

## **ЦІНОУТВОРЕННЯ В БУДІВНИЦТВІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНФОРМАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

### **PRICING IN CONSTRUCTION USING INFORMATION MODELING**

**Левченко Н.М., д. держ. упр., професор, ORCID.ORG /0000-0002-3283-6924**  
**Іваненко Д.С., аспірант, ORCID.ORG /0000-0002-1635-1214, Бейнер Н.В., канд. техн. Наук, ORCID.ORG /0000-0002-6695-577X, Бейнер П.С., канд. техн. Наук, ORCID.ORG /0000-0002-3488-767X, Єремка О.М., магістрант, ORCID.ORG /0009-0005-6311-6224 (Національний університет «Запорізька політехніка»)**

**Levchenko Nataliia, Dr., full Professor, <https://orcid.org/0000-0002-3283-6924>, Ivanenko Dmytro, PhD student, <https://orcid.org/0000-0002-1635-1214>, Beiner Nadiia, Cand. of Tech. Sc., <https://orcid.org/0000-0002-6695-577X>, Beiner Petro, Cand. of Tech. Sc., <https://orcid.org/0000-0002-3488-767X>, Yeremka Olha, student, <https://orcid.org/0009-0005-6311-6224>, (National University Zaporizhzhia Polytechnic, Department of Construction Production and Project Management)**

**Актуальність теми статті обумовлена потребою у розвитку будівельної сфери в Україні, особливо у зв'язку з економічними проблемами та викликами, що виникли через наявність воєнного конфлікту. Залучення іноземних інвестицій та фінансової підтримки міжнародних організацій стає неминучістю для подолання цих викликів. Проте ефективне використання цих коштів передбачає наявність прозорості та ефективної системи управління ними. Одним з ключових компонентів такої системи є система ціноутворення у будівництві. Інформативна, гнучка та ефективна система ціноутворення дозволить контролювати витрати матеріально-технічних ресурсів у будівництві, забезпечувати моніторинг оптимальних цін на матеріали та обладнання, а також сприятиме впровадженню нових технологій та забезпечить їх ефективне використання. Серед сучасних інструментів, що можуть використовуватись для оптимізації процесів визначення вартості будівельних об'єктів, знаходиться Інформаційне моделювання. BIM (Building Information Modeling) дозволяє автоматично формувати кошторисні розрахунки та надавати доступ до актуальної інформації про вартість ресурсів на будь-якій стадії проекту. Це сприяє оптимізації процесу ціноутворення та зменшенню витрат у будівництві.**

The relevance of the article's topic is driven by the need for development in the construction sector in Ukraine, particularly due to economic challenges and the impact of ongoing military conflict. The necessity for attracting foreign investments and financial support from international organizations becomes imperative to address these challenges. However, effective utilization of these funds necessitates a transparent and efficient management system. One key component of such a system is the construction pricing mechanism. An informative, flexible, and efficient construction pricing system would enable the control of material and technical resource expenses in construction, ensuring monitoring of optimal prices for materials and equipment, and facilitating the adoption of new technologies while ensuring their efficient utilization. Among the contemporary tools that can be employed to optimize the processes of determining the cost of construction projects is Building Information Modeling (BIM).

BIM allows for the automatic generation of cost estimates and provides access to real-time information on resource costs at any stage of the project. This contributes to the optimization of pricing processes and reduction of costs in construction.

The current situation in Ukraine's construction sector underscores the critical need for advancement, particularly amidst economic hardships exacerbated by the ongoing military conflict. To surmount these challenges, it is imperative to attract foreign investments and financial aid from international bodies. However, efficient utilization of these resources demands a transparent and effective management framework, with the construction pricing system standing out as a crucial component. An adaptive, transparent, and efficient pricing system is essential for overseeing material and technical resource expenditures in construction, facilitating the monitoring of optimal pricing for materials and equipment, and fostering the integration of innovative technologies while ensuring their effective deployment.

**Ключові слова:** система ціноутворення, інформаційне моделювання, адаптивне керування, кошторисна справа, ціноутворення в будівництві.  
pricing system, information modeling, adaptive management, estimating, construction pricing, construction production.

