

responsible real estate development" are proposed – development of construction on the basis of awareness of modern and future economic, social and environmental consequences for investors of real estate, other stakeholders, the population, the whole society and the environment, "environmentally oriented real estate" aimed at reducing environmental impact (green building, zero energy homes, use of eco-friendly materials, etc.) and "socially oriented development" – real estate development is aimed at developing the social component (development of accessibility of housing, infrastructure, accessibility for small mobile population groups), etc.

Keywords: *real estate market, development, corporate social responsibility, socially responsible development, developers.*

Посилання на статтю:

APA: Bielienkova, O.Yu. (2018) Teoretychni peredumovy formuvannya ponyattya «sotsial'no vidpovidal'nyy development». *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannya rynkovykh vidnosyn*, 38, 79 –91.

ДСТУ: Беленкова О.Ю. Теоретичні передумови формування поняття «соціально відповідальний девелопмент» [Текст] / О.Ю. Беленкова // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2018. – № 38 – С. 79 – 91.

УДК 338.246.073.53:[339.338:624](477)(043.3)

О.В. Мацапура,

асистент

ORCID: 0000-0001-7295-5154

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ПРОГНОЗУВАННЯ ТА РЕГУЛЮВАННЯ ВИТРАТ НА СПОРУДЖЕННЯ ТЕПЛОМЕРЕЖ ДЛЯ СУСПІЛЬНИХ ПОТРЕБ

Ефективність регулювання державних закупівель у сфері будівництва, на нашу думку, доцільно визначати з огляду на додану вартість, створювану в результаті виконання будівельних робіт. Як відомо, додана вартість показує, на скільки більша вартість кінцевого продукту, порівняно із витраченими засобами виробництва [1]. Для будівництва доданою вартістю може бути грошова сума, обчислена шляхом віднімання від підсумку зведеного кошторисного розрахунку вартості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій.

Ключові слова: *тепломережі, державні закупівлі, модернізація тепломереж, будівельні кластери.*

Вступ. На думку авторського колективу [2], додана вартість – результат трансформації енергії в інші види або отримання її з інших джерел, що забезпечують корисність. В аспекті макроекономічної корисності державних закупівель в цілому й учасників зокрема, показник доданої вартості будівництва, таким чином, має займати центральне місце. Насамперед поглибленого вивчення вимагає механізм створення доданої вартості під час будівництва інженерних споруд, а саме тепломереж, оскільки такі роботи майже завжди наявні у складі державних інвестиційних програм зі спорудження промислових і цивільних об'єктів. Особливої важливості показник доданої вартості набуває на

передінвестиційній стадії, коли розробляється проектна документація. На етапі розроблення проекту досить часто відсутні повні дані щодо обсягів і технології виконання робіт, проте із більшою мірою точності відома потреба в основних матеріалах, виробках, конструкціях. Якщо відомі механізми формування доданої вартості і укрупнена пропорція між вартістю усього будівництва і матеріальними витратами, стає можливим наближено оцінити кошторисну вартість будівництва.

Постановка проблеми. В теорії оцінки нерухомості відомий «метод підрядника», за допомогою якого вартість об'єкта нерухомості визначається множенням вартості будматеріалів на деякий коефіцієнт. Вважаємо за доцільне вдосконалити даний метод, поширивши його використання і на управління процесом публічних закупівель.

Виклад основного матеріалу. Щоб удосконалити метод укрупненого визначення вартості будівництва нами було використано засоби економічного моделювання, зокрема кореляційно-регресійний аналіз. За його допомогою стало можливим визначити емпіричну формулу, яка на основі «попередніх» складових вартості будівництва дає змогу встановити кошторисну вартість будівництва. Доцільно використати нелінійні багатofакторні моделі, оскільки досліджується залежність між вартістю ресурсів спожитих під час будівництва і значною частиною вартості кінцевої продукції, що може характеризуватись як виробнича функція. Через мінливість граничної віддачі, зокрема її спадний характер, широкого визнання набула мультиплікативна виробнича функція. Крім матеріальних витрат на суму доданої вартості звичайно впливає чимала кількість факторів. Одним з них є «вартісний» або «інфляційний» фактор яким не можна нехтувати аналізуючи вартість будівництва. Оскільки процес зведення будівель, споруд, інженерних мереж, їх капітального ремонту досить тривалий, вартість будівництва майже завжди має враховувати кошти на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами, особливо якщо строк будівництва перевищує один рік. Тому механізм формування вартості будівельних робіт, що є предметом державних закупівель обов'язково має враховувати вказаний інфляційний фактор. Виконання будівельних робіт потребує не лише виробничих ресурсів (матеріально-технічних, трудових), воно також потребує витрат інтелектуального капіталу – насамперед, витрат на розробку проектної документації і авторський нагляд. Враховуючи чималу трудомісткість будівельних процесів зумовлену низьким рівнем механізації і автоматизації робіт, вважаємо за доцільне враховувати і внесок фактору праці у формування доданої вартості. Викладені міркування визначили апріорний набір факторів включених до моделі укрупненого показника доданої вартості, що відображає кількісні характеристики механізму формування вартості будівництва тепломереж. Побудова моделі здійснювалась за даними кошторисної вартості публічних закупівель при виконанні інвестиційних програм в частині будівництва тепломереж, які проводили вітчизняні енергетичні компанії в рамках реалізації планів енергомодернізації країни. У дослідженні розглядалися лоти представлені для участі у публічних і приватних тендерах, адже конкурсний відбір постачальників і підрядників на сьогоднішній день здійснює велика кількість підприємств, що перебувають у приватній власності. Враховуючи катастрофічне зниження інвестиційної ефективності в Україні за останні сім років, реалізують інвестиційні програми насамперед підприємства із державною часткою у капіталі, для яких проблема економії коштів є нагальною.

