

¹ **Л.В. Шумак**, аспірантка кафедри економіка будівництва, ORCID: 0000-0002-5738-5744;

² **І.В. Кирилов**, аспірант кафедри економіка будівництва, ORCID: 0000-0001-5700-9557.

^{1,2} Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ДО ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУРНИХ ЗАСАД РИНКОВОГО ПІДХОДУ ДО ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ПРОЕКТНИХ ТА НАУКОВО-ПРОЕКТНИХ РОБІТ

Анотація У багатьох випадках будівельні об'єкти розрізняються за розмірами, загальною площею, поверховістю та матеріалами, що використовуються для виготовлення конструктивних елементів, що призводить до певних особливостей у механізмі ціноутворення у будівництві, зокрема у проектних та науково-проектних роботах. Будівельні об'єкти за типовим проектом не матимуть однакової вартості в залежності від місця розташування та місцевих умов будівельного майданчика. За останні роки в Україні відбулися значні перетворення у галузі ціноутворення та оцінки вартості інвестиційних проектів та програм. Розвиток ринкових відносин в Україні зумовив необхідність розробки сучасної методології ціноутворення та управління вартістю у будівництві, зокрема у визначенні вартості проектних та науково-проектних робіт з урахуванням передового світового досвіду та міжнародних стандартів. На вирішення цієї проблеми спрямовані зусилля багатьох науковців та практиків України та зарубіжжя. Необхідність в оцінці вартості, проектних та науково-проектних робіт, а також будівництва об'єкта загалом, виникає на ранніх стадіях. Однак на цьому етапі визначаються лише приблизні витрати, а в міру проведення розвідок та накопичення інформації з'являються нові можливості для розрахунку більш точного кошторису вартості об'єктів, що проектуються. Тому розрахунок вартості проектних робіт проводиться в основному індивідуально за кошторисом, в якому зазначаються обсяги робіт, розцінки, техніка та методи будівництва за конкретними видами робіт. Акцентуючи проблеми системи ціноутворення проектних та науково-проектних робіт нашої країни, розглянуто 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. Важливим питанням є питання порівняльного (ринкового) підходу до ціноутворення у будівництві, зокрема на проектні та науково-проектні послуги. Ринкова ціна — це переважна ціна, що сплачується за проектні послуги на проектному ринку за відповідний період у процесі купівлі-продажу, незалежно від індивідуальних витрат Виробника. У макроекономічному плані ціни розглядаються як найважливіший стратегічний критерій, що характеризує ринкову кон'юнктуру. Зміна ціни відбувається під впливом низки ціноутворюючих чинників. Основа розрахункових процедур — це внесення поправок на розбіжності між об'єктом, що оцінюється, і об'єктами-аналогами, вартість яких відома. Такі ж коригування допустимі й у певній середній ринковій вартості. Значною проблемою залишається низький рівень використання проектної методології практично. При недостатньо правильно сформованій ціновій політиці проектне підприємство не зможе досягти намічених цілей, тому цьому питанню необхідно приділяти особливу увагу.

Ключові слова: ринок проектних послуг, вартість проектних робіт, величина виправлення, теорія нечітких множин, поправочні коефіцієнти, гранична величина ціни проектних робіт, квантиль розподілу Стьюдента.

Вступ. Постановка проблеми, її актуальність. В умовах ринкової економіки успіх проектної компанії залежить від правильно обраної стратегії та тактики ціноутворення на проектні послуги. Складність ціноутворення полягає в тому, що ціни — це кон'юнктура на категорія, на яку дуже впливають політичні, економічні, психологічні та соціальні чинники. Сфера діяльності проектного підприємства (надання послуг) пов'язана з формуванням ціл, 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 (Рис.1).

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 послуг у вигляді виконання проектних робіт; Основні елементи ринкової економіки ціноутворення — це процес формування та встановлення ціл на складні економічні категорії. Централізовані проектні ринки передбачає, ціни на проектну продукцію формуються державними органами; 2) ціна — це грошове вираження вартості проектних послуг, яка потенційно може задовольнити конкретні потреби Замовника. Інакше кажучи, ціна — це сума всіх витрат Замовника, які безпосередньо чи опосередковано пов'язані з придбанням проектною продукцією. При ринковому ціноутворенні реальний процес формування ціни проектну продукцію відбувається не так на будівельному виробництві чи про-

