	0,66	0,000	0,002	1,000	0,000	1
168	0,67	0,000	0,001	1,000	0,000	1
169	0,68	0,000	0,001	1,000	0,000	1
170	0,69	0,000	0,001	1,000	0,000	1
171	0,7	0,000	0,001	1,000	0,000	1
172	0,71	0,000	0,001	1,000	0,000	1
173	0,72	0,000	0,001	1,000	0,000	1
174	0,73	0,000	0,001	1,000	0,000	1
175	0,74	0,000	0,001	1,000	0,000	1
176	0,75	0,000	0,001	1,000	0,000	1
177	0,76	0,000	0,001	1,000	0,000	1
178	0,77	0,000	0,001	1,000	0,000	1
179	0,78	0,000	0,001	1,000	0,000	1
180	0,79	0,000	0,001	1,000	0,000	1
181	0,8	0,000	0,001	1,000	0,000	1
182	0,81	0,000	0,001	1,000	0,000	1
183	0,82	0,000	0,001	1,000	0,000	1
184	0,83	0,000	0,001	1,000	0,000	1
185	0,84	0,000	0,001	1,000	0,000	1
186	0,85	0,000	0,001	1,000	0,000	1
187	0,86	0,000	0,001	1,000	0,000	1
188	0,87	0,000	0,001	1,000	0,000	1
189	0,88	0,000	0,000	1,000	0,000	1
190	0,89	0,000	0,000	1,000	0,000	1

191	0,9	0,000	0,000	1,000	0,000	1
192	0,91	0,000	0,000	1,000	0,000	1
193	0,92	0,000	0,000	1,000	0,000	1
194	0,93	0,000	0,000	1,000	0,000	1
195	0,94	0,000	0,000	1,000	0,000	1
196	0,95	0,000	0,000	1,000	0,000	1
197	0,96	0,000	0,000	1,000	0,000	1
198	0,97	0,000	0,000	1,000	0,000	1
199	0,98	0,000	0,000	1,000	0,000	1
200	0,99	0,000	0,000	1,000	0,000	1
201	1	0,000	0,000	1,000	0,000	1
202	1,01	0,000	0,000	1,000	0,000	1
203	1,02	0,000	0,000	1,000	0,000	1
204	1,03	0,000	0,000	1,000	0,000	1
205	1,04	0,000	0,000	1,000	0,000	1





МІНІСТЕРСТВО РОЗВИТКУ ГРОМАД, ТЕРИТОРІЙ ТА  
ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ  
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ І  
ПРОЕКТНО-ВИШУКУВАЛЬНИЙ ІНСТИТУТ  
«УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ»  
(ДІ «УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ»)

вул. Віталія Шимановського, 2/1, м. Київ, 02660 тел. (044)543-95-45, (044)543-98-42  
e-mail: [main@uvkp.com.ua](mailto:main@uvkp.com.ua), web: [uvkp.com.ua](http://uvkp.com.ua) Код ЄДРПОУ 02494911

№17/10

від

22.01.2024р.

### ДОВІДКА

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
«Теоретико-методичні засади формування вартості  
проектних робіт»

на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 — «Економіка»  
**ШУМАК ЛЮДМИЛИ ВАЛЕРІЇВНИ**

У дисертаційній роботі автором за допомогою статистичного аналізу та нейромережевого моделювання були вивчені приховані складові закономірності змін складових вартості будівництва та на їх основі розроблено методичний інструментарій ідентифікації та контролю якості проектної продукції.

Запропонований автором інструментарій ідентифікації та контролю за якістю проектної продукції містить емпіричну модель залежності між матеріаломісткістю проектної продукції та раціональністю управління при реалізації цього проекту.

Модель відрізняється для різних рівнів матеріаломісткості, а остаточне значення вихідної змінної є середньозваженою лінійною формулою, де вагами виступають заходи прийняття матеріаломісткості проекту як середня, вища за середню, високу, дуже високу або критичну.