У дослідженні розглядалися економічні показники по 26 тендерних пропозиціях робіт по ремонту і модернізації тепломереж, загальна кошторисна

вартість яких перебувала в межах від 1712,944 до 21342,92 тис. грн. Тобто розмах варіації склав 19629,97 тис. грн., чималі розбіжності у ціні пов'язані з низкою факторів: по-перше, з обсягом робіт; по-друге, із складністю виконуваних робіт; по-третє, із строком виконання; по-четверте, з різними внутрішніми економічними механізмами тендерного ціноутворення учасників торгів. Звичайно, наведений перелік далеко не повний, адже на вартість лоту впливає і особливості формування ціни замовником, і наявність протизаконних змов з претендентом. Середній рівень ціни за лот 8477,106 тис. грн., враховуючи 95%-й надійний інтервал, його межі становлять від 6239,080 до 10715,13 тис. грн. Перший квартиль, який, як відомо, відокремлює 25% найдешевших лотів – 3578,689 тис. грн.; медіана, що ділить вибірку лотів навпіл, 7758,731 тис. грн.; 25% найдорожчих лотів мають кошторисну вартість вищу за 11632,24 тис. грн. (рис. 1).

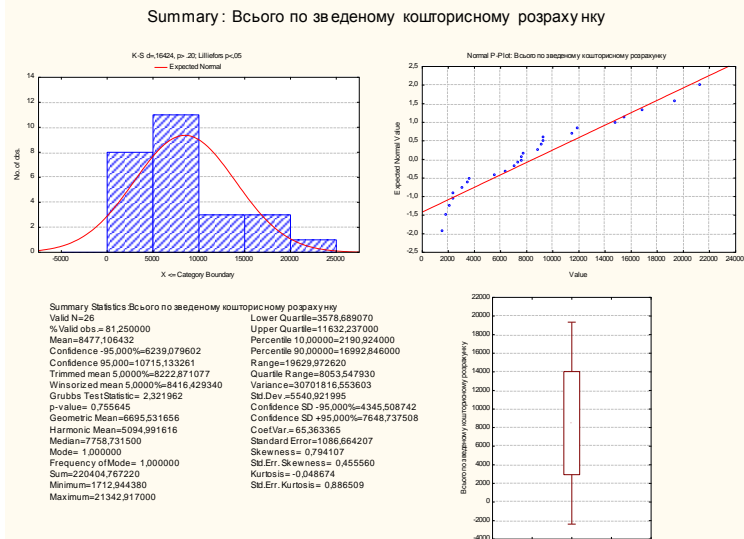


Рис. 1. Економічні показники по 26 тендерних пропозиціях робіт по ремонту і модернізації тепломереж

Щодо економічних характеристик, варто відзначити наявність зв'язку між показником дев'ятої глави зведеного кошторисного розрахунку (ЗКР) та не лише вартістю усього кошторису, але й з квартильним розподілом. Так дана глава включена до ЗКР майже у всіх проектах, що віднесено до четвертого квартилю, найдорожчого. Натомість, у проектів з інших квартилів лише поодинокі варіанти містять кошти на інші роботи та витрати. По інших главах і показниках ЗКР, що обчислюються розрахунково, подібної залежності не виявлено – будь-який проект може містити кошти на утримання служби замовника, проектні роботи, авторський нагляд, а також кошти на покриття ризиків та наслідків інфляційних процесів. Для дослідження ефективності тендерного ціноутворення підприємств, що виконують роботи з будівництва тепломереж, заслуговують на увагу і не фінансові показники, що відображають кількість спожитих ресурсів і їх якість. Це – загальна кошторисна трудомісткість, витрати машинного часу під час

експлуатації будівельних машин і механізмів, а також, складність робіт, що вимірюється середнім по кошторису розрядом. Не менш важливий і показник вартості будівельних матеріалів, виробів і конструкцій, оскільки будівництво – матеріаломісткий вид економічної діяльності.

Оскільки тендерні пропозиції готувались у різні періоди часу з 2015 по 2017 роки, коли ціни на будматеріали стрімко зростали, порівняння абсолютних вартісних показників є некоректним. Тому в аналізі нами використано показник питомої матеріаломісткості тендерної пропозиції, який обчислено діленням кошторисної вартості всіх будівельних матеріалів виробів і конструкцій що зазначена в Підсумковій відомості ресурсів (ПВР) до ЗКР на підсумок ЗКР. Зіставляючи квартильний розподіл проектів за усіма вказаними показниками (табл. 1), помітно що залежність квартильної групи від значення кожного з показників є слабкою. У переважній більшості проектів збіги кластерних груп спостерігаються лише за двома показниками-критеріями ефективності – 13 лотів. У жодного з проектів не виявлено абсолютного співпадання всіх кластерних груп (табл. 1).

Таблиця 1

Квартильний розподіл проектів.

№ проекту	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	Питома матеріало-місткість	Трудомісткість, людино-годин	Середній розряд робіт		№ проекту	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	Питома матеріало-місткість	Трудомісткість, людино-годин	Середній розряд робіт		№ проекту	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	Питома матеріало-місткість	Трудомісткість, людино-годин	Середній розряд робіт	
				машино-годин	машино-годин					машино-годин	машино-годин						
1	4	3	4	4	4	14	2	1	2	4	1						
2	4	2	3	4	3	15	1	1	1	4	1						
3	3	2	1	2	2	16	1	3	3	1	3						
4	4	3	3	4	3	17	1	4	3	1	2						
5	2	2	1	4	1	18	3	3	4	1	4						
6	4	2	4	1	4	19	1	4	1	2	2						
7	2	2	1	2	1	20	2	4	2	2	2						
8	4	2	4	4	4	21	1	4	2	2	1						
9	3	1	1	2	1	22	4	3	4	1	4						
10	2	1	1	2	3	23	1	3	3	1	3						
11	3	1	2	4	2	24	3	4	4	1	4						
12	3	1	2	4	2	25	1	4	2	2	1						
13	4	1	4	4	4	26	2	4	3	2	3						

Лише 4 проекти демонструють високу узгодженість рівня критеріальних показників, оскільки у них збігаються квартилі по чотирьох ознаках, серед них 3 належать до четвертого кластеру, тобто одночасно мають високу вартість і витрати ресурсів. Проте загальному «лідерству цих проектів запобігає питома матеріаломісткість. Втім встановлена залежність може бути не стільки проявом економії, скільки махінаціями із складовими кошторисної вартості, внаслідок яких не виправдано зростають інші витрати, які супроводжують будівництво.