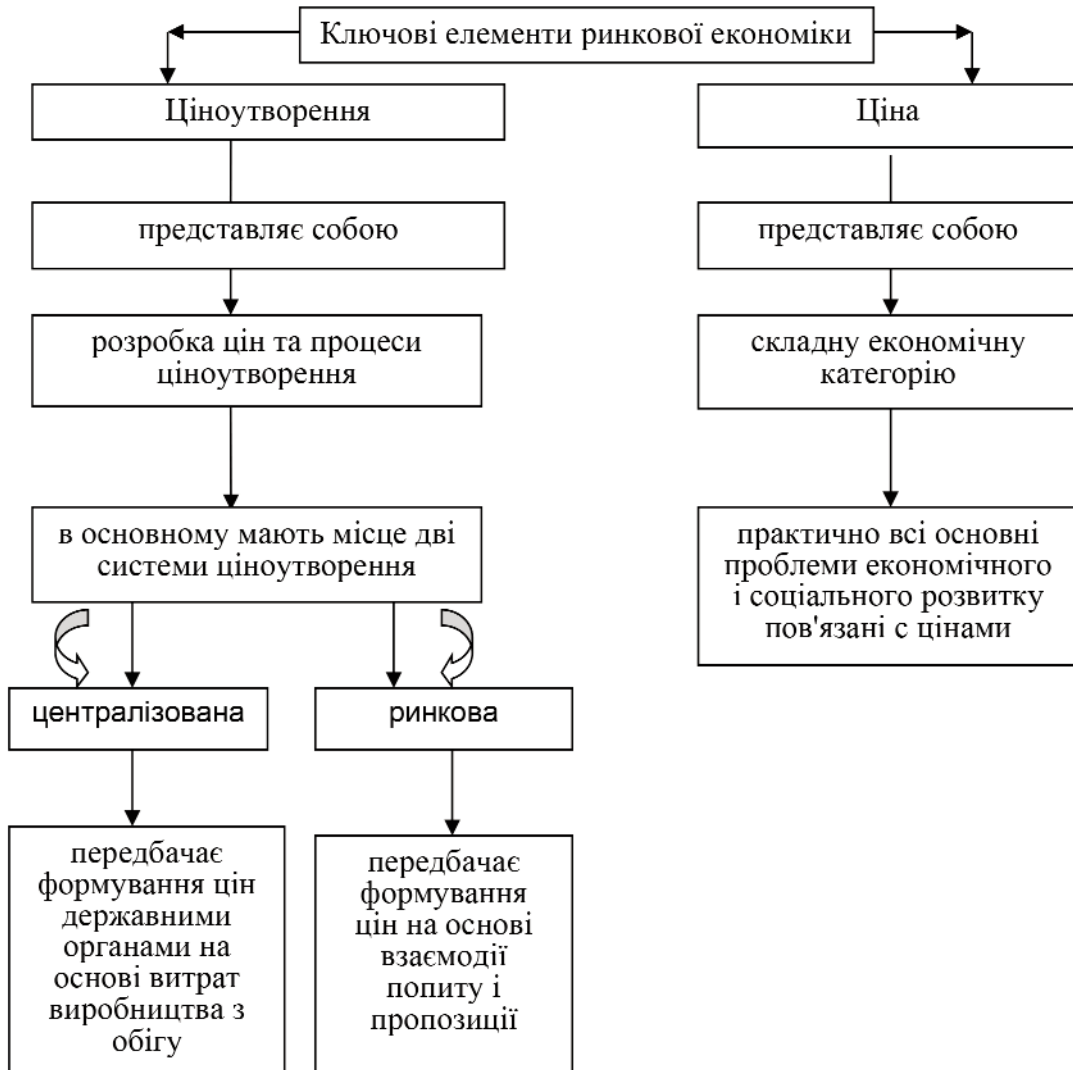


Рис. 1 Ціна і ціноутворення як ключові елементи ринкової економіки (Авторська розробка)

ектної компанії, але в проектному ринку, де відбувається реалізація проектних послуг, тобто під впливом попиту та пропозиції, конкуренції та змінних модних тенденцій на проектування. Ціна проектної продукції, а також її цінність (корисність) перевіряються та остаточно формуються на проектному ринку. Процес ціноутворення на проектну продукцію складає основні методології, тобто. загальних принципів, правил та методів ціноутворення, формування концепції ціноутворення та визначення системи цін у державі. 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. Найважливішим елементом методу ціноутворення є принцип ціноутворення. Як правило, це постійне становище, що характеризує систему ціноутворення проектної продукції, що лежить в основі її створення. Основні принципи ціноутворення наведені нижче (таблиця 1). (Авторська розробка).

Залежно від ступеня самостійності проектного підприємства у встановленні цін на проектну продукцію ціни можуть бути вільними, договірними, регульованими або фіксованими. Питання ціноутво-

рення проектної продукції різних проектних компаніях вирішуються по-різному. У малих проектних підприємствах рішення про ціноутворення зазвичай ухвалюються керівництвом. У великих проектних фірмах обґрунтування цін та визначення цінової політики проектних робіт здійснюється керівниками середньої ланки (менеджерами середнього рівня), але остаточно рішення приймає найвище керівництво. Питання формування цінової політики проектних компаній є предметом досліджень вчених у галузі економіки, менеджменту, маркетингу, підприємництва, фінансів та бухгалтерського обліку. Іншими словами, цінова політика проектної компанії – це концепція управління цінами на проектну продукцію, сформульована з урахуванням всіх ціноутворюючих факторів, що гарантує оптимальний рівень цін на проектну продукцію в динамічному ринковому середовищі. Іншими словами, цінова політика проектної компанії – це її цінова поведінка на проектному ринку. Для досягнення обраних цілей більшість вітчизняних та зарубіжних проектних компаній використовують у своїй практиці ціноутворення на проектну продукцію, такі основні підходи до формування цін: 1) ціноутворення на основі витрат; 2) ціноутворення, засноване лише на рівні конкуренції;

Принцип	Характеристика принципу ціноутворення
Науковість	Суть принципу — щодо цін на проектну продукцію та послуги необхідно використовувати чинні у суспільстві закони економічного розвитку та особливості їх дії з часом. А також зовнішні та внутрішні чинники, чинне законодавство, технологію виробництва проектної продукції та потенціал її зміни, прогнози зміни рівня цін на проектні роботи.
Цільовий напрямок	Реалізація принципу — визначення економічних та соціальних проблем, які необхідно вирішити. Держава загалом визначає напрямок розвитку та встановлює ціни, що стимулюють розвиток проектних підприємств та будівельної галузі в цілому. Насамперед це стосується виробництва нової проектної продукції з використанням новітніх технологій, яка на певному етапі вкрай необхідна державі.
Безперервність	Передбачається, що ціна проектної продукції повинна визначатися протягом усього періоду її виробництва. Це означає — на кожному етапі руху товару встановлюється певна ціна на проектну продукцію. З переходом до подальшого етапу постійно вносяться зміни та доповнення з урахуванням особливостей проекту, і в кінцевій ціні це має бути враховано. Цей принцип передбачає можливість виробництва нових проектів, зняття застарілих, удосконалення технологій.
Уніфікація процесів ціноутворення	Принцип передбачає контроль цін з боку державних органів. У ринковій економіці такий контроль здійснюється насамперед щодо проектної продукції та проектних послуг, що регулюються державою.

3) ціноутворення, спрямоване збільшення прибутку; 4) спеціальні методи ціноутворення; 5) вартісні підходи до ціноутворення; 6) ціноутворення, орієнтоване попит.

Багато проектних фірм, орієнтовані на маркетингову концепцію, при розробки стратегії ціноутворення використовують три взаємозалежних методи. Це з тим, що орієнтація лише з них не сприяє формуванню гнучкої стратегії ціноутворення і навіть може призвести до прямих чи випадкових збитків.

