

УДК

С.Б. Січний, м. Івано-Франківськ

## ДО ПРОБЛЕМИ ОБҐРУНТУВАННЯ ВАРТОСТІ МАТЕРІАЛІВ У БУДІВНИЦТВІ

*Обґрунтовані підходи до формування ціни на будівельні матеріали та окремі види будівельно-монтажних робіт. Проаналізовані підходи обробки цін на будівельні матеріали в різних країнах світу.*

**Ключові слова:** будівництво, ціна, підхід, середня

**Постановка проблеми.** У будівництві вартість матеріалів складає в середньому 60% вартості прямих витрат [6] і прямо впливає на ціну будівельної продукції. В країнах з розвинутою економікою для визначення вартості будівництва перевага надається ресурсному методу, що використовується разом з системою моніторингу ринкових цін на основні види ресурсів [10, с. 60].

При переході України у 2000-2001 роках на ресурсний метод визначення вартості будівництва також передбачалось створення баз даних щодо вартості матеріалів, виробів, конструкцій, машино-годин та послуг що застосовуються в будівництві [3, 4, 5]. У повному обсязі вирішити цю задачу не вдалось адже організація збору, обробки та постійного поновлення інформації про ціну будівельних ресурсів потребує значних організаційних і матеріальних витрат. В різних країнах вона вирішується по різному. В Росії та Білорусі діє державна система моніторингу цін на будівельні ресурси. В США та Канаді ця задача вирішується повністю ринковими механізмами.

Незалежно від організаційної структури, джерел фінансування, системи збору і зберігання первинних даних та розповсюдження результатів, головними чинниками від яких залежить кінцевий результат моніторингу є методика його проведення та методика розрахунків (аналізу) зібраних даних. В нашій державі відсутні документи рекомендаційного чи нормативного характеру які регламентують ці питання. Але аналіз ринку будівельних матеріалів (моніторинг) вимагається діючими документами Мінрегіону і необхідний у повсякденній практиці підприємств для контролю, аналізу та планування виробничої діяльності. Моніторинг проводиться для визначення оптимальної ціни (найменшої, згідно [1]) для кожного матеріалу з певного закінченого переліку на основі цінових пропозицій від різних постачальників.

Перелік будівельних матеріалів для яких необхідно проводити аналіз динамічний. Його розмір та структура залежить від об'єкту будівництва та складу будівельних робіт на ньому. В ході робіт перелік матеріалів та їх ціна змінюється щомісяця. Коло виробників та постачальників дуже широке і для більшості поширених будівельних ресурсів в масштабах регіону його окреслити неможливо. Тому визначення оптимальної ціни ресурсів призводить до проблем у взаємовідносинах між учасниками будівельного процесу на всіх стадіях будівництва і життєвого циклу об'єкту.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** В пострадянських країнах вже відпрацьовано методики збору і обробки даних для визначення середньозважених текучих цін на основі інформації про виконані будівельні роботи. Ці методики ґрунтуються на інформації про минулі події - поставках, які вже відбулись. При ресурсному методі, що діє в Україні, текучі ціни необхідно визначити до моменту початку робіт – до поставки ресурсу. У вітчизняних дослідженнях констатується необхідність таких робіт [4, 5]. Самі методики згадуються загалом, тому виникає необхідність наповнення їх змістом.

Необхідність використання в кошторисних розрахунках поточних ринкових (регіональних) цін на будівельні ресурси відмічається в роботах фахівців різних напрямків з позицій ціноутворення, встановлення та регулювання ціни будівельної продукції [7, 9], з позицій ефективності (прибутковості) інвестиційної діяльності [12], з позицій планування та зменшення витрат замовника, з позицій організації проектування та будівництва [4, 5]. Визнається складність задачі. В роботах Резниченко В.С. [9, 10] сформульовано підходи до формування структури банків даних текучих ринкових цін та деякі методики непрямого визначення ціни ресурсів.

**Невирішені проблеми.** В більшості випадків однотипні будівельні матеріали виробляються різними конкуруючими підприємствами і пропонуються на ринку великою кількістю постачальників. Тому зібрати інформацію про ціни матеріалів у всіх потенційних продавців неможливо і аналіз доводиться робити на основі обмеженої кількості зібраних пропозицій (вибірці). Головними чинниками від яких залежить легітимність кінцевого результату такого моніторингу є методика його проведення та методика розрахунків (аналізу) зібраних даних. В нашій державі відсутні документи рекомендаційного чи нормативного характеру які регламентують ці питання.

**Мета статті.** Метою даного дослідження є:

Запропонувати науково обґрунтовану методику дослідження ринку для визначення на

різних етапах будівельного процесу з заданою точністю, з мінімальними трудовими та фінансовими витратами, ринкової ціни однорідних будівельних матеріалів які виробляються (постачаються) великою кількістю конкуруючих організацій.