**Постановка проблеми.** Досвід практичної роботи в галузі будівництва та вивчення багатьох виробничо-наукових зв'язків в будівельній галузі на рівні міжособистісних, колективних та корпоративних взаємин, дозволяє зазначити, що принципи та методика ціноутворення в будівництві до тепер лишаються недосконалими [1]. І насамперед, через недосконалість Настанови з визначення вартості будівництва, затвердженої наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 р. за №281 «Про затвердження кошторисних норм України у будівництві» [2] (далі –

Настанова), про що свідчать численні зміни, внесені до її змісту протягом останніх років. Зокрема, мова йде про зміни до Настанови [2], внесені наказами Мінрозвитку від 30 квітня 2022 р. за №67 [3], від 01 грудня 2022 р. за №244 [4], від 22 вересня 2023 р. за №854 [5] та від 20 березня 2024 р. за №243 [6] та ін.

Безумовно, Мінрозвитку намагається ліквідувати прогалини та недоліки Настанови, втім нормативні витрати людських та матеріально-технічних ресурсів, що враховуються в розцінках, продовжують «кочувати» із року в рік, майже не трансформуючись, а внесені зміни до Настанови стосуються лише взаєморозрахунків, цін ресурсів та вартості людино/години. В реаліях сьогодення все це призводить до ускладнення процесу ціноутворення на будівельну продукцію та зниження ефективності діяльності майже кожного будівельного підприємства.

Відтак, питання розробки й впровадження комплексу дієвих заходів щодо ведення адекватної державної будівельної політики, підкріпленої її дієвими інститутами регулювання діяльності контрагентів будівельного сектору, і, насамперед, кошторисними нормативами витрат та застосуванням BIM-технологій для збільшення рівня глибини проробки елементів цифрової трансформації моделей (Level of Detail – LOD), як запоруки точності та прозорості ціноутворення у будівництві [7], до тепер не віднайшли комплексного опрацювання, що підкреслює актуальність та своєчасність даного дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Питання реформування системи ціноутворення у будівництві розглядаються широким колом вітчизняних та іноземних дослідників. Зокрема, Ісаєнко Д.В. у своїй роботі [8] стверджує, що застосування укрупнених вартісних показників при формуванні договірної ціни та підготовці тендерних пропозицій, ґрунтованих на середніх показниках вартості матеріальних ресурсів, не принесе результатів. Кошторисна вартість, визначена на основі мінімальних показників вартості ресурсів, завжди буде нижчою, ніж та, яка визначається за усередненими показниками. Для вирішення даної проблеми слід оновити правила регулювання кошторисного ціноутворення та створити ефективну систему моніторингу вартостей ресурсів.

Ротко С.В. та Ужегова О.А. наголошують, що вітчизняна та західна методики формування вартості будівельних робіт мають схожі елементи, втім, різняться за рядом аспектів, а саме за рівнем точності та прозорості визначення вартості будівництва [9].

Досягнення точного визначення вартості будівництва, як підкреслює Liao Liping можливе за умови застосування BIM-технологій, оскільки візуальна комунікація за допомогою тривимірних моделей дозволяє чітко відображати ідеї та результати проєкту, сприяючи розумінню вимог і його відмінностей, що є запорукою уникнення корегування вартості будівельних робіт у майбутньому [10].

Втім, незважаючи на активні дискусії науковців та практиків щодо модифікації кошторисного регулювання визначення вартості будівництва та будівельних робіт, а також застосування BIM-технологій при ціноутворенні в будівництві, питання оптимізації процесу ціноутворення шляхом візуального представлення всього процесу управління та формування проекту до тепер лишаються не вирішеними та потребують на подальші дослідження.

**Формулювання цілей статті.** Мета статті полягає в обґрунтуванні доцільності модифікації нормативного регулювання процесу ціноутворення та застосування при визначенні кошторисної вартості будівельної продукції BIM-технологій, як запоруки точності та прозорості визначення вартості будівництва.

**Виклад основного матеріалу.** В Україні стрімко змінюється законодавство в сфері містобудівництва, але майже не змінюються методики розрахунку кошторисних документів, методики нормування праці та розрахунки вартості використання машин та механізмів.

Система ціноутворення в будівництві базується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Нормативними показниками є ресурсні елементні кошторисні норми (РЕКН). На підставі цих норм і поточних цін на трудові та матеріально-технічні ресурси визначаються прямі витрати у вартості будівництва.