Найбільш гострі проблеми в галузі ціноутворення: 1) необхідність визначення оптимальної кошторисної вартості будівництва, зокрема проектування, з урахуванням найбільш доцільної тривалості та ефективності реалізації інвестиційного проекту чи програми у складі кошторису інвестора та конкурентної документації Замовників та Підрядників капітального будівництва; 2) необхідність підвищення достовірності прогнозних оцінок вартості будівництва, зокрема проектування, насамперед у передінвестиційній документації та на ранніх стадіях проектування; 3) необхідність наступності кошторисних розрахунків на різних етапах розробки та реалізації інвестиційних проектів та програм; 4) необхідність постійного вдосконалення елементної кошторисної бази з урахуванням різних технологій будівництва, регіональних особливостей, нових будівельних машин та механізмів, засобів мініатюризації, матеріалів, конструкцій та обладнання; 5) необхідно створення принципово нової консолідованої нормативної бази кошторисної справи, заснованої, перш за все на таких натуральних показниках, як трудомісткість робіт на одиницю виробничої потужності, трудомісткість і машиномісткість та матеріаломісткість будівельної продукції по об'єкту-представнику або регіону, як основа для розробки відповідних питомої вартості; 6) необхідність розробки більш ефективних інформаційних технологій, що дозволяють не лише обробляти величезні масиви інформації для конкретних користувачів у масштабах підприємства, а й забезпечувати сумісність інформації для всіх учасни-

ків інвестиційного процесу та забезпечувати обмін розрахунковою інформацією у локальних та регіональних обчислювальних мережах.

При розгляді зазначених питань необхідно звернутися до досвіду закордонного, досвіду розвинених європейських країн та основ ціноутворення у Новому Світі. Насамперед, слід вказати на необхідність та шляхи вдосконалення кошторисно-нормативної бази в Україні та визначити механізми оцінки вартості будівництва, зокрема вартості проектних робіт, у складі передінвестиційної, проектної, тендерної, договірної та виробничої документації. Такий механізм міг би включати методіку оцінки прогнозної вартості будівництва об'єктів на основі ресурсів, ресурсних індексів та базисних індексів, що дозволило б суттєво підвищити точність та спадкоємність кошторисних розрахунків.

Розкрити існуючі та нові методики визначення цін на проектні роботи в Україні на основі аналізу основних питань ціноутворення у проектуванні. Дати методичні рекомендації щодо визначення вартості майбутньої проектної продукції. Розглянути проблему вдосконалення процедурних засад ринкового підходу до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт. Питання про економічну діяльність проектних організацій неодноразово обговорювалося на різних міжнародних конференціях. Необхідність вивчення та розвитку ціноутворення на проектні роботи у багатьох зарубіжних країнах дозволяє зробити висновки про українську систему ціноутворення. Визначення правильного підходу до вирішення цієї проблеми є метою цього дослідження.

Аналіз публікацій. Проблемою ціноутворення у галузі будівельного проектування вітчизняні та зарубіжні вчені займаються протягом багатьох років. Взявши за зразок існуючі в інших країнах документи щодо визначення вартості проектних робіт у будівництві, де застосовуються різні методи ціноутворення, вчені спробували знайти найвигідніші умови ціноутворення на проектні та науково-проектні роботи. Винятково точно ціноутворення на проектні

та науково-проектні роботи на стадії проектування змогли дати такі вчені як [1-10]. Більшість наукових досліджень щодо визначення вартості проектних і науково-проектних робіт присвячено дослідженню проблеми вдосконалення процедурних основ ринкового підходу. На особливу увагу заслуговують роботи, в яких висвітлюються методичні підходи до визначення вартості проектних і науково-проектних робіт, а також використання методів перевірки статистичних гіпотез про рівність середніх для двох вибірок. Окремий, безперечно, перспективний напрямок наукових досліджень з використанням методів Big Data та нечіткої логіки розвинений у роботах вітчизняних та зарубіжних учених. [11-33].

Відповідно до статистичних спостережень для різних об'єктів застосовуються різні поправки. Питання взаємозв'язку вартості проектних послуг, з такими характеристиками проектних послуг, як цінова еластичність попиту на проектні послуги та технічна складність характеристик будівель, що проектується з точки зору ринку нерухомості, залишаються невирішеними. Тому **метою даної статті** є розробка методики, що враховує кількісне коригування вартості проектних послуг з урахуванням технічних та комерційних характеристик будівель, що проектується, а також поправок для розрахунку вартості проектних робіт, що сприяє збільшенню обсягу замовлень на проектні послуги. А також дослідження проблеми вдосконалення процедурних засад ринкового підходу до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт з використанням нульової гіпотези, яка перевірятиметься шляхом розрахунку певного статистичного критерію щодо вибірки даних.

Для обґрунтування комерційних пропозицій щодо вартості професійних послуг Проектувальників у VUCA-світі, цифровізації обчислювальних процедур заслуговують на увагу виконання попередніх, наближених розрахунків на основі «нечітких чисел» як альтернативи традиційним багатоваріантним розрахункам з використанням звичних «чітких чисел».

Методи дослідження. Проведено аналіз існуючої структури ціноутворення у будівельній галузі, зокрема щодо визначення вартості проектних та науково-проектних робіт в Україні. Виявлено основні проблеми та запропоновано шляхи подолання виявлених невідповідностей. Отримані результати мають бути покладені в основу порівняльного підходу для ціноутворення проектних послуг. На нашу думку, розроблений підхід має скласти дієву альтернативу застарілим морально та технічно збірникам цін на проектні роботи, оскільки детально оновити їх немає ні фізичної, ні економічної доцільності. На основі аналізу даних та власних висновків щодо принципів ціноутворення на проектні та науково-проектні роботи в будівництві в Україні, а також на підставі наведених даних та супровідної документації у статті пропонуються шляхи підвищення ефективності роботи проектного підприємства з підготовки проектно-кошторисної документації та визначення цін на проектну продукцію. Запропоновані у статті методичні підходи, теоретичні узагальнення дозволяють покращити фінансове становище обом сторонам інвестиційно-будівельного процесу, і Проектувальнику, і Замовнику, за рахунок економічно обґрунтованих фінансових потоків, які забезпе-

чують гідну винагороду за якісну роботу без здійснення надлишкових витрат.

У статті використовувалися: 1) статистичні методи, тобто описові статистики, порядкові статистики - (квартилі медіани), характеристики варіації (стандартні відхилення); 2) методи перевірки статистичних гіпотез про рівність середніх для двох вибірок; 3) методи BigData та нечіткої логіки, зокрема аналітичний та графічний способи завдання нечітких множин, побудова альфа-зрізу та аналіз його для обґрунтування допустимих меж вартості та трудомісткості замовлень на проектні та науково-проектні роботи.