Варто відзначити, що по вибірці аналізованих проектів середній рівень матеріаломісткості 46 ± 8 копійок у розрахунку на кожну гривню кошторисної вартості робіт, мінімум цього показника 14 копійок, а максимум 87. Тобто розмір

варіації чималий – 73 копійки. 25% проектів у вибірці мають високу матеріаломісткість – понад 64 копійки з кожної гривні кошторисної вартості робіт. Звичайно, такий високий показник може спричинятися не лише використанням найдорожчих, найякісніших будівельних матеріалів, але і штучним завищенням їх вартості. Передумови для такого завищення і досі не усунуто з ДСТУ, адже вартість матеріалів для інвесторської кошторисної документації приймається на рівні найменшої в регіоні при рівності всіх інших характеристик. Тобто нечесним претендентам достатньо довести що використовувані ними будматеріали за своїми «виключно високими» показниками якості не мають аналогів. В силу подібних махінацій із вартістю матеріальних ресурсів потенційний підрядник просто не має змоги завищувати інші витрати, оскільки попередня вартість лоту визначається замовником. Однак низький показник матеріаломісткості виходячи з аналогічних міркувань теж може бути одержаним штучно, у випадку якщо претендент має змогу включити до кошторису чималі суми зарплати – у 2016-2018 роках методика обчислення кошторисної зарплати для інвесторської документації це дозволяла, або обґрунтувати необхідність інших супутніх витрат. Зокрема, довести необхідність додаткових витрат на перевезення робітників, компенсацію додаткових витрат часу через перебування робітників у дорозі, доцільність сезонних подорожчань виробництва, послуг інженера консультанта, залучення до робіт інженерів-проектувальників, які є резидентами інших країн.

Розглядаючи показники розрядів робіт (табл. 2) ми бачимо, що його середнє значення по всій сукупності розглянутих проектів становить $3,96 \pm 0,13$ розряд на кожен розглянутий проект. Його мінімум та максимум дорівнює 3,30 та 4,40 розряд відповідно, а розмах варіації має показник 1,10 розряд. Більшість проектів (25%) мають робітників з середнім розрядом робіт 4,20. Відповідно до аналізу матеріаломісткості та розряду робіт, розглянемо також, трудомісткість та машиномісткість, так згідно з розглянутими проектами середній рівень трудомісткості становить $7136,31 \pm 3064,09$ люд-год, а середній рівень машиномісткості – $1433,53 \pm 606,98$ маш-год в середньому по проекту, мінімум цих показників 435,72 люд-год та 161,47 маш-год, а максимум 30607,34 люд-год та 6158,00 маш-год відповідно. Тобто розмір варіації дуже великий – 30171,62 люд-год та 5996,53 маш-год відповідно. 25% проектів у вибірці мають високу трудомісткість – 9476,43 люд-год та машиномісткість 1734,30 маш-год.

Таблиця 2

Статистичні характеристики економічних показників тендерних пропозицій

Показник	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	Питома матеріаломісткість	Кількість людино-годин	Середній розряд робіт	Загальна кількість машино-годин
1 квартиль	3600,04	0,30	2291,02	3,65	444,01
2 квартиль	7758,73	0,43	3482,99	4,10	730,61
3 квартиль	11075,53	0,64	9476,43	4,20	1734,30
середнє	8477,11	0,46	7136,31	3,96	1433,53
надійний інтервал середнього (95%)	2129,82	0,08	3064,09	0,13	606,98
ліва межа середнього	6347,28	0,38	4072,22	3,83	826,56
права межа середнього	10606,93	0,54	10200,40	4,09	2040,51
мінімум	1712,94	0,14	435,72	3,30	161,47
максимум	21342,92	0,87	30607,34	4,40	6158,00
розмах варіації	19629,97	0,73	30171,62	1,10	5996,53

Аналізуючи табл. 2 виявлено, що показники трудо- й машиномісткості мають досить високий надійний інтервал. Співвідношення надійного інтервалу, обчисленого при значимості 5%, і вибіркового середнього значно перевищує 25% і по витратах труда, і по експлуатації машин і механізмів. Така «розмитість» надійних інтервалів насамперед спричинена варіацією витрат матеріально-технічних і трудових ресурсів. В свою чергу зазначена варіація є результатом інженерно-технічних факторів: характеру робіт, можливостей використання тих чи інших технологій, якими передбачено чи не передбачено використання різних видів будівельної техніки, і не лише вказаних факторів. Адже майже всі без винятку підрядники, працюючи на об'єктах, які фінансуються за рахунок бюджетних коштів, змушені завищувати трудомісткість робіт, оскільки саме цей показник є базою для багатьох розрахункових складових кошторисної вартості, в тому числі кошторисного прибутку, що визначається положеннями чинних стандартів із визначення вартості будівництва. Ще більш складною є ситуація із витратами машинного часу, оскільки і досі переважна більшість кошторисних норм не враховує сучасний рівень потужності будівельних машин, а заміна ресурсів під час роботи на «державних об'єктах» вимагає від підрядника надскладних й високих витрат часу й коштів на необхідні узгодження.