При проведенні навіть часткового аналізу нормативно-кошторисної бази ціноутворення в будівництві та тих змін, які були запроваджені після введення наказом № 281 Кошторисних норм України «Настанови з визначення вартості будівництва» [11]; «Настанова з визначення вартості проектних, науково-проектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» [2], що набрали чинності з 08.11.2021, які носять обов'язковий характер при визначенні вартості будівництва об'єктів, що споруджуються за рахунок бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії, висновки є не дуже втішними: більшість норм є перевиданням кошторисних нормативів минулих років, а то і десятиріч, деякі мають незначні зміни, деякі норми розроблені ще на основі СНУ-93 [12].

Використання BIM-технології дозволяє оптимізувати процес ціноутворення відповідно до нових кошторисних норм України шляхом візуального представлення всього процесу управління та формування проекту. Мається на увазі миттєва фіксація змін і коригувань під час будівельного процесу у моделі, яка містить різноманітну структурну інформацію, ціни на виробничі фактори та обсяги підпунктів інженерних робіт. Все це становить остаточні фактичні дані, що значно прискорює процес прийняття завершення робіт. Одночасно, в процесі експлуатації, особливо на етапі збору даних, використання різноманітного програмного

забезпечення та моделей дозволяє зменшити складність ручних зв'язків і уникнути помилок вручну, що безперечно зменшить витрати на інвестиції та підвищить ефективність управління.

Частково змінена та модифікована кошторисно-нормативна база не міняє суть механізму адміністративного планування і управління інвестиційно – будівельною діяльністю.

Однією з небагатьох позитивних змін є зміни, які впроваджені з метою спрощення порядку визначення вартості будівництва наказом від 30 квітня 2022 р. № 67 затверджено Зміну № 1 до «Настанови з визначення вартості будівництва», затвердженої наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01 листопада 2021 року № 281 [13].

Згідно п.2.4:

«При визначенні вартості робіт за відсутності кошторисних норм, затверджених центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну політику у сфері будівництва, містобудування та архітектури можуть застосовуватися галузеві нормативні документи з ціноутворення, що прийняті відповідно до законодавства, кошторисні норми підприємств, індивідуальні кошторисні норми.

Ці норми затверджуються у складі проектної документації на стадіях П (проект) та РП (робочий проект) з обов'язковим проведенням відповідної експертизи і застосовуються тільки для об'єкта будівництва за даною проектною документацією» [13].

Таким чином, якщо кошторисна норма для окремого виду робіт відсутня в нормативній базі, то її «теоретично» можливо замінити галузевою нормою або індивідуальною. Але тут виникає декілька питань.

Оскільки стандарти організацій України (СОУ) розробляються на продукцію (процес, роботу, послугу), яку виробляють і застосовують (надають) лише на конкретному підприємстві і тому підприємство, яке має технічні та фінансові можливості, розробляє свій СОУ під свої умови виробництва або будівництва.

Наприклад, в нормативній базі присутня норма КБ33-108-1 «Підвішування проводів [1 провод при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ за допомогою механізмів» [14]. Її розрахунок в цінах 2024 року наведений на рис. 1:

**КБ33-108-1 Підвішування проводів [1 провод при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ за допомогою механізмів**