**Виклад основного матеріалу статті.** Для вирішення задачі збору і обробки цінових пропозицій можуть застосовуватись правила і методи вже добре відомі, адже фактично, ми маємо справу з маркетинговими чи статистичними дослідженнями ринку. Це вибірковий метод обстеження з відповідним статистично-математичним обґрунтуванням розповсюдження отриманих по вибірці даних на всю сукупність. Метод статистичного висновку дозволяє за даними вибірок робити висновок про вартість будівельних матеріалів на ринку в цілому[11].

**Визначення ринкової ціни для одного ресурсу.** Щоб можна було по кільком ціновим пропозиціям робити висновок про реальну ринкову вартість матеріалу, необхідно забезпечити репрезентативний (представницький) список постачальників, щоб їх вибірка повно і адекватно представляла весь спектр пропозицій по даному будівельному матеріалу. Така репрезентативність списку постачальників може бути забезпечена тільки об'єктивним відбором, тобто відсутністю будь-якої зацікавленості у особи, яка такий список складає.

Є три способи відбору постачальників для опитування: випадковий відбір, вибір за певною схемою, поєднання першого і другого способів.

Так як повна сукупність продавців широковживаного будівельного матеріалу в конкретному регіоні завжди невідома – їх повного списку не існує, вибірка має формуватись за допомогою детально розробленої схеми відбору випадкових постачальників. Неухильне дотримання прийнятої схеми забезпечує виконання головної умови формування репрезентативної вибірки - об'єктивності відбору одиниць.

При застосуванні вибіркового спостереження виникають три основні завдання:

- визначення обсягу вибірки, необхідного для отримання необхідної точності результатів із заданою ймовірністю;
- визначення можливої межі помилки репрезентативності, гарантованої із заданою ймовірністю, і порівняння її з величиною допустимої похибки;
- визначення ймовірності того, що помилка вибірки не перевищить допустимої похибки.

Всі ці завдання вирішуються на основі теореми Чебишева.

*Обсяг вибірки* розраховується на стадії проектування вибіркового обстеження.

$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}, \quad (1)$$

де:  $\Delta$  - допустима похибка, яка задається дослідником виходячи з необхідної точності результатів проєктованої вибірки;

$t$  - таблична величина, що відповідає заданій довірчій ймовірності  $F(t)$ , з якої будуть гарантовані оцінки генеральної сукупності за даними вибіркового обстеження;

$\sigma^2$  - генеральна дисперсія.

*Помилка вибірки* або, інакше кажучи, помилка репрезентативності - це різниця між значенням показника, отриманого за вибіркою, і генеральним параметром.

Середня помилка вибіркової середньої дорівнює:

$$S_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \quad (2)$$

Отже, середня помилка вибірки тим більша, чим більша варіація в генеральній сукупності, і тим нижча, чим більший обсяг вибірки.

Дисперсію генеральної сукупності визначається за формулою:

$$\sigma^2 = S^2 \frac{n}{n-1}, \quad (3)$$

де:  $S^2$  - дисперсія вибірки.

$$S_{\bar{u}}^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (u_i - \bar{u})^2}{n}, \quad (4)$$

де:  $u_i$  - ціна ресурсу (матеріалу) повідомлена  $i$ -м постачальником, грн.;

$\bar{u}$  - середня ціна ресурсу (матеріалу) по вибірці, грн.;

Відхилення вибіркової середньої від генеральної середньої дорівнює:

$$\Delta_u = t S_{\bar{u}}, \quad (5)$$

Якщо обсяг вибірки менший 30, то для визначення  $t$  необхідно використовувати таблиці розподілу Стьюдента.

На практиці необхідно вирішувати дві задачі: перша - визначення обсягу вибірки для заданої точності розрахунку (формула 1); друга, зворотня, - коли вибірка  $n$  і необхідно визначити можливу точність розрахунку при заданій вірогідності (формули 2- 5).

Середня ринкова ціна ресурсу знаходиться в межах

$$\bar{u} - \Delta_u \leq \bar{u} \leq \bar{u} + \Delta_u, \quad (1.6)$$

Визначивши таким чином діапазон в якому знаходиться середня ринкова ціна ресурсу можемо задати конкретні межі в яких повинна знаходитись закупівельна ціна для конкретного об'єкту. Наприклад: для виконання вимог діючих

нормативних документів [1] найменша ціна може знаходитись в межах:

$$\bar{c} - 3\sigma_{ci} \leq C_{\min} \leq \bar{c} - \Delta_{ci} \quad (7)$$

Тобто закупівельна ціна ресурсу буде гарантовано нижче середнього значення і в межах реальної ринкової ціни.