Індикатором якості тендерної документації є показник доданої вартості, який за умов цінової нестабільності варто обчислювати у вигляді відносного показника. Таким відносним показником пропонується **мультиплікатор кошторисної вартості (МКВ)**, обчислений як співвідношення кошторисної вартості лоту без ПДВ мінус загальна вартість матеріалів і поділена на загальну вартість матеріалів, іншими словами це перевищення вартості кошторису над матеріалами визначене у вартісних показниках:

$$\text{Мультиплікатор кошторисної вартості (МКВ)} = \frac{\text{Кошторисна вартість лоту без ПДВ} - \text{Загальна вартість матеріалів}}{\text{Загальна вартість матеріалів}} \quad (1)$$

З позицій економічної теорії чим вище мультиплікатор (1), тим вищою є корисність кінцевого продукту, для аналізованих лотів значення даного мультиплікатора МКВ перебуває в межах від 0,1 до 5,1. Розподіл спостережень лотів далекий від нормального (рис. 2), що помітно і візуально на графіку розподілу частот, і за показниками асиметрії та ексцесу (відповідно 1,436 та 1,681). Додатня асиметрія свідчить, що конфігурація розподілу частот має видовжену «праву гілку», що відповідає великій зосередженості частот біля значень, менших за середнє, і чималій розпорошеності невеликих частот спостережень вищих за середнє. У аналізованій вибірці більше половини тендерних пропозицій, 14 з 26 мають мультиплікатор МКВ в розмірі, не вищому за 1. Це означає що лівова частка кошторисної вартості на роботи з будівництва тепломереж припадає на вартість матеріальних ресурсів. Не виключено, що підрядники-претенденти свідомо завищують вартість матеріалів. Менше ніж половина претендентів на виконання замовлення характеризується пропорцією розподілу кошторисної вартості на користь доданої вартості, при чому половина з них має мультиплікатор МКВ в розмірі, не вищому за 2. Отже, близько четвертої частини проаналізованих тендерних пропозицій можна підозрювати у завищенні вартості за рахунок складових доданої вартості, тобто через необґрунтоване завищення витрат, інших ніж матеріальні.

Екссес розраховано у програмі STATISTICA як перевищення результатів по вибірці над розміром екссесу нормального розподілу (він, як відомо, дорівнює 3). Для проаналізованих кошторисів розподіл пропорції між доданою вартістю і матеріальними витратами характеризується більшою гостротою, ніж нормальний, оскільки перевищення додатне.

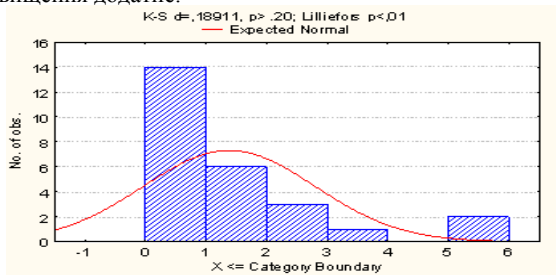


Рис. 2. Розподіл спостережень лотів

Хоча розподіл пропорцій структури кошторисної вартості не є нормальним, однак для логарифмів мультиплікатора МКВ розподіл менш віддалений від нормального, аніж безпосередньо для значень мультиплікатора МКВ (рис. 3). Зроблені нами припущення підтверджують і статистичні показники перевірки за тестом Хі-квадрат, згідно якого відповідність фактичного розподілу теоретичному, тим вище, чим більше значення критерію Хі-квадрат, і чим менше значення імовірності. Як показують розрахунки (рис. 3.), $p=0,153$, а критерій Хі-квадрат становить 2,037. Це означає, що за відсутності значних вимог до рівня значимості, розподіл логарифма мультиплікатора МКВ наближений до нормального. Тобто, подібність розподілу до нормального спостерігатиметься у 85 випадках із 100. Даний результат слід враховувати під час обґрунтування специфікації економетричної моделі, яку слід будувати у вигляді нелінійної експонентної або ж логарифмічної моделі.

По досліджуваній вибірці кошторисної документації, встановлено що середнє значення мультиплікатора МКВ становить 1,38 рази, його стандартне відхилення – 1,42 рази.

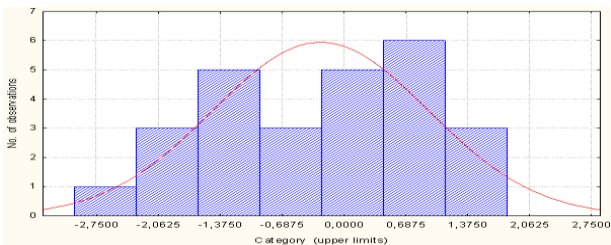


Рис. 3. Розподіл для логарифмів мультиплікатора МКВ

Тобто коефіцієнт варіації перевищує одиницю (102,43%), і така мінливість спричинена розмаїттям факторів: економічні, технічні, а також факторами, пов'язаними із чесністю-нечесністю тендерного ціноутворення. Щодо кватильного розподілу слід зазначити, що 50% аналізованої кошторисної

документації мають мультиплікатор МКВ в розмірі від 0,3 до 1,8. На рівні значимості 99% мультиплікатор МКВ перебуває в межах від 0,61 до 2,16 разів. Отриманий результат дозволяє уточнити методичний підхід до укрупненого розрахунку кошторисної вартості робіт з будівництва і капітального ремонту тепломереж. Щоб встановити у першому наближенні вартість будівництва тепломереж без урахування ПДВ достатньо обчислити не потрібну, а помножену на 3,2 вартість необхідних будівельних матеріалів, виробів, конструкцій. Такий висновок зроблено, враховуючи, що 75% досліджуваних кошторисів мають мультиплікатор МКВ не вищий ніж 2, натомість решта 25% виявили значно більше перевищення доданої вартості над матеріальними витратами. Оскільки кошторисна вартість містить матеріальні витрати збільшені на додану вартість, то у найбільш загальному наближенні її можна представити як суму матеріальних витрат та цю ж суму, збільшену в 2,2 рази на урахування доданої вартості ($1+2,2=3,2$ рази). Оскільки оплата будівельних робіт передбачає ще й суми податку на додану вартість, то уточнений «метод підрядника» потрібно використовувати із коефіцієнтом 3,9, якщо розрахунок виконується для будівництва тепломереж. Величина 3,9 є заокругленням добутку мультиплікатора 3,2 на співмножник 1,2, що враховує структуру підсумкової кошторисної вартості: всього за ЗКР + 0,2 ЗКР – ПДВ.