Вимірник : км

Складений в поточних цінах станом на 2024 рік

№	Шифр ресурсу	Найменування витрат і ресурсів	Одиниця виміру	Кількість	Вартість, грн.	
					за одиницю	всього
	2	3	4	5	6	7
		<b>Зарплата</b>				
		Витрати труда робітників - монтажників	люди. год	25,76	73,33	1888,98
		Середній розряд робіт - 3,6				
		<b>Разом:</b>				<b>1888,98</b>
		<b>Вартість експлуатації машин і механізмів</b>				
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	<u>маш. год</u>	<u>1,44</u>	<u>359,11</u>	<u>517,12</u>
		Середній розряд робіт - 4,0	люди. год	1,9152	76,83	147,14
	КБМ203-1004	Автогідропідіймачі, висота підйому 28 м	<u>маш. год</u>	<u>1,89</u>	<u>903,32</u>	<u>1707,27</u>
		Середній розряд робіт - 5,5	люди. год	3,024	95,82	289,76
	КБМ216-601	Трактори на гусеничному ході з лебідкою, потужність 132 кВт [180 к.с.]	<u>маш. год</u>	<u>3,79</u>	<u>946,78</u>	<u>3588,3</u>
		Середній розряд робіт - 4,2	люди. год	5,9882	79,18	474,13
		<b>Разом:</b>				<b>5812,69</b>
		в т.ч. зарплата машиністів				911,02
		<b>Вартість матеріалів, виробів і конструкцій</b>				
	С111-1600	Бензин розчинник	т	0,00002	22099,25	0,44
	С159-6	Дріт біметалевий сталемідний, марка БСМ-1, діаметр 2,8 мм	т	0,00025	130056,43	32,51
	С1110-186	З'єднувачі овальні сталеві, марка СОС-25-1а	шт	2,1	36,93	77,55
	С1546-78	Масло універсальне контактне 39У	т	0,000017	71673,18	1,22
		<b>Разом:</b>				<b>111,73</b>
		<b>Всього:</b>				<b>7813,40</b>

Рис. 1. Розрахунок норми КБ33-108-1

Також в нормативній базі є галузеві кошторисні норми згідно СОУ Д.2.2-03360905-001:2015 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підвішування самоутримних ізольованих проводів при будівництві та капітальному ремонті мереж зовнішнього освітлення» (розроблений Науково-дослідний інститут будівельного виробництва (НДІБВ) для КП електромереж зовнішнього освітлення м. Києва «Київміськсвітло») [15], які за змістом робіт близькі до норми КБ33-108-1 «Підвішування проводів [1 провод при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ за допомогою механізмів» [14], але суттєво відрізняються за складом ресурсів, трудовитрат і кінцевою вартістю (рис. 2.):

**МС1-1-1 Підвішування самоутримних ізольованих проводів напругою від 0,4 кВ до 1 кВ з використанням автогідропідіймача при кількості опор 5 одиниць на 100 м [4 прольоти по 25 м]**  
 Вимірник : 100 м  
 Складений в поточних цінах станом на року

№ /п	Шифр ресурсу	Найменування витрат і ресурсів	Одиниця виміру	Кількість	Вартість, грн.	
					одиниці виміру	всього
	2	3	4	5	6	7
		<b><u>Зарплата</u></b> Витрати труда робітників - будівельників Середній розряд робіт - 3,8	люд.год	16,59	75,05	1245,08
		<b>Разом:</b>				<b>1245,08</b>
		<b><u>Вартість експлуатації машин і механізмів</u></b>				
	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш.год люд.год	0,82 1,0906	359,11 76,83	294,47 83,79
	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш.год люд.год	1,06 1,59	648,47 98,75	687,38 157,02
	КБМ203-1002	Автогідропідіймачі, висота підйому 18 м	маш.год люд.год	5,42 7,6422	627,26 84,98	3399,75 649,42
		Середній розряд робіт - 4,7				
		<b>Разом:</b>				<b>4381,60</b>
		в т.ч. зарплата машиністів				890,23
		<b><u>Машини, враховані в складі загальнопромислових витрат</u></b>				
	КБМ203-301	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до 9,81 кН [1 т]	маш.год	0,9		
		<b><u>Вартість матеріалів, виробів і конструкцій</u></b>				
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальнопромислових витрат				
	С1999-9005	Масляні матеріали	кг	0,009	184,55	1,66
		<b>Разом:</b>				<b>1,66</b>
		<b>Всього:</b>				<b>5628,34</b>

Рис. 2. Розрахунок норми МС1-1-1

Близька по складу робіт до розцінки КБ33-108-1 «Підвішування проводів [1 провод при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ за допомогою механізмів» і кошторисна норма згідно СОУ Д.2.2-03360874-001:2017 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Мережі зовнішнього освітлення», (розроблена ТОВ «СТК» [16] на замовлення Комунального підприємства електромереж зовнішнього освітлення «Міськсвітло» Харківської міської ради (КП «Міськсвітло» ХМР), що відображено на рис. 3:

**XC1-1-4 Підвішування самоутримних ізольованих проводів напругою 0,4 кВ: прокладання СПІ по опорах при кількості опор 5 одиниць на 100 м [4 прольоти по 25 м]**

