

XV-й Загальноукраїнська науково-практична конференція для керівників і фахівців організацій будівельної і житлово-комунальної галузі, замовників, інвесторів, проєктантів

**«Визначення вартості об'єктів будівництва, проєктних, будівельно-монтажних та ремонтно-будівельних робіт із застосуванням сучасних технологій. Управління вартістю життєвого циклу об'єктів – 2019»
3-7 червня 2019 р.**

***Всеволод Ніколаєв,**
доктор економічних наук, професор*

**НОВІТНЯ ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА:
УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ОБ'ЄКТІВ
НЕРУХОМОСТІ + ВАРТІСНИЙ ІНЖИНІРИНГ +
BIM, COBIE, IPD**

Івано-Франківськ

2019

УДК 351.82:69:004.94

Ніколаєв В.П. Новітня економіка будівництва: Управління життєвим циклом об'єктів нерухомості – вартісний інжиніринг – BIM, COBie, IPD. – Івано-Франківськ, 2019. – 30 с.

Ринкова економіка будівництва створює не об'єкти, а витрати і прибуток учасників інвестиційно-будівельно-експлуатаційних процесів. Відповідно у брошурі розглянуті новітні тенденції у науці і практиці економіки та управління будівництвом, пов'язані з переходом від визначення вартості будівництва до управління життєвим циклом об'єктів за критерієм вартості. Описані відповідні зміни у кошторисному нормуванні і ціноутворенні. Розкриті проблеми і перспективи впровадження нових підходів до укладання контрактів та інструментарію будівельного інформаційного моделювання.

Наведені розроблені автором відповідні положення Концепції публічного управління у сфері містобудування (2019 р.) та Концепції застосування будівельного інформаційного моделювання в управлінні вартістю життєвого циклу державних об'єктів.

Для науковців і практиків у сфері економіки та управління будівництвом.

Центр уваги новітньої галузевої економічної науки неупинно зміщується з підприємств до об'єктів та їхніх елементів, де міститься первинне джерело витрат та ефекту, а поняття будівельного об'єкта розширюється зі стадії його спорудження (капітального будівництва) до охоплення стадії експлуатації і перетворюється на *об'єкт нерухомості* (рис. 1).



Рис. 1. Новий об'єкт управління

Відтак новою теоретичною базою економіки і управління будівництвом стає *теорія життєвого циклу*. Проектування, спорудження об'єктів як окремі функції управління для суб'єктів господарювання стають орієнтованими на вартість життєвого циклу об'єкта для власника.

Наукове забезпечення управління життєвим циклом будинків представлено системою *нових знань, або предметних областей* (рис. 2).



Рис. 2. Предметна область управління життєвим циклом об'єктів

Для управління життєвим циклом необхідне наскрізне формування його вартості. Міжнародна класифікація конструктивних елементів об'єктів UNIFORMAT II, на відміну від кошторисної класифікації робіт для стадії будівництва, дозволяє отримати таку єдину структуру вартості для всіх стадій життєвого циклу, зокрема утримання об'єктів. Створення нормативів передбачає конвертацію кошторисної вартості робіт з локальних кошторисів та послуг зі зведеного кошторисного розрахунку у вартість спорудження, капітального ремонту чи заміни конструктивних елементів будинків (рис. 3).

Розділи локального кошторису		Назва об'єкта				Загальна площа будівлі	
Рівень 2.	Рівень 3.	Частка у загальній площі	Характеристики елементів			Вартість 1 кв м	% у вартості
			Кільк.	Од. виміру	Розцінка		
Код	Назва				Вартість		
A10	Фундаменти						
A1010	Стандартні фундаменти						
.....							
	Вартість елементів об'єкту						
Z10	Непередбачувані витрати -					%	
Z20	Накладні витрати і прибуток -					%	
Z2010	Накладні витрати -					%	
Z2020	Прибуток -					%	
Z30	Інфляційна надбавка -					%	
	Вартість будівництва (капітального ремонту)						

Зведений кошторисний розрахунок

Рис. 3. Новий формат кошторису

Причому визначення кошторисної вартості робіт повинно базуватись не на ресурсних нормах, а на ринкових цінах. Така інформація для формування нормативів повинна накопичуватися у регіональних базах даних.

Поширюватимуться Integrated Project Delivery (IPD)-контракти. Застосовуватимуться в управлінні вартістю життєвого циклу новітні засоби цифрового моделювання (Building Information Modeling - BIM) і COBie (рис. 4).