Вказаний наближений розрахунок буде корисним на етапі підготовки тендерних пропозицій і замовниками і претендентами, а також для організацій (органів державної влади), діяльність яких спрямована на забезпечення контролю за справедливістю тендерного ціноутворення. Замовники за допомогою попереднього укрупненого розрахунку матимуть змогу попередньо визначити потребу у фінансуванні. Претенденти, використовуючи наближену формулу, матимуть змогу не лише заздалегідь спрогнозувати вартість лоту, але й оцінити вартість лотів конкурентів та свої шанси на перемогу у тендері. Беззаперечною буде перевага використання обґрунтованої пропорції між матеріальними витратами і розміром ЗКР з ПДВ для цілей контролю за економією витрачання бюджетних коштів, а разом з нею і максимальній прозорості та доступності процесу закупівель, взаємодії влади, бізнесу та громадськості.

Оскільки корисність держзакупівель, окрім економії коштів бюджету, передбачає оптимальне співвідношення ціни-якості та швидкості при низькій імовірності перевитрат, тому мультиплікатор кошторисної вартості не слід розглядати відокремлено. Таким чином багатofакторне нелінійне регресійне рівняння до оцінювання економічної доданої вартості робіт з модернізації тепломереж містить наступні змінні: y – мультиплікатор кошторисної вартості, разів, визначений за формулою 3.1.1; x_1 – загальна кошторисна трудомісткість, визначена згідно ДСТУ, тис. люд-год; x_2 – наявність чи відсутність у ЗКР глави 12 «Проектні роботи та авторський нагляд», бінарна змінна; x_3 – наявність чи відсутність у ЗКР коштів, призначених для додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами (поправка на інфляцію), бінарна змінна.

Фактори, позначені у моделі як x_2 та x_3 відображено бінарними змінними, що є своєрідними «перемикачами»: вони можуть набувати тільки двох значень. Не залежно від вказаних у ЗКР сум ці змінні матимуть одне значення – 2, якщо такі суми передбачені; і інше значення – 1, за відсутності витрат на проектні роботи чи інфляцію. Зазвичай у подібних випадках використовують 1 і 0, однак як ішлося вище ми пропонуємо нелінійну показникову функцію, яку неможливо побудувати

за наявності нульових значень серед пояснюючих змінних внаслідок необхідності логарифмування. Розрахунок параметрів рівняння для оцінювання економічної доданої вартості робіт було виконано в середовищі Excel з використанням функції ЛИНЕЙН. Численні експерименти дозволили отримати модель із найвищою достовірністю апроксимації в результаті логарифмічного перетворення мультиплікатора МКВ. Попри складність для сприймання та економічного тлумачення процедури логарифмування, вважаємо за доцільне рекомендувати саме логарифмічну, а точніше лог-нормальну регресію для вдосконалення системи контролю витрат на спорудження тепломереж для суспільних потреб. Окрім того, що запропонована нами модель враховує наближеність вихідних даних пояснювальної змінної до нормального розподілу, для неї можна надати цілком зрозумілу економічну інтерпретацію. Насамперед, варто розкрити економічний зміст залежної (пояснювальної) змінної, яка визначена нами у вигляді співвідношення двох вартісних показників. Оскільки у формулі (1) наведене відносне перевищення доданої вартості над понесеними матеріальними витратами, його можна охарактеризувати як пропорцію, або індекс збільшення доданої вартості над матеріальними витратами. Коли індекс зменшити на одиницю, одержимо темп приросту додаткових витрат. Його можна охарактеризувати як ставку додаткових витрат. Як відомо з теорії зміни вартості грошей у часі, ставки можуть бути дискретними і неперервними, і саме варіант неперервної ставки ми пропонуємо для контролю за витратами на будівництво тепломереж. Неперервною вона буде не лише в часі, але й для різних варіантів кошторисної вартості. Оскільки, між дискретними і неперервними ставками наявний детермінований функціональний зв'язок, перехід від одних до інших здійснюється за допомогою алгебраїчних формул, в основі яких лежать потенціювання та логарифмування. Останнє необхідно, щоб замість дискретної ставки (i), одержати неперервну (h):

$$(1 + i)^t = e^{ht} \Rightarrow t \cdot h = t \cdot \ln(1 + i) \Rightarrow h = \ln(1 + i) \quad (2)$$

Ставка h ще має назву «сила росту», і така назва якнайточніше відображає потенціал зростання кошторисної вартості з урахуванням матеріальних витрат. В умовах обмеженості бюджетного фінансування зависока вартість матеріалів змушує будівельні підприємства надмірно економити на оплаті трудових, технічних ресурсів, інших витрат. Чимала частка матеріальних витрат при незначній величині доданої вартості за якої мультиплікатор МКВ є меншим за одиницю проявиться у вигляді від'ємної сили росту кошторисних витрат. Адже у такому випадку логарифм мультиплікатору МКВ від'ємний, крім того, при невисокій доданій вартості кошторис характеризуватиметься, як такий, що має низьку макроекономічну корисність. Дійсно, штучне завищення матеріальних витрат претендентом є нічим іншим, аніж шахрайство, яке у кінцевому підсумку призведе до привласнення державних коштів, замість їх спрямування на суспільні потреби. Таким чином, одержано ще один індикатор якості тендерної документації, який відображає макроекономічну корисність тендерів – це **«сила росту кошторисної вартості понад матеріальні витрати»**, або сила росту KB (G_{KB}). Цей індикатор корисності визначається логарифмуванням мультиплікатору KB, його величина має розглядатись як безрозмірний коефіцієнт. В свою чергу зміни сили росту будемо характеризувати умовними одиницями – пунктами. Індикатор корисності у вигляді сили росту має перебувати у певних обґрунтованих межах. Адже занизькі, від'ємні зазначення сили росту