Існуючі нормативні документи вимагають від замовника та підрядника щомісяця проводити дослідження ринку (обґрунтовувати вартість придбання матеріалів шляхом аналізу). Метою цієї вимоги очевидно є економія коштів – отримання економічного ефекту. Якщо в результаті проведеного аналізу вартість не буде завищено і матеріал буде придбано за нижчою ціною, моніторинг можна вважати ефективними. Але роботи зі збору інформації та аналізу даних також мають свою вартість. Можемо розрахувати економію коштів на придбання ресурсу за результатами проведеного аналізу ринку. Економічний ефект моніторингу лежить в межах:

$$K \times 2\Delta_{ci} - T_{збд} B_{л/год} n \leq EE \leq K \times (3\sigma_{ci} - \Delta_{ci}) - T_{збд} B_{л/год} n \quad (8)$$

де: EE – економічний ефект, економія коштів на придбання ресурсу, грн.;

K – кількість ресурсу;

$T_{збд}$  – усереднені трудовитрати на отримання однієї цінової пропозиції, год.;

$B_{л/год}$  – вартість людино-години фахівця зі збору та аналізу даних;

$\sigma_{ci}$  – середнє квадратичне відхилення генеральної сукупності цінових пропозицій, грн.;

$\Delta_{ci}$  – відхилення вибіркової середньої від генеральної середньої, грн.

Якщо задана точність розрахунку ( $\Delta$ ) більша ніж середнє квадратичне відхилення генеральної сукупності ( $\sigma$ ) проводити спеціальні дослідження ринку недоцільно тому, що умовам розрахунку буде відповідати будь яке довільне значення ціни – одна випадкова пропозиція.

З формули 8 мінімальний економічний ефект:

$$EE_{\min} = K \times 2\Delta_{ci} - T_{збд} B_{л/год} n \quad (9)$$

Існує думка, що збільшення точності розрахунків призводить до збільшення економії коштів. Розрахунки показують, що збільшення точності розрахунку приводить до різкого зростання вартості робіт тому, що значно збільшуються трудовитрати на проведення досліджень і визначення ринкової ціни будівельного матеріалу, а отже існує значення точності вище якого проведення аналізу буде збитковим. Разом з тим, чим більша загальна вартість ресурсу тим більша економічно обґрунтована точність. Тобто для кожної вартості ресурсу існує своя оптимальна точність аналізу, при якій можна отримати максимальний економічний ефект.

Формули 8-9 дозволяють визначити економічно обґрунтовану межу застосування вибірових методів дослідження ринку – кількість ресурсу нижче якої витрати на проведення аналізу ринку з заданою точністю будуть перевищувати економію коштів отриману в результаті такого аналізу. Вона може бути визначена за формулою:

$$K = \frac{T_{збд} B_{л/год} n}{\Delta_{ci}} \quad (1.10)$$

**Визначення ринкової ціни для групи ресурсів.** За допомогою формул 1 – 10 проводяться розрахунки для одного ресурсу (матеріалу). На практиці кількість ресурсів (матеріалів), для яких необхідно проводити моніторинг може складати:

- у кошторисі на косметичний ремонт приміщення від 10 до 100 позицій матеріалів.

- у кошторисі на будівництво об'єктів середнього розміру від 100 до 1000 позицій матеріалів.

- стандартний перелік матеріалів в базах кошторисних програмних комплексів (збірник кошторисних цін та прейскуранти) містить більше 30000 назв.

Кожна позиція (матеріал) відомості ресурсів проектно-кошторисної документації має власну ціну і індивідуальну мережу постачання. Тому для кожного з них необхідно окремо визначати ринкову ціну за допомогою описаного вибіркового методу. При заданій, спільній для всіх ресурсів, точності розрахунку та вірогідності розмір вибірки та діапазон ціни для кожного ресурсу буде власним і визначатиметься за формулами 1 – 7. Збір інформації може відбуватись одночасно для всього списку і від одного постачальника може надходити інформація про ціну кількох різних ресурсів.

Економічні розрахунки доцільно проводити для всього переліку відомості ресурсів тому що вартість робіт не залежить від діапазону ціни, а тільки від обсягу вибірки.

Мінімальний економічний ефект:

$$EE_{\min} = \sum_{i=1}^k K_i \times 2\Delta_{ci} - T_{збд} B_{л/год} N \quad (12)$$

де: N – сумарний обсяг вибірки,  $N = \sum_{i=1}^k n_i$ ;

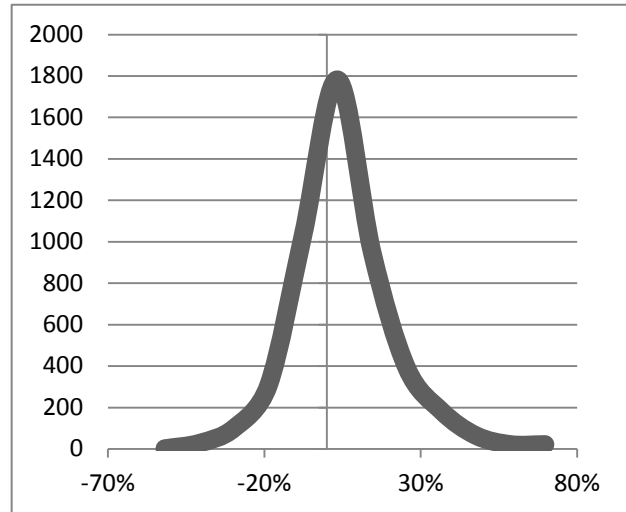
**Вихідні дані для розрахунків.**

Для визначення розміру вибірки необхідно знати генеральну дисперсію ціни ресурсів на ринку та допустиму похибку вибірки.