Український Державний Науково-Дослідний та Проектно-Вишукувальний Інститут «УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ» (ДІ «УКРНДІВОДОКАНАЛПРОЕКТ») за вихідними даними цієї моделі встановив ризик додаткових перевитрат замовника та підрядника під час будівництва.

Результати дослідження Шумак Л.В. підтвердили, що видавати якісніші проектні результати доцільно лише тому випадку, якщо фактичний коефіцієнт раціональності

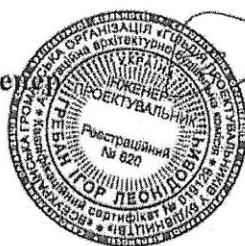
проектної продукції нічого очікувати перевищувати теоретичне значення розділів кошторису.

Матеріали дисертаційної роботи актуальні, доцільні у сучасних умовах та мають вагомий теоретичний та практичний значення у процесі дослідження основ формування вартості проектних робіт.

У нашій проектній діяльності ми врахували та використали рекомендації, запропоновані Шумак Людмилою Валеріївною, щодо використання розробленого методичного інструментарію ідентифікації та контролю якості проектної продукції, що в кінцевому підсумку дало позитивний результат.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої ради Київського національного університету будівництва та архітектури.

Головний інженер



Ігор ГРЕБАН



провулок Макіївський, 1, м. Київ, 04114, Україна  
Тел.: +380 44 468-93-11, 468-93-13. Факс: +380 44 464-17-13  
e-mail: [net@techinservice.com.ua](mailto:net@techinservice.com.ua) [www.techinservice.com.ua](http://www.techinservice.com.ua)

№ б/н від 14 липня 2023р.

Спеціалізованій вченій раді  
Київського національного університету  
будівництва і архітектури К 26.056.10  
Асоціації розробників та розповсюджувачів  
кошторисних програм

#### АКТ

про впровадження результатів дисертаційної роботи  
здобувача ступеня доктора філософії

Шумак Людмили Валеріївни

«Теоретико-методичні засади формування вартості проектних робіт»

Комісія у складі: головного інженера проекту Чорненського Сергія Петровича, інженера-проектувальника Тутубаліної Оксани Михайлівни та інженера-кошторисника Макухи Романа Сергійовича, склала цей Акт у тому, що комісією розглянуто результати дисертаційного дослідження Шумак Л.В. на тему: «Теоретико-методичні засади формування вартості проектних робіт» на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 051 – «Економіка».

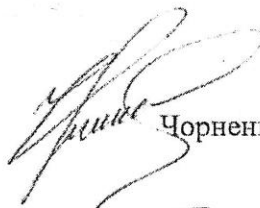
Пропозиція автора дозволили визначити рівень економічної безпеки підприємства, та виявити необхідність посилення інформаційної складової.

За рекомендаціями автора для об'єктів, на яких наша виробнича група «Техінсервіс» виконувало роботи, було визначено межі використання знижок (надбавок) на проектну продукцію, які склали 13%: 19,6% для об'єктів житлового будівництва, що відповідає категоріям складності СС2; СС3.

Цим Актом комісія свідчить, що подані пропозиції Шумак Людмили Валеріївни, одержані на основі проведеного комплексного дисертаційного дослідження, мають необхідний теоретичний та методичний рівень, практичну значущість, надзвичайно актуальні та використовувалися виробничою групою «Техінсервіс» при визначенні вартості проектних робіт в Україні.

Акт видається для подання до спеціалізованої вченої ради Київського національного університету будівництва та архітектури.

Головний інженер проекту



Чорний С.П.



Інженер-проектувальник



Тутубаліна О.М.

Інженер-кошторисник



Макуха Р.С.





ТОВ «Проектно-монтажна компанія «ЕРА»  
Україна 61013, місто Харків  
Вулиця Шевченка, 24  
Код ЄДРПОУ 34540270  
[www.eraholding.com.ua](http://www.eraholding.com.ua)

№ 23093 від 11.09.2023р.