сигналізують про необхідність перевірки тендерної документації претендента і замовника на предмет відповідності матеріальних витрат, поточним ринковим цінам на аналогічні матеріали, вироби та конструкції у момент складання кошторисів і виконання робіт. Втім, і занадто високі показники сили росту не є свідченням високої корисності тендеру, тому що кошторисна вартість може штучно завищуватись за рахунок здорожчення витрат на оплату праці, експлуатацію машин. Однак значно частіше підвищення відбувається через непомірно високі інші витрати, пов'язані з відрядженнями, проектними роботами і навіть іншими витратами, які згідно ДСТУ не підлягають включення до кошторису.

Використання сили росту КВ в якості залежної змінної економетричної моделі дає змогу істотно спростити її вигляд та надання економічного змісту, оскільки тоді вона являє собою лінійне рівняння:

$$G_{\text{кв}} = \ln(\text{МКВ}) = -3,68 + 0,01x_1 + 0,90x_2 + 1,16x_3 \quad (3)$$

Економічна сутність констант-параметрів моделі:

- співмножник біля x_1 0,01, показує що кожна тисяча людино-годин кошторисної трудомісткості збільшує силу росту КВ на 0,01 пункти. Отриманий результат не суперечить постулатам економічної теорії, за якими більша додана вартість досягається за більших витрат праці.

- співмножник біля змінної x_2 дорівнює 0,9. Враховуючи бінарний характер змінної на позначення наявності проектних робіт, можна стверджувати, що за їх відсутності сила росту, окрім частини, що зумовлена витратами праці, складатиме 0,9 пункти, а за наявності – 1,8 пункти. Звичайно, виконання робіт з проектування, пов'язане із відповідними трудозатратами, збільшує частку доданої вартості.

- співмножник біля змінної x_3 одержано в розмірі 1,16. Подібно до витрат на проектування наявність чи відсутність коштів на покриття додаткових витрат через інфляцію, позначиться на величині сили росту або як 1,16 пункти, або як 2,32. Остання частина індикатору зумовлена включенням витрат на покриття впливу інфляційних процесів і найчастіше виявляється у тих кошторисах, які складають на довгострокові, тривалістю понад рік, будівельні проекти.

- вільна константа – єдиний від'ємний коефіцієнт моделі (3), вона становить -3,68 і відображає вплив усіх факторів, які не було включено до моделі. Про ці фактори уже неодноразово згадувалось вище, і серед них є той що пов'язаний із чесністю-нечесністю претендента.

Якщо припустити, що проектом не передбачено, ані поправки на інфляцію, ані проектних робіт, сила росту кошторисної вартості визначатиметься простішою залежністю:

$$G_{\text{кв}} = \ln(\text{МКВ}) = -3,68 + 0,01x_1 + 0,90*1 + 1,16*1 = 0,01x_1 - 1,54 \quad (4)$$

Тобто, корисність тендерної пропозиції буде залежати головним чином від витрат труда, і щоб держзакупівля була корисною для суспільства і національної економіки $G_{\text{кв}}$ має бути додатною. Цього можна досягти відповідно до моделі (4), якщо сумарна кошторисна трудомісткість проекту буде вищою, ніж 103,78 тис. люд-год. Таким чином, одержано пороговий індикатор корисності тендерної пропозиції, перевищення якого вимагає ретельної перевірки тендерної пропозиції, насамперед на предмет сили росту кошторисної вартості понад матеріальні витрати. Вказана перевірка обов'язкова у випадку, коли проектом передбачено сумарні витрати понад 154 тис. люд-год і при цьому не передбачені кошти, ані на

проектні роботи, ані на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами.

Оскільки значною проблемою на шляху економії державних витрат є збільшення вартості закупівель через укладання додаткових угод, проаналізовано якісні характеристики організаторів і учасників закупівель. Розроблено науково-методичний інструментарій оцінювання імовірності перевитрат державних коштів під час виконання будівельних робіт, оформлений у вигляді алгоритму, в основу якого покладено модель логіт-регресії (рис. 4).