**Загальне коливання ціни ресурсів** (генеральну дисперсію) можна встановити наприклад, за даними про вартість будівельних матеріалів, які щомісяця публікує Мінрегіон [13]. Так за 2012 рік основний діапазон коливання ціни матеріалів складає від -19% до +48% (таблиця 1).

Таблиця 1.

Відхилення від середньої ціни. Інтервал Від : До		Кількість значень	Відсоток від загальної кількості	
-52%	-41%	2	0%	
-41%	-30%	28	1%	
-30%	-19%	100	2%	
-19%	-8%	307	6%	
<b>-7,6%</b>	<b>3%</b>	<b>1033</b>	<b>21%</b>	
<b>3,4%</b>	<b>14%</b>	<b>1782</b>	<b>36%</b>	
<b>14,5%</b>	<b>26%</b>	<b>948</b>	<b>19%</b>	
<b>25,5%</b>	<b>37%</b>	<b>391</b>	<b>8%</b>	<b>85%</b>
37%	48%	184	4%	<b>95%</b>
48%	59%	65	1%	
59%	70%	22	0%	
70%	82%	22	0%	



Графік розподілу відхилень вартості будівельних матеріалів від середньої ціни, за даними Мінрегіону.

Визначаємо середнє квадратичне відхилення за правилом «трьох сігм»

$$\sigma \approx \frac{1}{6}(x_{\max} - x_{\min}) = \frac{1}{6}(48 + 19) = 11,2\%$$

Допустиму похибку вибірки ( $\Delta$ ) можна встановити експертним шляхом або визначити з заданої точності кошторисних розрахунків. В Україні таких нормативів поки що немає. В західних країнах на стадії прийняття рішення про будівництво точність кошторисних розрахунків знаходиться в межах від -25 до +50%, на стадії проектного рішення діапазон складає від -10 до +15%, а на стадії детального проектування – від -5 до +10% [8]. Виходячи з того, що для будівництва

для матеріалів в сумарних вартостях складає 65% (60% від вартості будівельно-монтажних робіт згідно [6]) точність визначення їх ринкової вартості повинна бути:

- на стадії прийняття рішення про будівництво в межах від -12 до +25%;
- на стадії проектного рішення від -5 до +7%;
- на стадії детального проектування – від -2 до +5%

Наведені дані про діапазон цін та допустимі похибки дозволяють розрахувати мінімальний усереднений обсяг вибірки для різних стадій проектування (таблиця 2).

Таблиця 2

№ п/п	Параметр	стадія прийняття рішення	стадія проектного рішення	стадія детального проектування
1	Точність визначення ринкової вартості матеріалів	-12 до +25%	-5 до +7%;	-2 до +5%
2	Допустима похибка вибірки (задана точність розрахунку), $\Delta$	18%	6%	3,5%
3	Середнє квадратичне відхилення генеральної сукупності, $\sigma$	11,2%	11,2%	11,2%
4	Таблична величина $t$ , для довірчої ймовірності 0,95 з таблиці розподілу Стюдента	3,1825	2,1119	2,0211
5	<b>Мінімальний обсяг вибірки, <math>n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}</math></b>	<b>4</b>	<b>16</b>	<b>42</b>

Отже для забезпечення заданої точності розрахунків на стадії прийняття рішення, в середньому, достатньо мати репрезентативну вибірку з чотирьох цінових пропозицій. При цьому ймовірність результату складає 0,95 (5 поставальників зі 100 не попадуть в визначений діапазон ціни). На стадії проектного рішення та детального проектування для заданих умов необхідно для кожного матеріалу зібрати 16 та 42 пропозиції відповідно.

Якщо для ресурсу варіація ціни відома (наприклад з попередніх періодів) тоді для визначення обсягу вибірки необхідно визначити середнє квадратичне відхилення за правилом «трьох сігм» і скористатись формулою 1. Наприклад: для профілів з металу (кутник, швелер і т.д) середнє квадратичне відхилення може складати від 5% до 12% тоді розмір вибірки для визначення ринкової ціни на стадії детального проектування:



$$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2} = \frac{1,96^2 \times 8^2}{3,5^2} = 20$$

Для розрахунку економічних показників моніторингу необхідно встановити вартість людино-години ( $V_{л/год}$ ) та величину трудовитрат ( $T_{збд}$ ).

**Вартість людино-години** ( $V_{л/год}$ ) для фахівця зі збору та аналізу даних приймемо з встановленої вартості проектно-вишукувальних робіт - 355 грн. за люд/день [2] станом на 01.01.2012р. або 44,38 грн. за одну люд/год.