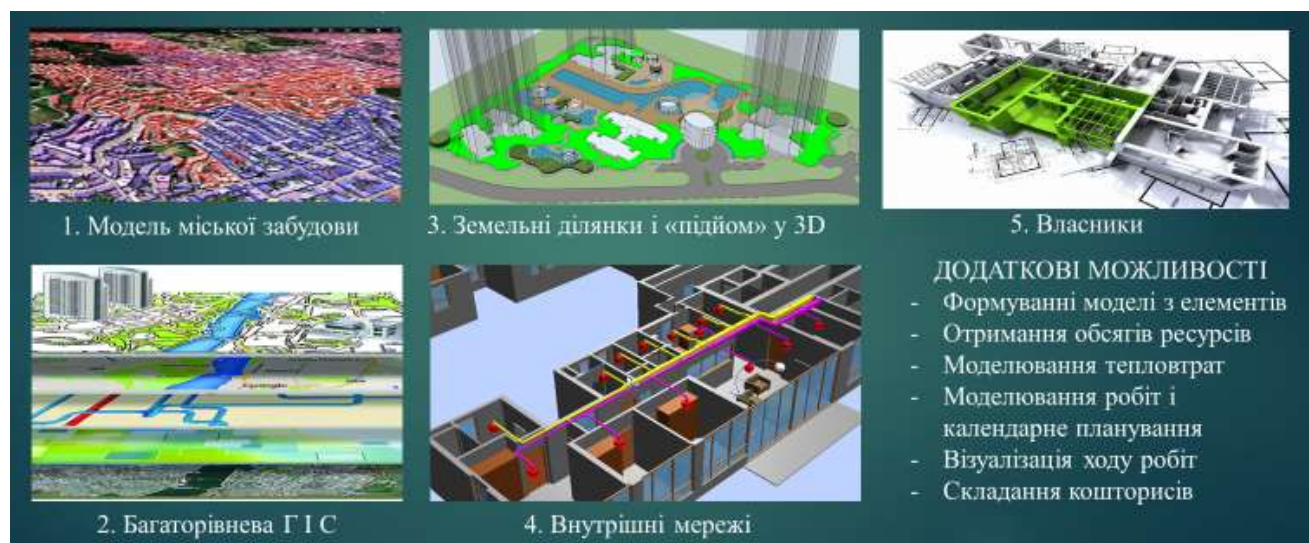


Рис. 4. Застосування BIM

1. УПРАВЛІННЯ ЖИТТЄВИМ ЦИКЛОМ ОБ'ЄКТА НЕРУХОМОСТІ

Об'єкти нерухомості за відсутності непередбачуваних руйнацій можуть експлуатуватися упродовж відносно тривалого періоду – 100 і більше років, причому нові будівлі та споруди постійно додаються до існуючого фонду. Відтак все більша частка інвестицій капіталізується у нерухомості, спрямовується не на нове будівництво, а на безпечне утримання об'єктів - їх ремонт, модернізацію та реконструкцію, а також на поточне технічне обслуговування.

Зумовлений цим генезис ідеї вартості життєвого циклу (Life Cycle Costing - LCC) призвів у результаті до появи оновленої концепції так званої «повної оцінки існування» об'єкту (Whole Life Appraisal - WLA) - обліку зацікавленими суб'єктами не тільки всіх витрат, але й доходів, вигід і результатів, пов'язаних з набуттям у власність нерухомого активу протягом його фізичного, економічного або функціонального терміну служби з метою зведення до мінімуму загальних витрат по об'єкту, максимізації результатів, а загалом – забезпечення максимального ефекту.

Концепція WLA була успішно реалізована у державному управлінні у розвинених країнах, але так і не знайшла застосування у вітчизняній практиці інвестиційно-будівельної діяльності та при експлуатації об'єктів нерухомого майна.

Загальним міжнародним документом, який забезпечує використання WLA в управлінні експлуатацією об'єктів (Facility Management), є стандарт ISO 14040. Прогнозування термінів служби, обслуговування та заміни об'єктів та елементів з метою безпеки регулюються стандартом ISO 15686. Більш засадничим, базовим документом є стандарт з менеджменту активів ISO 55000, який необхідно впроваджувати передусім на всіх великих державних та комунальних підприємствах.

Виходячи зі стандартних вимог, актуальним і значимим для підприємств і організацій є перехід у проектуванні до оцінки в повному обсязі всіх витрат по можливих альтернативах проекту і вибору того варіанту, який забезпечить мінімальну загальну вартість об'єкту власності за умови його належної якості при спорудженні і функціональності в експлуатації. Тому WLA повинен виконуватися на якомого ранньому етапі проектування, коли ще існує можливість мінімізації витрат при зміні проектних рішень.