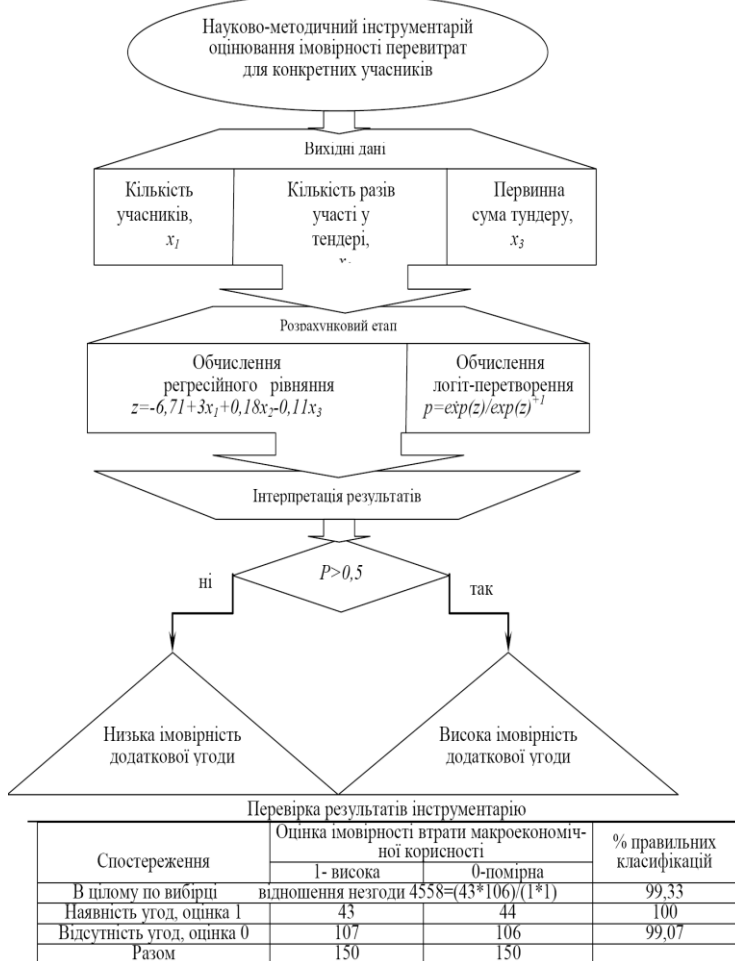


Рис. 4. Науково-методичний інструментарій оцінювання імовірності перевитрат державних коштів під час виконання будівельних робіт.

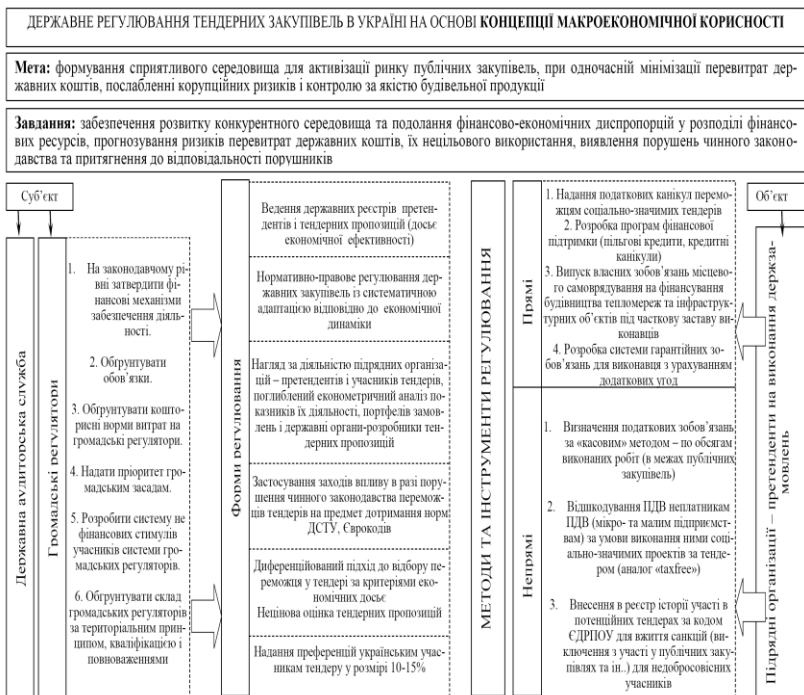


Рис. 5. Авторські пропозиції щодо вдосконалення схеми механізму розвитку ринку публічних закупівель в Україні відповідно Концепції макроекономічної корисності

Висновок. Ми рекомендуємо для практичних розрахунків нашу модель, оскільки вона є статистично значимою R^2 моделі дорівнює 0,57, він більший ніж 0,5 і цього достатньо, щоб сказати що модель є не випадковістю. Не випадковість моделі підтверджена критерієм Фішера, згідно розрахунків від дорівнює 9,55, у той час, як його табличне значення 7,21 – при значимості 0,001.

Коефіцієнт статистично значимий і відповідно було доцільно ввести у модель, якщо його t-критерій перевищить табличне значення, яке при імовірності помилки 0,05 та числі ступенів волі 22 (= 26 об'єктів – 3 фактори – 1) склало 2,074. Відповідно, як видно з таблиці значення t^* перевищили поправка на інфляцію та проєктні роботи, а людиномісткість знаходиться від цього показника на досить великій відстані, що являється поганим показником, однак з моделі ми її вилучати не можемо, оскільки людиномісткість при будівництві інженерних споруд, та й взагалі в будівництві, є досить важливим показником.

Список літератури:

1.Oxford Dictionary. Definition of Value Added. – Режим доступу: <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/value-added>

2.Гурняк І.Л. Додана вартість як базис економічного розвитку територіальних громад / І.Л. Гурняк, О.І. Дацко, О.І. Яремчук // Регіональна економіка. – 2015. – № 1. – С. 37–47. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2015_1_6.

3.Методика оцінки активів суб'єктів природних монополій, суб'єктів господарювання на суміжних ринках у сфері комбінованого виробництва електричної та теплової енергії, затвердженої наказом Фонду державного майна України від 12 березня 2013 року № 293» – 268 с.

4. Малолітнева В.К. Правове регулювання державних закупівель: автореф. дис. к. юрид. наук: 12.00.04 / В.К. Малолітнева; НАНУ, ІЕП. – Київ, 2015. – 20 с.

5.Голота О.П. Державні закупівлі як один з найбільш корупційно вразливих напрямів діяльності міністерства оборони [Електронний ресурс] / О.П. Голота // Social development & Security. – 2018. – Вип. 2 (4). – С. 14 – 27.

6.Шуляк О. Державні закупівлі на будівельному ринку як індикатор необхідних трансформацій / О. Шуляк // Строительные материалы и изделия. - 2018. – № 1-2. – С. 92-94. – URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/smii_2018_1-2_29

7. Галінський О. М., Вахович І. В., Цифра Т. Ю. Міжнародна практика формування договірних відносин у будівництві // Будівельне виробництво. – К.: НДІБВ. – № 54. – 2012. – С. 3-7.

8.Беленкова О.Ю Вплив інвестиційної активності на обсяги будівельних робіт в Україні /О.Ю. Беленкова// Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – Вип.30. – 2013. – С.17 -26

9.Економетричний інструментарій управління фінансовою безпекою будівельного підприємства: [моногр.] / За наук. ред. д.е.н., проф. Л.В.Сорокіної. – К.: КНУБА, 2017.