Вимірник : 100 м

Складений в поточних цінах станом на року

№ /п	Шифр ресурсу	Найменування витрат і ресурсів	Одиниця виміру	Кількість	Вартість, грн.	
					одиниці виміру	всього
	2	3	4	5	6	7
		<b><u>Зарплата</u></b>				
		Витрати труда робітників - монтажників	люд.год	15,84	75,97	1203,36
		Середній розряд робіт - 3,9				
		<b>Разом:</b>				<b>1203,36</b>
		<b><u>Вартість експлуатації машин і механізмів</u></b>				
	КБМ201-11	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3 т	<u>маш.год</u> люд.год	<u>4,36</u> 5,4936	<u>286,55</u> 75,05	<u>1249,36</u> 412,28
		Середній розряд робіт - 3,8				
	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	<u>маш.год</u> люд.год	<u>0,38</u> 0,57	<u>648,47</u> 98,75	<u>246,42</u> 56,29
		Середній розряд робіт - 5,7				
	КБМ203-1002	Автогідропідіймачі, висота підйому 18 м	<u>маш.год</u> люд.год	<u>4,68</u> 6,5988	<u>627,26</u> 84,98	<u>2935,58</u> 560,76
		Середній розряд робіт - 4,7				
		<b>Разом:</b>				<b>4431,35</b>
		в т.ч. зарплата машиністів				1029,33
		<b><u>Машини, враховані в складі загальновиробничих витрат</u></b>				
	КБМ203-301	Лебідки ручні та важільні, тягове зусилля до 9,81 кН [1 т]	маш.год	3,3		
		<b><u>Вартість матеріалів, виробів і конструкцій</u></b>				
	С111-1604	Папір шліфувальний	м2	0,01	227,87	2,28
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат				
	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,033	184,55	6,09
		<b>Разом:</b>				<b>8,37</b>
		<b>Всього:</b>				<b>5643,08</b>

Рис. 3. Розрахунок по нормі XC1-1-4

Кошторисні норми, які входять до складу СОУ, враховують як весь комплекс робіт згідно сучасної технологічної карти так і зміни, які виникли в результаті технічного прогресу та застосування новітніх технологій, чого не можливо сказати про норми, розроблені в 1990-х роках. Але норми СОУ практично не можливо застосовувати в проектно-кошторисній документації, яка розробляється на об'єкти, будівництво яких проводиться за рахунок бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії.

В порівняльній таблиці чітко видно різницю в витратах труда кошторисних норм, розроблених в минулих роках (поз. 1 в Таблиці 1) та витратах труда норм, які є більш сучасними (поз. 2 та 3 в Таблиці 1).



Таблиця 1

## Порівняльний аналіз розрахунків, що були розглянуті

№ п/п	Найменування робіт	Од. вимір.	Витрати труда робітників, люд/год	Витрати труда робітників керуючих, машинами та механізми, маш/год	Витрати труда в загально-виробничих витратах, люд/год
1	2	3	4	5	
1	КБ33-108-1 Підвішування проводів [1 провід при 20 опорах на 1 км лінії] для ВЛ 0,38 кВ за допомогою механізмів (розрахунок для 5 одиниць на 100 м)	1000м	37,64	15,33	5,14
2	МС1-1-1 Підвішування самоутримних ізолюваних проводів напругою від 0,4 кВ до 1 кВ з використанням автогідропідіймача при кількості опор 5 одиниць на 100 м [4 прольоти по 25 м]	1000м	165,9	103,23	25,3
3	ХС1-1-4 Підвішування самоутримних ізолюваних проводів напругою 0,4 кВ: прокладання СП по опорах при кількості опор 5 одиниць на 100 м [4 прольоти по 25 м]	1000м	158,4	126,62	27,65

Теж саме стосується і використання в кошторисних нормах машин та механізмів. В Україні з'являється все більше сучасних високопродуктивних машин та механізмів, яких або немає в затвердженій базі кошторисних норм або вони присутні тільки в СОУ. Тому проектній організації доводиться розробляти на стадії П та РП індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми, які дозволять застосувати таку техніку і механізми у існуючій системі ціноутворення.