Науково обгрунтованих даних про **усереднені трудовитрати на отримання однієї цінової пропозиції** ( $T_{збд}$ ) для одного матеріалу в Україні поки що не існує. Будівельники для збору інформації про вартість матеріалів використовують безпосереднє спілкування з продавцями (метод інтерв'ю). Цінові пропозиції отримуються шляхом обдзвону постачальників і отримання від них факсом чи електронною поштою прайсів, рахунків чи комерційних пропозицій. Отримані дані необхідно підшити, систематизувати та проаналізувати, візуально чи програмними засобами. В середньому на один дзвінок необхідно витратити 3 хвилини. Стільки ж часу необхідно для проведення систематизації та аналізу отриманої інформації. Необхідно додати витрати часу на пошук наступного респондента-постачальника а також час на підготовчо-заклучні роботи, перерви та повторні дзвінки респондентам-постачальникам, які не надали інформацію після першої розмови. Існуючі типові норми часу на схожі за змістом роботи в інших галузях [14, 15, 16, 17] знаходяться в межах від 0,35 до 0,47 год. Для подальших розрахунків приймемо норму часу  $T_{збд} = 0,4$  год.

#### **Практичне застосування методики.**

Приклади визначення ціни ресурсів вибіркоким методом для стадії детального проектування наведено в таблиці 3. Як репрезентативну вибірку використано офіційно опубліковані дані Мінрегіону за 2012 рік.

Розглянемо приклади розрахунків зворотньої задачі для кількох будівельних матеріалів коли вибірка цінових пропозицій вже існує і необхідно визначити можливість застосування отриманих даних. (таблиця 4). Такий випадок можливий коли цінові пропозиції від постачальників надходять одразу на кілька ресурсів.

Як бачимо розрахункове відхилення даних ціни цементу (3,2%) забезпечує точність розрахунку задану для стадії детального проектування (до 3,5%), арматури (3,6%) відповідає стадії проектного рішення (до 6%), а розрахункова ціна цегли з відхиленням (11,0%) може бути застосована тільки на стадії прийняття рішення (граничне відхилення до 18%). При цьому необхідний розмір вибірки у всіх випадках значно

відрізняється від усереднених даних наведених в таблиці 2. Тому для отримання заданої точності розрахунків потрібно визначати і забезпечувати необхідний мінімальний розмір вибірки окремо для кожного ресурсу (групи будівельних ресурсів) і для кожного кошторисного розрахунку, якщо він виконується в інший період часу.

Використовуючи задані вихідні дані точності розрахунків наведені в таблиці 2 та вартості дослідницьких робіт можемо розрахувати усереднені витрати часу та норми виробітку на проведення моніторингу ринку будівельних матеріалів з заданою точністю (таблиця 5).

В розрахунку трудовитрат таблиці 5 прийнята ідеальна ситуація при якій схема відбору пропозицій складена таким чином, що дослідник не витрачає часу на пошук наступного постачальника. Не враховано також час на повторні дзвінки постачальникам, які не надали інформацію після першої розмови.

#### **Висновки та пропозиції.**

Запропонована методика:

- дозволяє з заданою точністю визначати ринкову ціну будівельних ресурсів на основі обмеженої вибірки;

- дозволяє визначити економічні показники моніторингу: економічну доцільність моніторингу, економічний ефект від проведення моніторингу, економічно доцільну точність моніторингу;

- може бути швидко реалізована в умовах проектних, наукових та спеціалізованих організацій з широкою автоматизацією всіх процесів;

- забезпечує основу для формування загальнодоступних інформаційних баз на ціни будівельних ресурсів аналогічних європейським.

Моніторинг дозволяє економити кошти, але вимагає додаткових трудовитрат (таблиця 5). У випадку бюджетного фінансування будівництва державні будівельні норми [1] не передбачають додаткових витрат замовника на такі роботи. Проектні організації також не можуть включити у вартість своїх робіт з розробки проектно-кошторисної документації додаткові послуги з аналізу ринкової ціни ресурсів [2].

Для широкого впровадження методики в практику необхідно:

- нормативно встановити рекомендовані параметри точності розрахунку проектно-кошторисної документації.

- уточнити положення нормативних документів встановивши для поняття «найменша ціна» порядок розрахунку та відповідні формули – наприклад: наведену формулу 7.

- уточнити положення нормативних документів – передбачити в зведеному кошторисному розрахунку статтю витрат замовника на постійне проведення моніторингу ринкової ціни будівельних ресурсів в регіоні.

Таблиця 3.