10.Цифра Т.Ю. Практичний досвід реалізації міжнародних будівельних контрактів в Україні / Т.Ю. Цифра // Будівельне виробництво. 2017. 62/2 С.45-48

11. Тугай О.А. Модернізовані інструменти девелоперського управління будівництвом / О.А. Тугай, В.О. Поколенко, Г.М. Рижаківа, Д.О. Приходько, З.В. Лагутіна, С.П. Стеценко// Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин 2012. – Вип. 27 – ч.1 – С. 86-98.

12. Цифра Т.Ю. Формування початкової максимальної ціни будівельного контракту при будівництві доступного житла / Т.Ю. Цифра// Будівельне виробництво, – 2014. – № 57. – С. 80-83

13. Мацапура О.В. Методичні підходи до оцінювання ціни конкурсних пропозицій: надбання та недоліки / О. В. Мацапура //Вісник НУ"ЛП" Менеджмент та підприємство: етапи становлення і проблеми розвитку. 2015. 819. С. 142-147.

14. Тугай О.А. Розробка сучасних аналітичних інструментів та організаційних структур забезпечення економічно надійного інвестування будівництва / О.А. Тугай, В.О. Поколенко, Г.М. Рижаківа, Д.О. Приходько, З.В. Лагутіна, С.П. Стеценко// Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин – 36. наукових праць 2012.– Вип. 26 – ч.1 – С. 87-99

References:

1.Oxford Dictionary. Definition of Value Added. Retrieved from <http://www.oxforddictionaries.com/definition/english/value-added>

2.Hurnyak I. L. Dodana vartist' yak bazys ekonomichnoho rozvytku terytorial'nykh hromad / I.L. Hurnyak, O.I. Datsko, O.I. Yaremchuk // Rehional'na ekonomika. – 2015. – № 1. – P. 37-47. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/regek_2015_1_6.

3.«Ukrupneni pokaznyky vartosti budivnytstva aktyviv (budivel, sporud ta predevalnykh prystroiv) pidpriemstv, shcho provadiat diialnist u sferi tsentralizovanoho vodopostachannia ta vodovidvedennia, yak skladovoi «Metodyky otsinky aktyviv subiektiv pryrodnykh monopolii, subiektiv hospodariuvannia na sumizhnykh rynkakh u sferi kombinovanoho vyrobnytstva elektrychnoi ta teplovoi enerhii, zatverdzhenoї nakazom Fondu derzhavnoho maina Ukrainy vid 12 bereznia 2013 roku № 293».

4.Malolitneva, V.K. (2015) Pravove rehulyuvannya derzhavnykh zakupivel, NAN Ukrainy, In-t ekon.-prav. doslidzh. Kyiv.

5.Holota, O.P. (2018) Derzhavni zakupivli yak odyn z naybil'sh koruptsiyno vrazlyvykh napryamiv diyal'nosti ministerstva oborony. *Social development & Security*, 2 (4), 14 – 27.

6.Shulyak, O. (2018) Derzhavni zakupivli na budivel'nomu rynku yak indyikator neobkhdnykh transformatsiy. *Stroytel'nye materialy u yzdeleya*, № 1-2, 92-94.

7.Halinskyi, O. M., Vakhovych, I. V.& Tsyfra T. Yu. (2012). Mizhnarodna praktyka formuvannia dohovirnykh vidnosyn u budivnytstvi. *Budivne vyrobnytstvo*, 54, 3-7.

8. Bielienskova, O.Iu (2013) Vplyv investytsiinoi aktyvnosti na obsiahy budivnykh robot v Ukraini. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*. 30. 17-26

9. Ekonometrychni instrumentarii upravlinnia finansovoiu bezpekoiu budivelnoho pidpriemstva: [monohr.] (2017) / Za nauk. red. d.e.n., prof. L.V.Sorokinioi. K.: Kyivskiy natsionalnyi universytet budivnytstva i arkhitektury.

10. Tsyfra, T.Iu. (2017) Praktychni dosvid realizatsii mizhnarodnykh budivnykh kontraktiv v Ukraini. *Budivne vyrobnytstvo*. 62/2. 45-48.

11. Tuhai, O.A. & Stetsenko, S.P. et al. (2012) Modernizovani instrumenty developerskoho upravlinnia budivnytstvom. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*. 27/1. 86-98.

12. Tsyfra, T.Iu. (2014) Formuvannia pochatkovoї maksymalnoi tsyny budivelnoho kontraktu pry budivnytstvi dostupnoho zhytla. *Budivne vyrobnytstvo*. 57. 80-83

13. Matsapura, O.V. (2015) Metodychni pidkhody do otsiniuvannia tsyny konkursnykh propozytsii: nadbannia ta nedoliky. *Visnyk NU "LP". Menedzhment ta pidpriemnytstvo v Ukraini: etapy stanovlennia i problemy rozvytku*. 819. 142-147.

14. Tuhai, O.A., Pokolenko, V.O., Ryzhakova, H.M., Prykhodko, D.O., Lahutina, Z.V. & Stetsenko, S.P. (2012) Rozrobka suchasnykh analitychnykh instrumentiv ta orhanizatsiinykh struktur zabezpechennia ekonomichno nadiinoho investuvannia budivnytstva. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*. 26. 87-99.

Посилання на статтю:

АРА: Matsapura, O.V. (2018) Prohnozuvannia ta rehuliuвання vytrat na sporudzhennia teplomerezh dla suspilnykh potreb. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 38, 91 – 104.

ДСТУ: Мацапура О.В. Прогнозування та регулювання витрат на спорудження тепломереж для суспільних потреб [Текст] / О.В. Мацапура // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2018. – № 38. – С. 91 –104.