Застосування методу ґрунтується на наступній класифікації основних видів витрат протягом життєвого циклу: первинні капітальні витрати, енерговитрати, інші експлуатаційні і фінансові витрати. Первинні витрати можуть включати капітальні інвестиції у будівництво або реконструкцію будівель і споруд, придбання обладнання.

Детальна оцінка кошторисної вартості будівництва з відповідними алгоритмами по роботах не є необхідною для попередніх економічних розрахунків інвестором проектних альтернатив. Спочатку вартість проектів оцінюється за статистичними даними об'єктів-аналогів, або визначається по збірниках і базах даних укрупнених показників.

У США, наприклад, використовуються модель Tri-services Parametric Estimating System - TPES, що розроблена в Національному інституті будівельних наук (National Institute of Building Sciences - NIBS) і міститься в базі Construction Criteria Base, - CCB¹. Модель передбачає оцінку вартості різних типів будівель, визначаючи основні їх параметри (поверховість, площу і об'єм, периметр). Для цих же цілей може бути також використана система Success Estimator компанії US Cost². Очевидно, це інший підхід, ніж у наших кошторисних програмних комплексах, які навряд чи доцільно використовувати замовниками будівництва.

У ході подальшого проектування оцінювання вартості життєвого циклу може бути навіть кілька разів повторене у міру того, як з'являється детальніша інформація про проектні рішення та вартість об'єкту. Детальніші вартісні оцінки виробляються на різних стадіях розробки проекту (30, 60 і 90% готовності). Ці розрахунки у США виконуються по елементах будівель за допомогою збірників Commercial Unit Price Book - CUPB або бази даних R. S. Means Building Construction Cost Database³.

Перехід до кошторисів «по роботах» доцільний на рівні безпосередніх виконавців цих робіт або послуг. Тут розрахунки прямих витрат будівельної частини відбуваються за спрощеним алгоритмом кошторисних рядків. Накладні витрати і прибуток є динамічними у тендерному процесі.

На цій стадії вартість будівництва для замовника структурується у розрізі виконавців із урахуванням інвестованого сторонами капіталу та його вартості.

Що стосується вартості матеріалів і обладнання, то їх можна отримати у базах даних Американського товариства з випробування матеріалів - ASTM International⁴ або інших. Експлуатаційні витрати споруд на енергію, воду тощо визначаються на підставі поточних норм витрат і цінових прогнозів. Оскільки витрати енергії і, до деякої міри, води, залежать від конфігурації споруди і конструкцій, то ці витрати зазвичай оцінюються для будівлі в цілому, а не для окремих її компонентів.

На початковій стадії проекту, дані відносно енергоспоживання можна знайти в комп'ютерних програмах Energy-10⁵, Equest⁶ та інших. Програми ENERGY PLUS (DOE), Doe-2.1e, BLAST вимагають детальнішої вхідної інформації, доступної на пізніх стадіях проектування. Інші пакети програм, призначені для вибору обладнання, розповсюджуються його виробниками.

Прогнозні ціни на енергію можуть бути отримані безпосередньо від постачальника або з бази даних прогнозу зростання цін на енергію. Витрати на водопостачання визначаються аналогічно. Інші експлуатаційні витрати – на утримання і ремонт - нормувати важче. Тому для розрахунків часто використовуються інженерні експертні оцінки. Проте в США можна знайти і

¹ <http://www.wbdg.org/>

² <http://www.uscost.com/>

³ <http://rsmeans.reedconstructiondata.com/>

⁴ <http://www.astm.org/>

⁵ <http://www.wbdg.org/tools/>

⁶ <http://doe2.com/equest/>

статистичну інформацію та методики її використання і здійснювати розрахунки середньої вартості експлуатації на одиницю площі залежно від віку, місця розташування, поверховості, площі будівлі. А ось система Whitestone Research Building Maintenance and Repair Cost Reference надає річні витрати по елементах будівлі, як і витрати на повний експлуатаційний термін.

Фінансові витрати пов'язані переважно з процентними ставками і податками. Для бюджетних проектів процентних ставок або немає, або використовуються так звані соціальні норми дисконту, хоча це – дискусійне питання. При фінансуванні через спеціальні фонди – ставки можуть бути пільговими.

У недержавному секторі фінансові витрати слід планувати на загальних підставах. Крім того, в процесі ухвалення інвестиційного рішення слід враховувати і не грошові витрати, а особливо - вигоди. Для цього пропонується використовувати методику Cost-effective—consider Non-monetary Benefits⁷.