Інформаційну базу дослідження складають нормативи щодо визначення вартості проектних та науково-проектних робіт, проектно-кошторисна документація будівництва цивільних та промислових об'єктів у різних регіонах України, а також фінансова звітність проектних підприємств.

Наукова новизна полягає у постановці актуального завдання підвищення ефективності організаційної діяльності у будівельному секторі, зокрема у секторі проектування, важлива її значимість з погляду галузі загалом та її вплив на сучасну економіку України. А також полягає в оновленні методичного інструментарію обґрунтування вартості проектних та науково-проектних робіт на різних стадіях ціноутворення та здійснення інвестиційно-будівельного процесу, удосконаленні теоретичної бази ціноутворення, покращенні методів контролю якості проектування.

Виклад основного матеріалу. Кількісна величина поправки, у відсотках, або грошовому вимірнику має бути статистично значима. Для вартості проектних робіт розмір поправки може залежити не тільки від складності завдання на проектування але і від напрямку проектування. А тому 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 впевненості, 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 так:

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

Де M_1, M_2 – середнє арифметичне; σ_1, σ_2 – стандартне відхилення.

Результати застосування формули (1) по 5 досліджуваних економічних характеристиках проектування зведено у таблицю 2.

Про значимість відмінностей у характеристиках аналізованих підвбірок свідчатимуть значення t-статистики, обчисленої за формулою (1), вищі за певне критичне значення. Це 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 Стьюдента 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. 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, вищою відповідальності за результати розрахунків, глибшої деталізації креслень, пояснювальних записок, якнайповніших відомостей потреби у ресурсах. Навіть у п. 2.4, Додатку 2 чинної Настанові [34], у примітках до таблиці із коефіцієнтами, що підвищують вартість проектування з огляду на ускладнюючі умови, зазначено, що їх застосування має здійснюватись тільки до визначення вартості розробки тільки окре-

Таблиця 2

Результати обчислень статистичних показників для вибіркового критерію Стьюдента (Розраховано авторами)

Показник	Підвбірка 1*, конструктивні елементи з високим рівнем відповідальності		Підвбірка 2**, конструктивні елементи із середнім рівнем відповідальності		t- статис тикаС тьюде нта по вбірк і*** за (2.3)** **	Згачимі сть t- статист ики,р
	Серед нє значен ня, M_1	Стандарт не відхилен ня, σ_1	Середнє значенн я, M_2	Станд артне відхил ення, σ_2		
сума проектних витрат у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м ³	0,300	2,272	0,016	0,181	2,129	0,034
сума проектних витрат у розрахунку на 1 квадратний метр поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м ²	0,123	0,519	0,019	0,087	3,358	0,001
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. вартості	9,661	82,187	521,037	8858,932	-0,695	0,488
матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.						
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
розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год	821,874	3 653,889	184,316	572,049	2,431	0,016

Примітки

* Обсяг підвбірки робіт з проектування конструктивних елементів з високим рівнем відповідальності: для трудомісткості проектування $N1m=141$, для решти показників $N1=145$;

** Обсяг підвбірки робіт з проектування конструктивних елементів із середнім рівнем відповідальності: для трудомісткості проектування $N2m=260$, для решти показників $N2=294$;

*** Число ступенів волі для усієї вибірки: для трудомісткості проектування $N1m+N2m-2=399$, для решти показників $N1+N2-2=437$;

**** Критичні значення t-критерію: для трудомісткості проектування $t^*m(0,05;399)=1,966$, для решти показників $t^*(0,05;437)=1,965$

мих розділів проектної документації, розробка яких ускладнюється. Отже, не варто робити всезагальних висновків, іншими словами, у кожному правилі існують винятки, що для економічних наукових досліджень дає підстави застосовувати імовірність помилки на рівні 5%.

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. 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 (1), але й розраховані для них показники імовірності. Оскільки зв'язок між квантилем розподілу Стьюдента, тобто аргументом густини розподілу, та власне її значенням є оберненим, то чим менше число в останній графі таблиці 2, 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 вибіркові значення t-критерію значно менші за табличні, натомість показники імовірності помилки 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 [34]. Однак співвідношення вартості проектних робіт до інших, не фінансових показників проектно-кошторисної документації, тобто площі поверхні чи об'єму конструктивного елементу, 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. Встановлена залежність варті уваги у випадку визначення вартості проектних робіт за методом трудовитрат, який дозволений до використання у відповідності із розділом 4 Настанови [34]. 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 елементу, оскільки перевищення складає 18,75 разів: 300 грн./куб.м проти 16 грн./куб.м. Аналогічне співвідношення питомої вартості щодо площі поверхні конструктивного елементу

виявляється значно меншим, але при цьому зберігається статистична значимість розбіжностей, адже 123 грн./куб.м більше, ніж 19 грн./куб.м у 6,45 рази. За даними таблиці 2 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-Стьюдента.

Проведене дослідження має неабияку практичну цінність, оскільки визначає напрямок удосконалення існуючих методів ціноутворення проектних робіт. Зокрема, для обґрунтування комерційних пропозицій щодо вартості професійних послуг проєктувальників у VUCA-світі, цифровізації обчислювальних процедур заслуговують на увагу м'які обчислення. Тобто 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./м³», «приблизно 820 людино-годин на замовлення», або «біля 10 грн. на кожну гривню вартості використуваних 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 гвіста, який 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 (σ) при цьому пропонується

стандартне відхилення середнього, яке обчислюється діленням стандартного відхилення по вибірці на корінь квадратний із обсягу вибірки:

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

У таблиці 3 подано аналітичний запис функцій належності (2), побудованих для пропонованих аналітичних економічних показників, що можуть використовуватись для обґрунтування вартості проектних робіт. На рис. 2, подано графічне зображення нечітких чисел на позначення трудомісткості 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.

Тому для визначення вартості науково-проектних робіт, на нашу думку, слід орієнтуватись на нечітке число для визначення трудомісткості 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.

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-зрізу».

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:

$$x = \pm \left(\sqrt{(-2) \cdot \ln(\mu_{\alpha})} \cdot \sigma_m \right) + m \quad (3)$$

де μ_{α} – рівень альфа-зрізу;

σ_m – розтягнення гаусової функції належності;

m – мода нечіткого числа.

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.