№ п/п		Двогавр 20, грудень 2012р., т	Цемент марки М 400, листопад 2012р., т	Арматура А-III d 16 мм, липень 2012р., т			
1	Діапазон пропозицій ціни за попередній період	від -14% до +32%	від -16% до +30%	від -13% до +22%			
2	Середнє квадратичне відхилення за правилом «трьох сігм»	7,6%	7,7%	5,9%			
3	Задана похибка розрахунку, Δ	3,5%	3,5%	3,5%			
4	Мінімальний розрахований обсяг вибірки (формула 1)	19	19	11			
5	Усереднені трудовитрати на отримання однієї цінової пропозиції, Тзбд, год.	0,4	0,4	0,4			
6	Ціна робіт, грн. люд/год.	44,38	44,38	44,38			
8	Вихідні дані пропозицій ціни надані Мінрегіону обласними адміністраціями	Регіон	Ціна, грн.	Регіон	Ціна, грн.	Регіон	Ціна, грн.
		1	8700,00	1	985,00	1	7860,00
		2	9960,00	2	980,00	2	9540,00
		3	8520,00	3	1040,00	3	7360,00
		4	7650,00	4	1023,00	5	7038,00
		5	8464,00	5	1023,00	6	7200,00
		8	7960,00	7	1090,00	7	7900,00
		9	8601,00	8	980,00	8	7676,00
		11	8650,00	9	885,00	9	7180,00
		12	8400,00	10	902,40	10	7860,00
		13	9600,00	11	1090,00	11	7400,00
		14	8250,00	12	1000,00	12	7050,00
		15	8600,00	13	1100,00	13	7400,00
		16	8980,00	14	1065,00	14	8380,00
		17	8800,00	15	1120,00	15	8450,00
		18	8480,00	16	1120,00	16	8020,00
		19	8900,00	17	1134,00	17	7400,00
		20	8856,00	18	1100,00	18	7390,00
		21	7500,00	19	1100,00	19	7800,00
		22	8945,00	20	1040,00	20	9012,00
24	8650,00	21	970,00	21	7700,00		
25	8710,00	22	1080,00	22	8540,00		
27	8140,00	23	1080,00	23	7400,00		
		25	1140,00	24	8230,00		
		26	980,00	25	8510,00		
		27	972,00	25	8510,00		
		27	1060,00	26	7890,00		
				27	7000,00		
9	Фактичний обсяг вибірки	22	26	27			
10	Середня ціна по вибірці, $\bar{x}$	8605,27	1040,75	7840,59			
11	Дисперсія вибірки, s (формула 4)	546,44 (6,4%)	69,32 (6,7%)	637,90 (8,1%)			
13	Розрахункова дисперсія генеральної сукупності, $\sigma$ (формула 3)	572,46 (6,7%)	72,09 (6,9%)	662,44 (8,4%)			
14	Середня помилка, $S_x$ (формула 2)	122,05	14,14	127,49			
15	t (згідно таблиці Стьюдента)	2,0739	2,0555	2,0518			
16	Відхилення, $\Delta_x$ (формула 5)	253,12 (2,9%)	29,06 (2,8%)	261,58 (3,3%)			
17	Середня ціна з вірогідністю 0,95 (формула 6)	від 8352,15 грн. до 8858,39 грн.	від 1011,68 грн. до 1069,81 грн.	від 7579,02 грн. до 8102,17 грн.			
18	Максимальна закупівельна ціна (формула 7)	до 8352,15 грн.	до 1011,68 грн.	до 7579,02 грн.			
22	Економічний поріг кількості для фактичної вибірки, ЕП (формула 10)	0,77 т	7,3 т	0,92 т			

Таблиця 4

№ п/п		Арматура А-III d 16 мм, лютий 2012р., т		Цемент марки М 400, липень 2012р., т		Цегла повнотіла марки М 100, листопад 2012р., тис. шт.		
		Region	Ціна, грн.	Region	Ціна, грн.	Region	Ціна, грн.	
1	Вихідні дані пропозицій ціни надані Мінрегіону обласними адміністраціями	1	7860,00	1	985,00	1	1900,00	
		2	9540,00	2	890,00	2	1000,00	
		3	7140,00	3	1000,00	3	1452,00	
		5	7932,00	4	1011,00	4	1620,00	
		6	7400,00	5	1023,00	5	2760,00	
		7	8600,00	6	1000,00	6	1450,00	
		8	7776,00	7	1170,00	7	1320,00	
		9	7630,00	8	980,00	8	1850,00	
		10	7860,00	9	885,00	9	1353,00	
		13	7630,00	10	870,00	10	1240,00	
		14	8370,00	11	1010,00	11	1296,00	
		15	8422,00	12	1100,00	12	2300,00	
		16	8590,00	13	1100,00	13	1300,00	
		17	7400,00	14	1008,00	14	2100,00	
		18	7770,00	15	1120,00	15	1500,00	
		19	7600,00	16	1100,00	17	1440,00	
		20	7845,00	17	980,00	18	1150,00	
		21	7300,00	18	1100,00	19	1100,00	
		22	7650,00	19	1092,00	20	1750,00	
		23	6800,00	20	1040,00	21	1700,00	
		24	8230,00	21	970,00	22	1170,00	
		25	7990,00	22	1070,00	23	1100,00	
		26	7890,00	23	1080,00	24	1460,00	
		27	7550,00	24	1320,00	25	1380,00	
					25	1140,00	26	1450,00
					26	980,00	27	1550,00
					27	972,00		
			27	1080,00				
2	Фактичний обсяг вибірки	24		28		26		
3	Середня ціна по вибірці, $\bar{x}$	7865,63		1038,43		1526,58		
4	Дисперсія вибірки, $s$ (формула 4)	565,14 (7,2%)		93,86 (9,0%)		400,13 (26,2%)		
5	Розрахункова дисперсія генеральної сукупності, $\sigma$ (формула 3)	589,71 (7,5%)		97,34 (9,4%)		416,14 (27,3%)		
6	Середня помилка, $S_x$ (формула 2)	120,37		18,39		81,61		
7	$t$ (згідно таблиці Стьюдента)	2,0639		2,0484		2,0555		
8	Відхилення, $\Delta_x$ (формула 5)	248,44 (3,2%)		37,68 (3,6%)		167,75 (11,0%)		
9	Середня ціна з вірогідністю 0,95 (формула 6)	від 7617,19 грн. до 8114,06 грн.		від 1000,75 грн. до 1076,11 грн.		від 1358,82 грн. до 1694,33 грн.		
10	Максимальна закупівельна ціна (формула 7)	до 7617,19 грн.		до 1000,75 грн.		до 1358,82 грн.		
11	Можливе застосування таблиця 2	стадія детального проектування		стадія проектного рішення		стадія прийняття рішення		
15	Економічний поріг кількості для фактичної вибірки, ЕП (формула 10)	0,8 т		6,1 т		1,3 тис. шт.		