Параметри, використовувані при аналізі теперішньої вартості (Present Value), наступні. Ставка дисконту, як відомо, є мінімальною прийнятною нормою прибутку інвестора. Для проектів, що фінансуються з держбюджету, держава визначає і публікує нормативне значення ставки дисконтування без урахування інфляції⁸. Горизонт проекту, наприклад, у федеральній програмі енергоменеджменту (*FEMP*), обмежений 40 роками. У проектах по контрактах на енергозбереження горизонт визначається терміном повернення кредиту. Інфляція враховується шляхом вживання в розрахунках постійного або змінного курсу. Причому перший підхід рекомендується для державних проектів.

Визначення теперішньої вартості життєвого циклу здійснюється за формулою:

$$LCC = I + E + W + O + R - S,$$

де: LCC – теперішня вартість життєвого циклу; I – початкові інвестиції; E – енерговитрати; W – витрати на водопостачання; O – неенергетичні експлуатаційні витрати; R – вартість капітальних ремонтів тощо; S - залишкова вартість.

При виборі варіантів проекту використовуються і додаткові показники: чиста економія (Net Savings - NS) - економія при експлуатації мінус різниця в капітальних інвестиціях; відношення економії до інвестицій (Savings-to-investment Ratio - SIR) - відношення економії до різниці в капітальних інвестиціях; приведена внутрішня норма прибутку (Adjusted Internal Rate of Return - AIRR) - річна прибутковість альтернативного проекту протягом аналізованого періоду, включаючи внутрішні реінвестиції з дисконтуванням; проста і дисконтована окупність (SPB і DPB).

Використання тих чи інших показників також регламентується державними нормативними документами. Наприклад, Федеральним регулятивним кодексом 10 CFR 436a⁹ передбачене використання показника SIR або AIRR для

⁷ <https://secure.whitestoneresearch.com/>

⁸ http://www.wbdg.org/design/consider_benefits.php/

⁹ <http://www1.eere.energy.gov/femp>

ранжування проектів в умовах обмеженого фінансування. Показники NS, SIR і AIRR використовуються при порівнянні проектів на однаковому горизонті. Показники окупності порівнянні, якщо вони розраховані на весь період аналізу, а не лише протягом періоду окупності.

Критерії оцінки за названими показниками наступні: мінімум LCC, $NS > 0$ (для визначення ефективності проекту; $SIR > 1$, $AIRR >$ ставки дисконту (для ранжування проектів); $SPB, DPB <$ періоду аналізу проекту.

Крім того, здійснюється аналіз невизначеності, чутливості і використовується низка інших підходів, щоб уникнути ризиків. Вони описані детально в *Techniques for Treating Uncertainty and Risk in the Economic Evaluation of Building Investments*, що видається Національним інститутом стандартів і технології (NIST).

Використання комп'ютерних програм значно полегшує процедуру LCC, допомагає готувати документацію. Нижче наведено декілька поширених програм, що рекомендуються в США: Building Life-cycle Cost (BLCC) Program – розроблена NIST для Міністерства енергетики, програми FEMP, ECONPACK — розроблені для проектів, що фінансуються Міністерством оборони США, а також Success Estimator і Energy-10. В цілому, нормативне регулювання застосування процедури LCCA регламентоване цілим рядом державних документів США.

Як ми зазначали вище, у розвиток описаного загального підходу, на основі аналізу останніх зарубіжних методик, можна побачити застосування у проектуванні критерію сестейнабільності як стійкої (сталої) ефективності, який додатково розглядає не тільки енергетичні витрати, але й інші показники:

$$LCCs = I + Re + C + M + P,$$

де: LCCs – вартість експлуатації об'єкта упродовж життєвого циклу з аналізом сестейнабільності; I – початкові інвестиції у створення об'єкта (можливо по конструктивних елементах); Re – вартість капітальних ремонтів по конструктивних елементах; C – інші експлуатаційні витрати при “споживанні” властивостей об'єкта власником або користувачами; M – витрати на утримання об'єкта; N - витрати на відновлення природного середовища.

Попри очевидну складність такого підходу і віддалену перспективу його застосування для України, ми вважаємо, що в іншому випадку ринкова вартість об'єкта не може бути економічно і науково обґрунтована, відтак – витрати на спорудження та утримання об'єктів апіорі не можуть бути оптимальними.

Висновки

Методологічною базою економіки та управління будівельними об'єктами є інвестиційна теорія вартості життєвого циклу, яка вимагає комплексного розгляду стадій проектування, будівництва та експлуатації будівель і споруд аж до знесення. Відповідно до цього формується нормативно-методичне та інформаційне забезпечення управління будівництвом як будівельним об'єктом.

Планування інвестицій пов'язане з проектуванням об'єкта і включає в себе аналіз і вибір проектного рішення за критерієм функціональності об'єкта і вартості життєвого циклу. Проектування безпосередньо будівництва базується на виборі поелементно кращих організаційно-технічних рішень за критерієм вартості спорудження об'єкта при заданих функціональних характеристиках.