Оскільки параметри функцій належності обґрунтовано на основі ретроспективних даних кошторисної документації, складеної у цінах 2017 – 2018 рр, питомі вартісні показники, отримані на попередньому етапі, необхідно проіндексувати до дати скла-

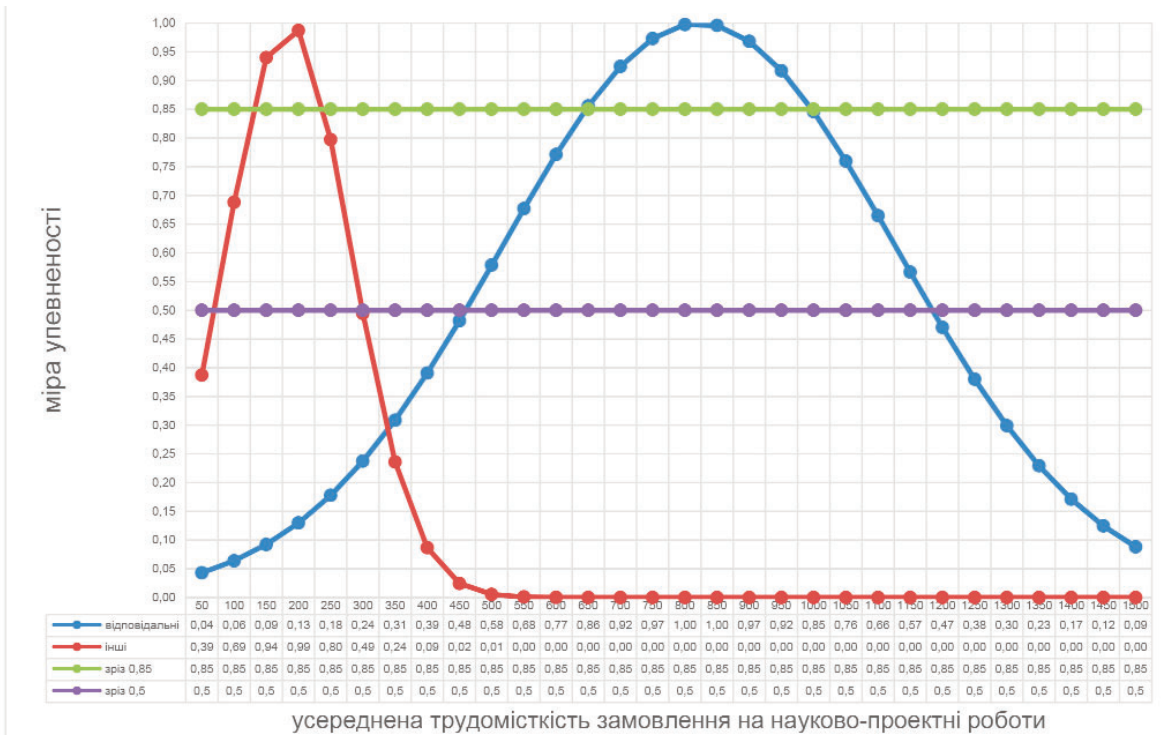


Рис. 2 Обґрунтування трудомісткості науково-проектних робіт засобами теорії нечітких множин (Авторська розробка)

Аналітичний запис гауссових функцій належності для обґрунтування середньоринкових економічних характеристик послуг проектування (Розраховано автором)

Показник	Розділи проектної документації з високим рівнем відповідальності	Розділи проектної документації елементи із середнім рівнем відповідальності
сума проектних витрат у розрахунку на 1 кубічний метр об'єму конструктивного елемента, тис.грн./м ³	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-300}{188,68}\right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-16}{10,56}\right)^2}$
сума проектних витрат у розрахунку на 1 квадратний метр поверхні конструктивного елемента, тис.грн./м ²	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-123}{43,1}\right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-19}{5,07}\right)^2}$
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. вартості матеріалів, виробів, комплектів, використаних у будівництві, грн./грн.	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-9,66}{6,83}\right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-521,04}{516,66}\right)^2}$
вартість проектування у розрахунку на 1 грн. кошторисної заробітної плати робітників-будівельників, грн./грн.	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-1,66}{1,11}\right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-0,296}{0,06}\right)^2}$
розрахункова трудомісткість проектних робіт на цілісний конструктивний елемент, люд.-год	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-821,87}{307,71}\right)^2}$	$\mu_{\alpha} = e^{-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{x-184,32}{97,49}\right)^2}$

данія 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.

Помноживши проіндексований згідно п. 4. питомих вартісний показник розрахункову базу проектної продукції, таку як 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.

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 множити 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 Настанові [34]. 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 Харрінгтонової функції відповідає лінгвістичній оцінці «Добре». Втім, 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 (MAPE), рівна 15% традиційно вважається межею прийнятності економетричних моделей, а 15% -вий коефіцієнт варіації, тобто співвідношення стандартного відхилення й середнього значення є максимальним для визнання без ризиковим об'єкта, події, рішення чи сценарію. Згідно виконаного дослідження усереднена трудомісткість замовлення на науково-проектні роботи складає 646 люд.-год. із мірою прийнятності 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.

Такі середньоринкові показники вартості проектування визначено за відсутності витрат на відрядження персоналу проектної організації, що враховується додатково. Вказані суми, звичайно, можна коректувати на різноманітні підвищувальні коефіцієнти, встановлені Збірниками цін, СОУ, ДБН-ами і, звичайно, Настановою [34, 35].

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 проектуван-

ня, щодо якого виникає максимальна невизначеність. Тобто менші показники витрат праці проектувальника вже малоімовірні, натомість достеменно невідомо, якою мірою фактичні трудовозатрати виявляться більшими за обсяг, яким визначено точку переходу (рис. 2). Обґрунтування мінімальної вартості проектних робіт, таким чином, полягає у наступному: малоімовірно, що витрати труда Проектувальників на виконання типового для ринку замовлення будуть меншими за 460 людино-годин, що у грошовій сумі становитиме $460 \cdot 1780/8 = 102'350$ грн. без ПДВ та $122'820$ грн. із ПДВ за відсутності витрат на відрядження персоналу та усередненій вартості людино-дня Проектувальника у 1780 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. 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. На нашу думку, 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.

Висновки. Проблема ціноутворення проектної продукції різних проектних підприємствах вирішується по-різному. Залежно від ступеня незалежності проектного підприємства у встановленні ціни на про-

ектний продукт ціна може бути вільною, договірною, регульованою або фіксованою. Кількісне значення корекції у відсотках чи грошах має бути статистично значущим. Що ж до вартості проектних робіт, то розмір модифікації може залежати як від складності проектного завдання, а й напрями проектування.