Виникає питання і до вартості машино-години в сучасних умовах будівництва. В вищенаведених розцінках вказаний узагальнений механізм: автогідропідіймач з висотою підйому до 18 метрів з вартістю машино-години 627,26 грн. без ПДВ (при першому згадуванні розшифруйте) (шифр КБМ 203-1002). Амортизаційні витрати на 1 машино-годину згідно усереднених показників вартості експлуатації дорожніх машин та механізмів станом на 01.02.2024 року складають 12,07 грн.

Автовишка (автогідропідійомник) SOCAGE на шасі МАЗ-4371N2 Т318 коштує на ринку 2190000,00 грн. Річний режим її експлуатації (час роботи за рік) складає 2040 годин, мінімально допустимий термін корисного використання складає 5 років. На основі цих даних вираховуємо балансову вартість механізму: 2040 годин x 5 років x 12,07 грн. = 123114,00 грн.

Річна сума амортизації (при умові що механізм відпрацює заявлені 2040 годин) складає: 2040 годин x 12,07 грн. = 24622,80 грн. Виходячи з цих розрахунків термін окупності складає: 2190000,00 грн./24622,80 грн. = 88,9

років. Такі розрахунки вказують на те, що придбання будівельно-монтажними організаціями нової сучасної високопродуктивної техніки, машин та механізмів стає або неможливим або не вигідним, і це суттєво впливає як на якість виконання робіт так і на строки будівництва.

Також виникає питання до самої структури визначення вартості будівельних робіт. Як відомо, вона складається з прямих та непрямих витрат. До прямих витрат відносяться заробітна плата, вартість матеріалів та машин і механізмів. До непрямих – загальновиробничі витрати, в склад яких входять і податки на заробітну плату основних робочих та ін. І виникає закономірне питання: чому заробітна плата основних робочих входить до прямих затрат, а податки, які нараховуються на заробітну плату, ні?

Гостро стоїть також питання регулювання кошторисного прибутку та адміністративних витрат. В цій сфері досі присутнє жорстке нормування, яке в умовах ринкової економіки є недоцільним і приводить до того, що у підприємства або організації після закінчення робіт і введення об'єкта в експлуатацію взагалі не залишається грошових коштів, призначених для розвитку та модернізації.

Розвиток комп'ютерного проектування у дорожньому будівництві вимагає вдосконалення засобів інтерфейсних 3D-систем, зокрема BIM-систем з оціночно-економічним модулем. Починаючи з 2017 року, впроваджуються нові підходи до розробки кошторисної документації в програмі ABC-4, а також в BIM-системах Autodesk Revit та Nemetschek Allplan. Ці методики передбачають формування вартості кошторисів за допомогою державних нормативів та корпоративних баз розцінок на дорожнє будівництво. Впровадження нових підходів дозволяє значно зменшити час розробки кошторисів, особливо при наявності BIM-моделі, створеної у будь-якій з вищезазначених систем BIM-проектування [17].

Технології BIM дозволяють з точністю визначати вартість запланованого будівництва. Будь-які модифікації в проекті миттєво впливають на загальну кошторисну вартість, що відображається через інформаційну модель. Це робить майже неможливим надмірне завищення вартості проекту. Використовуючи BIM в майбутньому будівельні організації матимуть змогу автоматизовано генерувати кошториси та ефективно контролювати перелік необхідних ресурсів на будь-якій стадії реалізації проекту, що спрощує процес перевірки проектної та кошторисної документації [18].

Інтеграція технології Інформаційного моделювання будівель та закріплення її на законодавчому рівні відкриває можливості для значного покращення управління будівельними проектами. Це дозволяє забезпечити прозорість та ефективність використання коштів, що надходять від міжнародних інвесторів. Така інтеграція допомагає уникнути надмірного регулювання та сприяє розвитку ринкових механізмів.

**Висновки.** Система ціноутворення в будівництві потребує системних змін та модифікації, оскільки:

- недостатня прозорість та стандартизація у формуванні цін на будівельні роботи призводять до розбіжностей та непрозорості у вартісних оцінках;
- відсутність чітких механізмів регулювання адміністративних витрат та прибутку у кошторисних розрахунках ускладнює ефективне управління витратами та ресурсами у будівельній галузі;
- існуючі методи формування цін не враховують повністю впливу змін у законодавстві та нормативно-правових актах на процес ціноутворення та фінансові витрати у будівництві;
- відсутність стандартів та рекомендацій з використання BIM-технологій у ціноутворенні обмежує можливості впровадження цих інноваційних підходів у практику будівництва;
- відсутність чіткого регулювання інтеграції BIM-технологій у систему ціноутворення гальмує ефективне використання потенціалу цих технологій.