Управління будівництвом здійснюється за допомогою методів і засобів управління проектами, які в залежності від цілей проекту можна застосовувати і до всього життєвого чи інвестиційного циклу.

Управління утриманням і експлуатацією об'єкта здійснюється, розглядаючи його як створені матеріальні активи, або нерухомість власника, використовуючи методи управління утриманням об'єкта як технічної системи і методи управління експлуатацією як раціональною організацією використання його споживчих властивостей.

Концепція LCC-WLA повинна бути на нормативному та методичному рівні впроваджена у процес проектування, починаючи з його ранніх стадій, щоб забезпечити найкраще співвідношення ціни і якості шляхом розгляду та обґрунтування варіантів проектних рішень з орієнтацією на експлуатаційні якості. Це ж стосується проектів капітального ремонту та реконструкції.

Таким чином, концептуальний підхід для прийняття економічно ефективного рішення при виборі варіанту проекту нового будівництва чи оновлення об'єктів не повинен обмежуватися однією тільки оцінкою кошторисної вартості будівельних робіт, тим більше, її мінімізацією.

Відтак ми пропонуємо запроваджувати обов'язкове визначення вартості життєвого циклу у проектуванні будівництва, капітального ремонту і реконструкції об'єктів у публічному секторі (державному і комунальному секторах), для чого необхідно започаткувати:

- пооб'єктну звітність учасників будівництва;
- ведення баз даних щодо структури і вартості будівельних контрактів, формування на цій основі нової кошторисно-нормативної бази у будівництві;
- створення бази даних управителями і нормування експлуатаційних витрат, у т.ч. на утримання будинків та споруд;
- створення національних або адаптацію зарубіжних програмних комплексів для інформаційного моделювання аналізу вартості життєвого циклу.

2. ВАРТІСНИЙ ІНЖИНІРИНГ

Ціноутворення у будівельній галузі в Україні має загалом два системні недоліки.

По-перше, на відміну від розвинених країн з ринковою економікою, в українській практиці не застосовується концепція LCC, а тим більше, новітня її модифікація WLA, де ураховуються додатково усі підготовчі витрати, витрати на ліквідацію об'єктів та співвідношення між сумарними витратами і вигодами. Це означає, що у будівельній галузі України відсутня необхідна нормативно-правова, методична та інформаційна база, програмні комплекси *для ціннісного*

інжинірингу в управлінні вартістю проектів¹⁰. При державних закупівлях як складовій процесу ціноутворення відбувається хибна орієнтація на критерій мінімальної ціни пропозиції підрядників. У результаті повсюдно, у першу чергу, у публічному секторі, проектується, зводяться та експлуатуються будівлі і споруди з необґрунтованою вартістю та низькою ефективністю.

По-друге, регламентоване державою формування вартості лише у частині проектування і будівництва здійснюється за хибною для сучасних умов методологією з рисами планового господарства. Чинна концепція кошторисного ціноутворення у будівництві була сформована в кінці 90-х років на основі державних ресурсних норм при відсутності моніторингу ринкових цін. Недоліки такого підходу в умовах ринкової економіки і породжені цим проблеми були детально проаналізовані автором з наукових позицій, а їхня суспільно-економічна оцінка офіційно викладена у кількох публікаціях. Чинний підхід не дозволяє здійснювати *вартісний інжиніринг*.

Реальну ситуацію з посиланнями на чинні (а не відсутні щодо управління вартістю життєвого циклу) документи можна аналізувати лише у частині державного регулювання вартості проектування і будівництва.

Основні нормативні документи з ціноутворення у будівництві – ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 «Правила визначення вартості проектних робіт та експертизи проектів будівництва» та ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва» та інші - попри назву «стандарт», носять обов'язковий характер при спорудженні об'єктів за рахунок бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, а також кредитів, наданих під державні гарантії. За відсутності ринкової інформації, підходи і норми ДСТУ часто застосовуються і у недержавному секторі.