Кількісне коригування вартості проектних послуг з урахуванням технічних і комерційних характеристик будівлі, що проектується, а також розробка методик з урахуванням модифікацій для розрахунку вартості проектних робіт, що сприяють збільшенню обсягу замовлень на проектні послуги, є одним з основних завдань для Проектувальника.

Вивчення питань, що покращують процедурну основу ринкових підходів до визначення вартості проектних та науково-проектних робіт, з використанням нульової гіпотези, що перевіряється шляхом обчислення певних статистичних критеріїв для вибірок даних, є чимало важливого завдання.

Проведене дослідження має практичну цінність, оскільки визначає напрямок удосконалення існуючих методів ціноутворення проектних робіт. Зокрема, для обґрунтування комерційних пропозицій щодо вартості професійних послуг Проектувальників у VUSA-світі, комерційних пропозицій щодо оцифрування обчислювальних процедур. Тобто замість традиційних багатовимірних обчислень з використанням звичайних чітких чисел виконуються попередні та наближені обчислення на основі нечітких чисел.

Для визначення вартості науково-проектних робіт, на думку, слід орієнтуватися на нечітке число визначення трудомісткості замовлень для проектних робіт.

Отримані результати повинні лягти в основу порівняльного підходу до ціноутворення послуг Проектувальників, і рекомендується враховувати зазначені вище обґрунтовані суми як показник розширення витрат на розробку наукової та конструкторської документації. Розроблений підхід має стати ефективною альтернативою застарілій морально-технічній збірці цін на проектні роботи, оскільки немає фізичної чи економічної доцільності їх детально оновлювати [36-38].

Література

1. Беленкова О.Ю. Цифрова трансформація будівництва: механізм взаємодії бізнесу, науки, держави. Будівельне виробництво. № 66. 2019. С. 30–36.
2. Беленкова О.Ю. Теоретичні передумови формування поняття «соціально відповідальний девелопмент». Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2018. № 38 С. 79 – 91.
3. Беленкова О.Ю., Оцінювання кошторисної вартості об'єктів у дипломних проектах спеціальності ПЦБ. Держава та регіони. Сер. Економіка та підприємництво. 2011. №1. С. 182 - 185.
4. Беленкова О.Ю., Моголовец 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. Матеріали наук.-практ. конф. Івано-Франківськ, 2019. С. 37 - 38.
5. 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. Режим доступу: http://nbis.gov.ua/UJRN/Npndfi_2019_2_11.
6. Гойко А.Ф., Гриценко О.С., Шевчук К.І. та ін. Економіка проектування у будівництві: посібн. Київ. КНУБА, 2015. 236 с.
7. Гриценко О.С., Шумак Л.В. Особливості визначення кошторисної вартості на проектні роботи за кордоном. Збірник матеріалів IV науково – технічної конференції «Ефективні технології в будівництві». Київ. КНУБА, 2019. С. 142 – 143. <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/22/2019.pdf>.
8. Гриценко О.С., Шевчук К.І., Закорко П.П., Гриценко Ю.О. Складання кошторисної документації на проектні роботи в будівництві: посібник. Київ. КНУБА, 2008. 64 с.

9. 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.
10. Івлева Н.П., Теоретичні та методичні основи визначення ціни науково-технічної продукції у будівництві: Автореф. дис. канд. наук. КНУБА. Київ, 2005. 23 с.
11. 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: збірник науково-практичних статей. Харків, УкрДУЗТ, № 42, С. 315-318, 2013.
12. Машошина Т.В. Ціноутворення. Український державний університет залізничного транспорту: посібник. 2022.
13. Машошина Т.В. Проектне фінансування: посібник. УкрДУЗТ. 2020.
14. 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.
15. Машошина Т.В. Транспарентність економічної природи договірних цін на проектні роботи. 13 науково-практична конференція Міжнародні транспортні коридори. 2017.
16. Машошина Т.В. Економічні засади формування вартості проектних робіт. Регіональна, галузева та суб'єктна економіка України на шляху до євроінтеграції. 2017.
17. Серых А.Р. Технічне регулювання в будівництві. Аналітичний огляд світового досвіду. SNIP REGISTER, INC. Snip Innovative Technologies. Чикаго США: SNIP. 2010. С. 889.
18. Сорокіна Л.В., Моделі і технології управління ринковою вартістю будівельних підприємств: монограф. Київ. ТОВ «Лазурит Поліграф». 2011. С. 541.
19. Сорокіна Л.В. Застосування нечіткої логіки під управлінням внутрішньої складової ринкової вартості підприємства. Українська академія банківської справи. Національного банку України. 2009.
20. 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, № 44, 2020, С. 3 – 16. DOI: <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2020.44.3-16>.
21. Сорокіна Л.В., Шумак Л.В., Цифровізація як нова реальність у галузі проектування та будівництва в Україні. Нові запити та здібності. Матеріали III Міжнародного форуму вчених та дослідників SCIENCE AND STUDY 2021. Київ. 2021. С. 66 – 71. Асоціація «СПЕЙСТАЙМ», Київ, Україна.С.72 – 79.
22. Сорокіна Л.В., Шумак Л.В., Економічні наслідки проектних робіт при спорудженні об'єктів соціального призначення у VUCA-СВІТІ. Міжнародний науково-технічний форум «Архітектура та будівництво: нові тенденції та технології. Теорія та практика». Київ. КНУБА, 2021. С. 438 – 439.
23. Сорокіна Л.В., Гойко А.Ф., Коваленко Е.С., Просторова модель ціноутворення у будівництві. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин.2018. №36. С.7 - 18.
24. Сорокіна Л.В., Стеценко С.П., Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В. та інші. Економетричний інструментарій управління фінансовою безпекою будівельного підприємства: монографія. Київ, КНУБА, 2017. 404 с.
25. Стеценко С.П., Боліла Н.В., Моголовець А.А., Гаврилюк В.Я., Статистико-аналітичний аспект розвитку будівельної галузі. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, 46, 2020. Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpebfv_2020_46_22.
26. Цифра Т.Ю., Визначення кошторисної вартості будівництва доступного житла. Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. 2019. №22, С. 215 - 221.
27. Цифра Т. Ю., Запєчна Ю.О., Грищенко О.С. Економічні підходи до формування та оцінки стратегії будівельного підприємства. Технологічний аудит та резерви виробництва. 2018. № 39 (4). С. 70 – 76.
28. Шевчук К.І., Шевчук О.К., Основи кошторисного нормування у будівництві. Київ, КНУБА, 2017. С. 32.
29. Шумак Л.В. Сучасні фінансово-економічні проблеми функціонування та розвитку проектних підприємств у будівництві. Всеукраїнської науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти та молодих учених. Дніпро. 2020.
30. Шумак Л.В. Світовий досвід управління вартістю проектних робіт у будівництві. Міжнародна науково-практична конференція. Теорія та практика менеджменту. СНУ, 2020. С. 330 – 332.
31. Шумак Л.В., Локтіонова Я.Ф. Аналіз системи ціноутворення проектних робіт в ряді зарубіжних країн. Журнал Будівельне виробництво. Київ. № 71 С. 52 – 62. 2021. <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/issue/view/17/PDF71>.
32. Shumak L.V. Financial levers of development project organizations. Міжнародна он-лайн конференція з економіки, бухгалтерського обліку та фінансів. Прага, Чеська Республіка. 2020. [in English].
33. Shumak Ljudmila, Filippov Alexander. Сучасні аспекти управління економікою проектних підприємств. Міжнародна конференція з економіки, обліку та фінансів 2021. Таллінн, Естонія. 2021. С. 23 – 25. [in English].
34. Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектною документації на будівництво від 01.11.2021 №281.
35. СОУ Д.1.2-02495431-001:2008 Нормативи витрат труда для визначення вартості робіт з оцінки технічного стану та експлуатаційної придатності конструкцій будівель та споруд.
36. Кузнецова МС. Державна служба статистики України Статистичний збірник "Наукова та інноваційна діяльність України за 2019 рік" Київ. 2020 р.
37. ЗАКОН УКРАЇНИ Про Державний бюджет України на 2023 рік. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2710-IX#Text>.
38. Детальний аналітичний огляд будівельного ринку за січень-вересень 2021 року (ІНФОГРАФІКА), 2021. <https://gazobeton.org/ru/node/964>.