### Довідка

про впровадження результатів дисертаційного дослідження  
Шумак Людмили Валеріївни на здобуття наукового ступеня доктора філософії  
за спеціальністю 051 «Економіка»

**Тема: «Теоретико-економічні засади формування вартості проектних та  
науково-проектних робіт»**

У дисертаційній роботі сформоване автором дослідження складових проектно-кошторисної документації показало, що співвідношення вартості проектування та вартості, що використовуються у будівництві матеріалів, виробів та комплектів, а також кошторисної заробітної плати робітників-будівельників ніяк не залежить від виду проектних робіт. Це свідчить про універсальність співвідношень витрат та придатності таких показників для обґрунтування ціни проектування як окремих частин, так і об'єкта загалом. На практиці щодо вартості проектних робіт з трудомісткості слід враховувати статистичну значущість відмінностей між трудомісткістю проектування конструктивних елементів та інших видів проектування. Заслугове на увагу пропозиція автора у разі визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, його слід інтегрувати в ринковий метод ціноутворення, вдаючись до розрахункових процедур передбачених теорією нечітких множин.

Довідка видана для подання до спеціалізованої ради Київського національного університету будівництва та архітектури.

Генеральний директор



Роман ДРЕМЛЮХ



## *ТОВ Будівельна компанія «Диво-Буд»*

Україна, 04053, місто Київ, вулиця Артема, будинок 21 Tel/Fax: 8(044) 227-66-97, 275-30-16

Email: [dyvobud@email.ua](mailto:dyvobud@email.ua)

Вих.№ 22/1  
Від  
01.09.2023р.

Спеціалізованій вченій раді  
Київського національного університету  
будівництва і архітектури К 26.056.10  
Асоціації розробників та розповсюджувачів  
кошторисних програм

### **Довідка**

Про впровадження результатів дисертаційної роботи на тему:  
**«Теоретико-методичні засади формування вартості проектних робіт»**  
здобувача ступеня доктора філософії  
**Шумак Людмили Валеріївни**  
з галузі знань — 05 «Соціальні та поведінкові науки»  
за спеціальністю — 051 «Економіка»

Сформовані автором у дисертаційному дослідженні пропозиції щодо теоретико-методичних основ формування вартості проектних робіт актуальні та доцільні у сучасних умовах. Запропонований автором методичний інструментарій для узгодження договірних коефіцієнтів до вартості робіт та договірної ціни на проектні роботи було використано під час планування діяльності будівельної компанії «Диво БУД».

Підтверджуємо величезне практичне значення виділені автором три основні вхідні компоненти: перша характеризує проектне завдання; друга – вартість ринку нерухомості; третя відображає фінансове становище та економічну безпеку

проектувальника, а також систему правил нечіткої продукції, сформульованих на основі заміщення, корисності, попиту та пропозиції та цінності замовника.

Запропонований автором інструментарій дозволив будівельній компанії «Диво БУД» обґрунтувати коригувальні поправки до середньо ринкової ціни, що дало можливість уникнути понижуючих поправок за невідповідності будь-якої з трьох ознак замовлення на проектні роботи типовим вимогам ринку. Погіршення оцінки економічної та фінансової безпеки замовника призвело б до суттєвого дисконту більш ніж на 20% порівняно з нижчою оцінкою складності та ринкової вартості проектних робіт. Будівельна компанія «Диво БУД» використовувала пропозицію автора про погодження із замовником коефіцієнтів до вартості робіт, а саме: слід виконувати масштабування виходів фази-алгоритму від -20% до 20% на інші відсоткові інтервали шляхом інтерполяції, що сприяло подальшій позитивній роботі фірми.

Довідка видана для подання до спеціалізованої вченої ради Київського національного університету будівництва та архітектури.

Директор ТОВ «БК «Диво-Буд»



Кудрій С.М.