Чинна практика кошторисного ціноутворення має низку суттєвих недоліків з огляду на прозорість та ефективність витрачання бюджетних коштів:

1) може викривлювати у більший бік ресурсоемність окремих будівельних робіт, бо ґрунтується на застарілих, інколи 40-річної давнини ресурсних нормах, численних поправочних коефіцієнтах, хибних взаємозалежностях, наприклад, стосовно кошторисного прибутку, вартості проектування від вартості будівництва тощо – що дозволяє, інколи у рази, штучно завищувати вартість будівництва за бюджетні кошти перевищуючи ринкові ціни;

¹⁰ Метод визначення вартості життєвого циклу починає застосовуватися в Україні у частині енергоефективності будівництва та реконструкції будівель у відповідності до нормативних документів ЄС: Directive 2010/31/EU of the European Parliament and of the Council of 19 May 2010 on the energy performance of building (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32010L0031>) та Commission delegated regulation (EU) No 244/2012 of 16 January 2012 (<https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2012:081:0018:0036:EN:PDF>). Суть методу полягає у приведенні енергетичних характеристик проектних рішень до первинної енергії і співвіднесенні цього показника з економічними характеристиками даного рішення, розрахованими за єдиною методологією з урахуванням вартості грошей у часі. Перешкодами на цьому шляху в Україні порівняно з європейською практикою є відсутність інформації, необхідної для таких техніко-економічних розрахунків.

2) не охоплює усіх складових інвестиційних витрат контрагентів: вартості земельних ділянок, капіталу, фінансових і управлінських послуг, відрахувань і податків, а основне - експлуатаційних витрат;

3) не структурується у розрізі реальних учасників інвестиційно-будівельного процесу, робить непрозорими і деформованими фінансові відносини між ними та державою при формування витрат і прибутку;

4) не підходить для нових типів контрактів між учасниками інвестиційно-будівельного процесу з різною комбінацією безпосередньо будівельних робіт та фінансових і управлінських послуг;

5) ґрунтуючись на локальних кошторисах на роботи, не дає можливості достовірного визначення вартості на ранніх стадіях проектування, коли мають використовуватися (відсутні) укрупнені вартісні норми на будівлі, споруди та їхні елементи, що робить непрозорим бюджетне планування капітальних видатків;

6) не ураховує, що методи визначення вартості замовником і підрядником принципово відрізняються: для підрядника – по витратах на роботи, для замовника – по витратах на будівництво та утримання елементів будівель та визначенні корисності об'єкта.

Згідно з Інструкцією Мінфіну України про підготовку бюджетних заявок, суми капітальних інвестицій плануються на підставі проектної документації ранніх стадій. Відповідно, там немає й не може бути обґрунтованих кошторисів за робочими кресленнями, обсягами робіт і ресурсним нормам (хай навіть спотвореними). Отже, планові бюджетні інвестиції — завжди необґрунтовані в будівельній частині. Як правило, саме ці, часто штучно збільшені, суми й виникають у підсумкових державних контрактах, незважаючи на нібито їхню мінімізацію в результаті тендерних процедур. Таким чином, можна стверджувати, що внаслідок хибної і неповної системи ціноутворення в будівництві витрачаються надмірні бюджетні кошти на зведення об'єктів, які надалі будуть надмірно дорогі в утриманні та експлуатації. Відтак реформування ціноутворення на ринкових засадах сприятиме достовірності та обґрунтованості бюджетного планування.

За відсутності актуальних укрупнених середніх цін на зведення чи капітальний ремонт будівель та їх частин (а це складова частина кошторисного нормування й ціноутворення) неможливо швидко і достовірно оцінити знос, точніше — відновну вартість і відповідну потребу в капітальних інвестиціях для підтримання прийнятного рівня експлуатаційних якостей об'єктів. Неможливо оцінити і сам прийнятний рівень. Система ціноутворення, яка не спирається на моніторинг ринкових цін, незрозуміла і у цілому неприйнятна для іноземних інвесторів і донорів. Але впливові будівельні групи, зацікавлені у збереженні такої непрозорого ціноутворення в Україні, десятиліттями блокують спроби її критики та запровадження пропонованих змін.

За концепцією вартості життєвого циклу, доцільність використання бюджетних коштів не повинна визначатися лише вартістю будівництва.

Останніми роками вимога аналізу вартості життєвого циклу об'єктів отримала нормативне втілення і в законодавстві ЄС, зокрема в Регламенті 68 (PCR 2015). Документом вимагається, проводячи публічні закупівлі, визначати не тільки вартість будівництва, а й подальші витрати на утримання, експлуатацію об'єктів та їхню утилізацію після завершення терміну служби. Більше того, зазначається, що, у разі наявності такої інформації (а інформація постійно нагромаджується й публікується), мають братися до уваги і відповідні екологічні суспільні витрати та вигоди. Регламент ЄС 305/211 вимагає інформувати споживачів про якість і вартість продукції (а не виробів, як перекладено в українській редакції документу, чим викривлено його сутність¹¹) з метою обґрунтованого вибору виконавців робіт і послуг або придбаної продукції. Обґрунтованість вибору стосується не тільки кінцевого продукту, але і всього процесу «збирання» об'єкта. Для цього у західних країнах існують і постійно актуалізуються потужні бази даних про ринкові ціни на будівлі, конструктивні елементи, обладнання, роботи, послуги і матеріали, методики і програмні комплекси для розрахунку кошторисів і управління вартістю будівництва та експлуатації об'єктів. Створення такої системи є метою змін у ціноутворенні в Україні.