Використання BIM-технологій у будівництві значно покращує точність розрахунків і спрощує процеси. Зміни, які вносяться в інформаційну модель, автоматично відображаються у кошторисній документації, що дозволяє швидко оновлювати розрахунки на будь-якій стадії проекту. Інформаційне моделювання створює шляхи спрощення експертизи будівельних проєктів, оскільки документацію можна надсилати в електронному вигляді.

Розробка індивідуальної норми або свого власного СОУ можуть частково врятувати ситуацію, але є дуже витратними як у часі так і фінансово і далеко не кожна організація може собі це дозволити. Тому в більшості випадків будівельно-монтажним організаціям прийдеться використовувати діючі кошторисні норми, які є в більшості своїй застарілими, або зовсім відсутні на новітні види робіт та послуг, або не відображають весь технологічний процес виконання роботи чи послуги.

Проблемним залишається регулювання кошторисного прибутку та адміністративних витрат. У цій сфері існує жорстке нормування, що в умовах ринкової економіки може бути недоцільним. Це може призвести до того, що після завершення робіт і введення об'єкта в експлуатацію у підприємства або організації взагалі не залишається грошових коштів, що були б призначені для подальшого розвитку та модернізації.

Щоб кошторисні норми відповідали сучасним реаліям та відображали фактичне становище в будівельній галузі потрібно провести всеосяжний аудит існуючих норм, створити робочі групи, які будуть займатися вдосконаленням нормативної бази, її розширенням та оновленням завдяки використанню новітніх технологій та ресурсів, приведенням її у відповідність до діючого законодавства, моніторингом вартісних показників матеріальних та технічних ресурсів зі створенням єдиної бази, яка буде доступною для всіх учасників ринку.

1. Levchenko N.M. Modification of estimate standards for pricing in construction. Економічний вісник Державного вищого навчального закладу «Український

державний хіміко-технологічний університет», 2022. №2, С. 21-29. DOI: 10.32434/2415-3974-2022-16-2-21-29.

2. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості проектних, науковопроектних, вишукувальних робіт та експертизи проектної документації на будівництво» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://e-construction.gov.ua/files/upload/108d8700-4098-11ec-815f-d3e8914b5a33.pdf> (дата звернення: 29.03.2024)

3. Настанова з визначення вартості будівництва. Зміна №1. Кошторисні норми України. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 30 квітня 2022 р. №67. URL: [https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id\\_doc=97714](https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=97714)

4. Настанова з визначення вартості будівництва. Зміна №2. Кошторисні норми України. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 01 грудня 2022 р. №244. URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/zmina-2-do-koshtorysnykh-norm-ukrainy-nastanova-z-vyznachennia-vartosti-budivnytstva/>

5. Настанова з визначення вартості будівництва. Зміна №3. Кошторисні норми України. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 22 вересня 2023 р. №244. URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/zmina-3-do-koshtorysnykh-norm-ukrainy-u-budivnytstvi-nastanova-z-vyznachennia-vartosti-budivnytstva/>

6. Настанова з визначення вартості будівництва. Зміна №4. Кошторисні норми України. Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 20 березня 2024 р. №243. URL: <https://radnuk.com.ua/pravova-baza/zmina-4-do-koshtorysnykh-norm-ukrainy-u-budivnytstvi-nastanova-z-vyznachennia-vartosti-budivnytstva/>

7. Бобраков А.А., Д.С. Іваненко, М.В. Кулік, А.В. Москальова (2022) ВІМ як база для механізму управління будівельними проектами // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: Збірник наукових праць. Вип. 42 // Рівне, НУВГП – 2022. – С. 175-184

8. Ісаєнко, Д. (2021). Стан реформування системи ціноутворення в будівництві. Економіка та суспільство, (29). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-29-17> (дата звернення: 10.03.2024)

9. Войтович, С. Я., Кислюк, Д. Я., Ротко, С. В., Ужегова, О. А., & Сиваченко, Т. Л. (2020). Порівняння вітчизняної та зарубіжної (європейської) моделей ціноутворення в будівництві. Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві, (14), 55-62.