References

1. Belenkova O.Yu. (2019). Digital transformation of construction: the mechanism of interaction between business, science, and the state, *Construction Production Journal*. No 66. P. 30–36.
2. Belenkova O.Yu. (2018). Theoretical prerequisites for the formation of the concept of "socially responsible development". *Journal Ways of increasing the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*. 38, pp. 79-91. <http://ways.knuba.edu.ua/issue/archive>.
3. Belenkova O.Yu. (2011). Estimating the estimated value of objects in diploma projects of the specialty of PCB. *State and regions. Ser. Economy and entrepreneurship*. 2011. No. 1. P. 182 - 185.
4. Belenkova O.Yu., Mogolovets A.A. (2019). Taking into account strategic trends in the development of the industry when determining the cost of construction works financed by international financial organizations. *Determining the cost of construction objects, design, construction and assembly, repair and construction works using modern technologies and materials. Scientific and practical materials. conf. Ivano-Frankivsk, 2019*. P. 37 - 38.
5. Belenkova O.Yu., Izmailova K.V., Mogolovets A.A. (2019). The essence of economic cycles and their influence on the financial sustainability of construction. *Scientific works of NDFI*. No. 2. C. 138 - 150. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Npndfi_2019_2_11.
6. Goyko A.F., Hrytsenko O.S., Shevchuk K.I. etc. (2015). *Economics of design in construction*. Kyiv. KNUBA, 2015. 236 p.
7. Hrytsenko O.S., Shumak L.V. (2019). Peculiarities of determining the estimated cost of design works abroad. *Collection of materials of the 4th scientific and technical conference "Effective technologies in construction"*. Kyiv. KNUBA, 2019. P. 142-143. <http://library.knuba.edu.ua/books/zbirniki/22/2019.pdf>.
8. Hrytsenko O.S., Shevchuk K.I., Zakorko P.P., Hrytsenko Yu.O. (2008). *Compilation of estimate documentation for project works in construction*. Kyiv. KNUBA.
9. Seltser R.Ya., Belenkova O.Yu., Dubinin D.V. (2018). *Innovative models and methods of organization, management and economic evaluation of technological processes of construction production: monograph*. Kyiv. "MP Lesya".
10. Ioleva N.P. (2005). *Theoretical and methodical bases for determining the price of scientific and technical products in construction: Author's abstract. thesis Ph.D. Sciences: KNUBA Kyiv*.
11. Mashoshina T.V. (2013). *The main economic laws that affect the process of developing design and estimate documentation and the financial result of the activities of project organizations*. *Visnyk of the Economy of Transport and Industry: a collection of scientific and practical articles*. Kharkiv, UkrDUZT, No. 42, pp. 315-318.
12. Mashoshina T.V. (2022). *Pricing*. Ukrainian State University of Railway Transport. 2022.
13. Mashoshina T.V. (2020). *Project financing*. UkrDUZT. 2020.
14. Mashoshina T.V. (2018). *Economic justification of the need to adapt the pricing system in construction to the conditions of the modern dynamic environment. The effectiveness of modern business in the conditions of a dynamic environment*. P. 214 – 224.
15. Mashoshina T.V. (2017). *Transparency of the economic nature of contract prices for project works*. 13th scientific and practical conference *International transport corridors*.
16. Mashoshina T.V. (2017). *Economic principles of the formation of the cost of project works. Regional, branch and subject economy of Ukraine on the way to European integration*.
17. Serykh A.R. (2010). *Technical regulation in construction. Analytical review of world experience*. SNIP REGISTER, INC. Snip Innovative Technologies. Chicago USA: SNIP. P. 889.
18. Sorokina L.V. (2011). *Models and technologies of market value management of construction enterprises*. Kyiv. "Lazurite Polygraph" LLC. 2011. P. 541.
19. Sorokina L.V. (2009). *Application of fuzzy logic under the management of the internal component of the market value of the enterprise*. *Ukrainian Academy of Banking*. National Bank of Ukraine.
20. Sorokina L.V., Hoyko A.F. (2020). *Research of price-forming characteristics of real estate using wavelet transformations of time series*. *Journal Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*, No. 44, pp. 3 - 16. DOI: <https://doi.org/10.32347/2707-501x.2020.44.3-16>.
21. Sorokina L.V., Shumak L.V. (2021). *Digitization as a new reality in the field of design and construction in Ukraine. New quests and abilities. Materials of the III International Forum of Scientists and Researchers SCIENCE AND STUDY 2021*. Kyiv. 2021. P. 66 – 71. Association for the Promotion of Globalization of Education and Science "SPEYSTAYM", Kyiv, Ukraine. P. 72 – 79.
22. Sorokina L.V., Shumak L.V. (2021). *Economic consequences of project works during the construction of social purpose objects in the VUCA WORLD. International scientific and technical forum "Architecture and construction: new trends and technologies. Theory and practice"*. Kyiv. KNUBA. P. 438 – 439.
23. Sorokina L.V., Hoyko A.F., Kovalenko E.S. (2018). *Spatial model of pricing in construction. Ways to increase the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*. 2018. No. 36. P.7 - 18.
24. Sorokina L.V., Stetsenko S.P., Goyko A.F., Izmailova K.V. and other. (2017). *Econometric tools for managing the financial security of a construction enterprise: monograph*. Kyiv, KNUBA, 2017. P. 404.
25. Stetsenko S.P., Bolila N.V., Mogolovets A.A., Gavriluk V.Ya. (2022). *Statistical and analytical aspect of development of the construction industry. Ways of increasing the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*, 46. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/shpebfrv_2020_46_22.
26. Tsyfra T.Yu. (2019). *Determination of the estimated cost of construction of affordable housing. Ways of increasing the efficiency of construction in the conditions of the formation of market relations*. No. 22, pp. 215 - 221.
27. Tsyfra T.Yu., Zapiechna Yu.O., Hrytsenko O.S. (2018). *Economic approaches to the formation and evaluation of the strategy of a construction enterprise. Technological audit and production reserves*. № 39 (4). P. 70 - 76.
28. Shevchuk K.I., Shevchuk O.K. (2017). *Fundamentals of cost estimation in construction*. Kyiv, KNUBA, p. 32.
29. Shumak L.V. (2020). *Modern financial and economic problems of the functioning and development of project enterprises*