Реформування ціноутворення у будівництві з орієнтацією на світовий рівень і європейський досвід можливе за кількома сценаріями з різною роллю держави у цьому процесі.

Так, країни СНД, наприклад, зберегли і розвивають моніторинг, нормування і контроль цін будівництва у публічному секторі, підтримуючи функціонування відповідних державних інституцій. У Східноєвропейських країнах ці функції виконують приватні структури.

В Україні, ураховуючи багаторічне самоусунення держави від моніторингу цін у будівництві, незначну її роль в інвестуванні, застосування у кошторисах ринкових цін на матеріали (основну частину вартості), а також останні рішення щодо відмови від регулювання кошторисної заробітної плати (другу за значенням частину вартості) - *доцільним видається загальне скасування державного регулювання цін у галузі*, а саме: внесення ВР України змін до ст. 7 п. 2 Закону України «Про ціни і ціноутворення». Мінрегіоном України скасування обов'язковості використання відповідних нормативних документів ДСТУ Б Д. 1.1-1:2013 - ДСТУ Б Д. 1.1-9:2013.

Натомість очевидно необхідно забезпечити поступову появу в Україні уніфікованих регіональних інформаційних баз про актуальні ціни на продукцію, роботи і послуги всіх учасників будівництва та експлуатації об'єктів, формування і публікацію регіональних вартісних (а не ресурсних) норм, використання їх протягом життєвого циклу при обґрунтуванні інвестиційних рішень, у проектуванні, кошторисних розрахунках підрядників, у плануванні і здійсненні витрат з утримання та ремонту об'єктів.

¹¹ Будівельні вироби – різні за складом, структурою, формою та властивостями речовини або виготовлені з них закінчені елементи, які виготовляє промисловість будівельних матеріалів і виробів для зведення будівель та споруд.

Для цього, по-перше, держава може удосконалити *звітність* суб'єктів всіх форм власності по об'єктних контрактах на закупівлю різної будівельної продукції (матеріалів, робіт, послуг), що послужить *інформаційною основою* наступного ринкового нормування. В іншому випадку, ця функція у дещо обмеженому обсязі на добровільних комерційних засадах може бути запроваджена через відповідні галузеві асоціації, у першу чергу, Конфедерацію будівельників України. Окремо у державному секторі, наприклад, через систему ProZorro, можливо перейти до закупівель не тільки робіт у генпідрядника по об'єкту в цілому, але й по субпідрядних ланцюжках та постачальниках до певного порогу ціни з відкриттям для використання відповідних даних.

По-друге, при формуванні вартісних норм для використання в інвесторських кошторисах потрібно методично *перейти від вартості робіт до вартості об'єктів та конструктивних елементів*. Це має принципове значення для нормування, проектування і управління витратами життєвого циклу, адже управління утриманням будівель і споруд здійснюється саме у розрізі конструктивних елементів, а не робіт. Можливо взяти за основу міжнародну класифікацію конструктивних елементів UNIFORMAT II.

Відповідно необхідно принципово змінити методологію розрахунку і структуру витрат в інвесторських кошторисах порівняно з найбільш поширеними програмними комплексами АВК, АС-4 та ін., потенційно прийнятними лише для кошторисів виконавців робіт, причому у спрощеному вигляді.

Відтак змінить призначення система ресурсного нормування. Вона функціонуватиме у інвестиційно-будівельних компаніях та підрядників як система внутрішньофірмових норм прямих витрат. Натомість, накладні витрати і прибуток не ставитимуться в залежність від трудовитрат і прямих витрат, а слугуватимуть гнучкою маржою при проведенні тендерів.

По-третє, необхідно буде увести в дію єдиний *будівельний класифікатор* з системою кодування, проект якого розроблений вітчизняними фахівцями і гармонізований із зарубіжними стандартами. Це дасть змогу, подібно до розвинених країн, запроваджувати ВІМ, що дозволяє ефективно управляти проектуванням, строками і вартістю будівництва, режимами і вартістю експлуатації [16].

Для розробки нової концепції ціноутворення, де державою буде взято курс на підтримку створення ринкової системи замість нормативного регулювання, необхідно організувати роботу фахової групи при Мінрегіоні та Мінекономрозвитку України. Реалізація нової концепції ціноутворення передбачатиме появу та використання нових методик обґрунтування державних капітальних інвестицій, у тому числі при державних закупівлях, нових підходів до бюджетного планування.

Висновки

Нові принципи ціноутворення у проектуванні і будівництві вбачаються наступними.