Таблиця 5.

№ п/п	Параметр	стадія прийняття рішення	стадія проектного рішення	стадія детального проектування	Разом по проектним роботам
1	Вірогідність вірного визначення діапазону	0,95			
3	Розрахункова дисперсія генеральної сукупності, $\sigma$	11,2%			
2	Допустима похибка вибірки, $\Delta$	18%	6%	3,5%	3,5%
5	Таблична величина $t$	3,1825	2,1119	2,0211	-
4	Розрахунковий обсяг вибірки, $n$	4	16	42	62
6	Усереднені трудовитрати на отримання однієї цінової пропозиції, $T_{зод}$ , год.	0,4			
7	Ціна робіт, грн. люд/год.	44,38			
4	Середньомісячний фонд робочого часу, год.	170			
7	Трудовитрати на обробку даних, год.	1,6	6,4	16,8	24,8
8	Норма на 1-го працівника в місяць, позицій	106	26	10	-
8	Вартість моніторингу одного ресурсу грн.	71	284	746	1 101

### Перспективи.

Додаткового дослідження потребують питання зменшення трудовитрат і відповідно вартості аналізу ринку без відчутного зменшення кінцевої точності розрахунків. Наприклад:

- зменшення переліку матеріалів для яких проводиться дослідження цін за рахунок організаційно-технічних заходів;

- зменшення переліку матеріалів для яких проводиться дослідження цін виключенням з нього матеріалів загальною вартістю яких знаходиться в межах похибки розрахунку;

- відстеження коливання ціни в групах технологічно пов'язаних будівельних матеріалів призначенням коефіцієнтів співвідношення ціни матеріалів;

- використанням матеріалів–представників для груп однорідних будівельних матеріалів.

Додаткові дослідження також необхідні в питаннях організації моніторингу в частині забезпечення та підтримання репрезентативності вибірки, встановлення вимог до точності розрахунку окремих складових вартості будівельних робіт в складі проектно-кошторисної документації.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

2. ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 «Правила визначення вартості проектно-вишукувальних робіт та експертизи проектно-кошторисної документації на будівництво»

3. Основні положення (концепція) ціноутворення у будівництві. [Електронний ресурс]. Держбуд України. Погоджено: Міністерством економіки, Міністерством фінансів, Державним комітетом статистики, будівельними корпораціями, Академією будівництва України. Розглянута НТР 09.09.1998. Схвалена рішенням колегії Держбуду 25.01.1999, <http://budstandart.com/read/document/show/>

4. Беркута А.В. Система реформування ціноутворення у будівництві України. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня., К.: КНУБА, 2002.

5. Беркута А.В., Губень П.І. Реформування ціноутворення - шлях до цивілізованого ринку.// "Ціноутворення у будівництві" Збірник офіційних документів та роз'яснень №3, 2000.

6. Концепція інтегрування систем ціноутворення держав - учасниць СНД і впровадження інноваційних методів визначення вартості будівництва на всіх стадіях інвестиційно-будівельного процесу. (Міжурядова Рада зі співробітництва в будівельній діяльності держав - учасниць СНД. Комісія з ціноутворення в будівельній діяльності)., Астана., 2010

7. Матвейчук В. Эффективность европейской системы ценообразования при реализации инвестиционных проектов.// Держава та регіони. Серія : Економіка та підприємництво. №1, 2009.