10. Liao, Liping. (2021). Research on the Application of BIM Technology in the Cost Management of Construction Projects. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. 783. 012098. 10.1088/1755-1315/783/1/012098.

11. Про затвердження кошторисних норм України у будівництві : Наказ Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 № 281. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0281914-21> (дата звернення: 27.03.2024).

12. Сметные нормы Украины. Збірники кошторисних норм України (Київ, 1993 рік), дата скасування дії 01.01.2000.

13. Зміна № 1 до Настанови з визначення вартості будівництва, затвердженої наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01 листопада 2021 року № 281 «Про затвердження кошторисних норм України у будівництві» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/2829330136535402342](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/2829330136535402342) (дата звернення: 30.03.2024).

14. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Лінії електропередачі (Збірник 33). Затверджено: наказ Міністерства розвитку громад та територій України 31.12.2021 № 374. – 202 с.

15. Технічний комітет стандартизації «Ціноутворення та кошторисне нормування у будівництві» (ТК 311). Рішення від 21.07.2015 № 5 Про схвалення Стандарту організації України (СОУ Д.2.2-03360905-001:2015), Дата прийняття: 21.07.2015.

16. ТОВ «СТК». Стандарт Організації України. СОУ Д.2.2-03360874-001:2017 Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Мережі зовнішнього освітлення. Дата початку дії: 01.04.2017.

TOV «STK». Standart Orhanizatsii Ukrainy. SOU D.2.2-03360874-001:2017 Resursni elementni koshtorysni normy na budivelni roboty. Merezhi zovnishnoho osviltennia. Data pochatku dii: 01.04.2017.

17. Цифра, Т. Ю. . (2021). BIM як інструмент реформування системи ціноутворення (на прикладі дорожньо-будівельних підприємств Казахстану). Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, 2(47), 167–178

Tsyfra, T. Yu. . (2021). BIM yak instrument reformuvannia systemy tsinoutvorennia (na prykladi dorozhno-budivelnykh pidpriemstv Kazakhstanu). Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn, 2(47), 167–178

18. Іваненко Д.С., Філіпенко І.І. BIM технології в ціноутворенні та кошторисній справі. Тиждень науки-2023. Факультет БАД. Тези доповідей науково-технічної конференції, Запоріжжя, 24-28 квітня 2023 р. [Електронний ресурс] / Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2023. – С.69–71.

Ivanenko D.S., Filipenko I.I. BIM tekhnolohii v tsinoutvorenni ta koshtorysni spravi. Tyzhden nauky-2023. Fakultet BAD. Tezy dopovidei naukovo-tekhnichnoi konferentsii, Zaporizhzhia, 24-28 kvitnia 2023 r. [Elektronnyi resurs] / Zaporizhzhia : NU «Zaporizka politekhnik», 2023. – S.69–71.

19. Герасимова О. Недоліки та шляхи модернізації системи ціноутворення в будівництві із застосуванням великих масивів даних (BIG DATA). Економіка та суспільство. 2021. № 32. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-18> (дата звернення: 19.02.2024).

Herasymova O. Nedoliky ta shliakhy modernizatsii systemy tsinoutvorennia v budivnytstvi iz zastosuvanniam velykykh masyviv danykh (BIG DATA). Ekonomika ta suspilstvo. 2021. № 32. DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-32-18> (data zvernennia: 19.02.2024).

20. Окландер Т. О. Особливості формування плану маркетингу на будівельному підприємстві / Т. О. Окландер, О. М. Осетян, Д. Ю. Мартинюк // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія : Економіка і менеджмент. - 2018. - Вип. 30. - С. 38-41. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu\\_eim\\_2018\\_30\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2018_30_10).

Oklander T. O. Osoblyvosti formuvannia planu marketynhu na budivelnomu pidpriemstvi / T. O. Oklander, O. M. Osetian, D. Yu. Martyniuk // Naukovyi visnyk Mizhnarodnoho humanitarnoho universytetu. Seriiia : Ekonomika i menedzhment. - 2018. - Vyp. 30. - S. 38-41. - Rezhym dostupu: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu\\_eim\\_2018\\_30\\_10](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvmgu_eim_2018_30_10).