- in construction. All-Ukrainian scientific and practical conference of higher education graduates and young scientists. Dnipro 2020.*
30. Shumak L.V. (2020). World experience of project cost management in construction. *International scientific and practical conference. Theory and practice of management. SNU. P. 330-332.*
31. Shumak L.V., Loktionova Y.F. (2021). Analysis of the pricing system of project works in a number of foreign countries. *Construction production magazine. Kyiv. No. 71, pp. 52-62. <https://ndibv-building.com.ua/index.php/Building/issue/view/17/PDF71>.*
32. Shumak L.V. (2020). Financial levers of development project organizations. *International online conference on economics, accounting and finance. Prague, Czech Republic. [in English].*
33. Shumak L., Filippov A. (2021). Modern aspects of economic management of project enterprises. *International Conference on Economics, Accounting and Finance 2021. Tallinn, Estonia. 2021. P. 23 – 25. [in English].*
34. *Instruction on determining the cost of design, scientific design, search works and examination of design documentation for construction dated November 1, 2021 No. 281.*
35. SOU D.1.2-02495431-001:2008 Norms of labor costs for determining the cost of work on assessing the technical condition and operational suitability of structures of buildings and structures.
36. Kuznetsova, MS. (2020). State Statistics Service of Ukraine Statistical collection "Scientific and innovative activity of Ukraine for 2019" Kyiv.
37. LAW OF UKRAINE on the State Budget of Ukraine for 2023. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2710-IX#Text>.
38. Detailed analytical review of the construction market for January-September 2021 (INFOGRAPHIC), 2021. <https://gazo-beton.org/ru/node/964>.

¹ Ljudmila Shumak, Graduate student of the Department of Construction Economics, ORCID: 0000-0002-5738-5744;

² Igor Kirillov, Graduate student of the Department of Construction Economics, ORCID: 0000-0001-5700-9557

^{1,2} Kyiv National University of Construction and Architecture, Kyiv

ON THE PROBLEM OF IMPROVING THE PROCEDURAL FOUNDATIONS OF THE MARKET APPROACH TO DETERMINING THE COST OF DESIGN AND SCIENTIFIC DESIGN WORK

Abstract In many cases, construction objects differ in size, total area, number of floors, and materials used to manufacture structural elements, which leads to certain peculiarities in the pricing mechanism in construction, in particular in design and scientific design works. Construction objects according to a typical project will not have the same value depending on the location and local conditions of the construction site. In recent years, significant transformations have taken place in Ukraine in the field of pricing and assessment of the value of investment projects and programs. The development of market relations in Ukraine made it necessary to develop a modern methodology of pricing and cost management in construction, in particular, in determining the cost of design and scientific-project works, taking into account the best world experience and international standards. The efforts of many scientists and practitioners of Ukraine and abroad are aimed at solving this problem. The need to estimate the cost, design and scientific design works, as well as the construction of the object in general, arises in the early stages. However, at this stage, only approximate costs are determined, and as investigations are carried out and information is accumulated, new opportunities appear for calculating a more accurate estimate of the cost of the objects being designed. Therefore, the calculation of the cost of project works is mainly carried out individually according to the estimate, which specifies the scope of work, estimates, construction equipment and methods for specific types of work. Emphasizing the problems of the pricing system of project and scientific project works in our country, the organizational and economic problems of reducing the cost of investment and construction projects are considered. Including, by improving the efficiency of competitive selection of Investors, Contractors (construction agencies) and Suppliers of project products. An important issue is the issue of a comparative (market) approach to pricing in construction, in particular for design and research and design services. The market price is the prevailing price paid for project services in the project market for the relevant period in the sales process, regardless of the Manufacturer's individual costs. In the macroeconomic plan, prices are considered as the most important strategic criterion characterizing the market situation. Price changes are influenced by a number of price-forming factors. The basis of calculation procedures is the introduction of corrections for discrepancies between the object being evaluated and similar objects, the value of which is known. The same adjustments are permissible for a certain average market value. A significant problem remains the low level of practical use of project methodology. If the pricing policy is not properly formed, the project enterprise will not be able to achieve the intended goals; therefore, special attention should be paid to this issue.

Keywords: the market of design services, the cost of design works, the value of correction, the theory of fuzzy sets, correction coefficients, the marginal value of the price of design works, the Student's distribution quartile.