8. Семенова Ю.А., Петренева О.В. Сравнительный анализ системы ценообразования в строительстве в России и зарубежных странах. //Вестник Пермского национального исследовательского политехнического университета. строительство и архитектура. №1, 2011, Стор. 75-80

9. Резниченко В. С., Ленинцев Я. Н., Мизюн В.А.. Организационно-экономические проблемы и механизмы снижения стоимости строительной продукции // Экономика Строительства. №1, 2006.

10. Резниченко В. С., Ленинцев Н. Н. Системные подходы к определению цен и управление стоимостью в строительстве. Справочное пособие с методиками и примерами расчетов. Издание второе, дополненное и переработанное. - М.; Издательский Дом "Слово\*", 2005. 516 с.

11. Елисеєва І.І., Юзбашев М.М. Общая теория статистики, М.: Финансы и статистика, 2001. - 480 с.: ил.

12. Николаев В.П., Информационное и нормативно-методическое обеспечение анализа жизненного цикла капитальных инвестиций

13. Щодо цін на основні будівельні матеріали, виробу та конструкції. [Електронний ресурс]. Режим доступу. <http://minregion.gov.ua/building/czinoutvorennya-ekspertiza-ta-rozvitok-budivelnoidijalnosti/czinoutvorennya/>

14. «Збірник норм часу на роботи та послуги, що виконуються бюро технічної інвентаризації України» Наказ Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства 21.11.2003 N 198. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 12 лютого 2004 р. за N 188/8787.

15. «Міжгалузеві нормативи чисельності працівників бухгалтерського обліку» Наказ Міністерства праці та соціальної політики України 26.09.2003 N 269

16. «Типові норми часу на основні процеси бібліотечної роботи» Наказ Міністерства культури і туризму України від 29. 12. 2008 р. №1631/0/16-08

17. «Межотраслевые укрупненные нормативы времени на работы по документационному обеспечению управления.» Центральное бюро нормативов по труду Министерства труда Российской Федерации. [Електронний ресурс]. Режим доступу. <http://www.OpenGost.ru>

### АННОТАЦИЯ

Обоснованные подходы к формированию цены на строительные материалы и отдельные виды



*строительно-монтажных работ.*  
*Проанализированы подходы обработки цен на строительные материалы в различных странах мира.*  
*Ключевые слова: строительство, цена, подход, средняя*

#### ANNOTATION

*The approaches to the formation of prices for building materials and certain types of construction works. The approaches of processing prices for construction materials worldwide.*

*Keywords: construction, cost approach, the average*

**УДК: 331.156.1(045)**

**Сліпенчук Г.В. к.е.н., доц., Жакун І.В. м. Київ**

## **ЕВОЛЮЦІЯ ТЕОРІЇ ТА ПРАКТИКИ РЕГУЛЮВАННЯ ОПЛАТИ ПРАЦІ ПРАЦІВНИКІВ**

*У статті розглянуто історичний шлях процесу регулювання оплати праці працівників та встановлено основні етапи його становлення.*

*Ключові слова: регулювання оплати праці, економічна реформа, трудове законодавство.*

**Постановка проблеми.** Висвітлення еволюції теорії та практики регулювання оплати праці працівників неможливо здійснити без дослідження етапів історичного розвитку суспільства. Адже, як перші спроби осмислення стародавніх науковців щодо природи, виникнення та призначення заробітної плати не призвели до усвідомлення необхідності регулювання процесу її організації, так і дослідження з приводу поділу праці, лише з часом, дозволили виокремити розумову діяльність від фізичної. Тому, актуальним є питання дослідження етапів історичного розвитку сутності поняття «регулювання оплати праці працівників».

**Актуальність останніх досліджень і публікацій.** Дослідження з питань теорії та практики організації й регулювання оплати праці у різний час проводили вітчизняні та зарубіжні вчені. Вагомий внесок у створення фундаментального підґрунтя для становлення та розвитку ринкових засад регулювання оплати праці в Україні зробили вітчизняні вчені Д.П. Богиня, В.М. Гончаров, В.М. Данюк, Г.А. Дмитренко, Г.Т. Завіновська, А.М. Колот, А.В. Калина, Т.М. Кир'ян, Т.А. Костишина, Ю.В. Краснов, В.Д. Лагутін, В.О. Мандибура, В.М. Нижник, Н.О. Павловська, І.І. та інші.

**Метою даної статті** є теоретичне дослідження історичного шляху процесу регулювання оплати праці працівників та розкриття основних етапів його становлення.

**Виклад основного матеріалу.** Основою життя будь-якого суспільства є праця. Будь-яка соціально-економічна формація формувалася, зростала й розвивалася на основі праці. Регулювання заробітної плати – цілеспрямований процес встановлення і зміни заробітної плати, що здійснюється на основі договірного регулювання. Під регулюванням оплати праці працівників слід розуміти цілеспрямований процес впорядкування визначення розмірів оплати праці і умов їх зміни відповідно до дії економічних законів.