- Відмова від державного нормування витрат ресурсів і перехід до ринкового регулювання та нормування вартості продукції, робіт та послуг учасників.
- Єдиний методичний підхід до визначення вартості і ціни у державному і недержавному секторах економіки.
- Різні методичні підходи до визначення кошторисної вартості інвесторів (замовників) і підрядників.
- Переорієнтація системи ціноутворення з кошторисних обрахунків проектних рішень на проектування оптимальної вартості (цінності) об'єкта, управління вартістю. Суттєве поглиблення фінансово-економічної частини проектування.
- Методологія ціноутворення повинна базуватися на концепції вартості життєвого циклу. Структуризація вартості і ціни з охопленням усього життєвого циклу об'єктів (інвестиційно-будівельного процесу, включно з експлуатацією) і горизонту проекту для інвесторів-власників
- Структуризація вартості і ціни у розрізі усіх учасників інвестиційно-будівельного процесу та відносин між ними і державою.
- Структуризація ресурсів з охопленням усіх їх видів (в т.ч. фінансових, енергетичних, інтелектуальних тощо).
- Інформаційно-методичне забезпечення ціноутворення на продукцію (послуги) кожного з учасників інвестиційно-будівельного процесу на основі організації недержавної системи моніторингу контрактів, аналізу, узагальнення, постійного оновлення і публікації даних.
- Запровадження форм розрахунку вартості і ціни у контрактах підрядниками на основі загальної структури вартості і внутрішніх фірмових норм витрат ресурсів.

Складність вбачається у тому, що започатковується таке нормування лише на рівні підприємства, у його обліку і аналізі. Тільки достатня кількість таких підприємств із добре поставленим ресурсним і фінансовим менеджментом (включно з управлінням вартістю), за умови відкритості інформації, дасть можливість отримати відповідні галузеві нормативи – кошторисні норми, а відтак – укрупнені норми.

Відкриті питання

1. Попри описану можливість окремого удосконалення на ринкових засадах ціноутворення у будівництві у частині вартості підготовки, проектування і спорудження об'єктів, потрібно урахувати, що воно тісно пов'язане з переходом до управління вартістю життєвого циклу. Адже без інформації про вартість і режим утримання будівлі чи споруди, експлуатаційні витрати, час та вартість її ліквідації неможливо прийняти обґрунтоване рішення щодо доцільності інвестування, будівництва чи придбання об'єкта, особливо, коли це стосується нерухомості публічної власності. Тож абсолютна відсутність на сьогоднішній день інформації щодо вартості утримання і ремонтів будівель і споруд, експлуатаційних (енергетичних та інших) витрат вимагатиме від

структурних підрозділів підприємств та організацій, у власності, в оперативному користуванні або господарському віданні яких знаходяться об'єкти нерухомості, компаній-управителів тощо започаткувати моніторинг і відкриття відповідних витрат. У подальшому ця інформація трансформуватиметься у експлуатаційні витрати життєвого циклу та відповідні норми. Додатково знадобиться інформація про інші експлуатаційні норми, які відображають вигоди.

2. З іншого боку, розвиток інформаційного забезпечення витрат життєвого циклу є необхідною передумовою поширення BIM в Україні. У протилежному випадку BIM поширюватиметься у спрощеному вигляді без можливих суттєвих ефектів.

3. BUILDING INFORMATION MODELING (BIM)

На вітчизняному ринку ніби BIM-технологій функціонують переважно фірми -постачальники програмних продуктів і проектувальники, які пропонують послуги з 3D проектування, причому здебільшого на етапі ескізних рішень.

На відміну від цього, результатом BIM має бути комплексна динамічна комп'ютерна модель, що відображає як сам об'єкт на стадії проектування, так і у процесі будівництва та експлуатації. Повна інформація BIM щодо об'єкта повинна дозволяти в будь-який момент часу упродовж життєвого циклу отримувати актуальну проектну та експлуатаційну документацію та її візуалізацію задля вирішення різноманітних управлінських задач.

Аналізуючи швидкий розвиток BIM за кордоном, необхідно відзначити його *передумови*: у цей самий період набуває розвитку концепція та створюється інструментарій аналізу витрат життєвого циклу, яка на сьогоднішній день оформилась у новітню методологію повної оцінки існування об'єкта, згідно якої під управління підпадають усі витрати і доходи упродовж життєвого циклу: від концепції до завершення експлуатації і зносу об'єкта.

Звіти європейських організацій¹² прогнозують, що широке застосування BIM дозволить до 2025 року вивільнити 15-25% витрат на світовому ринку інфраструктури. Для європейського ринку запровадження цифрових технологій забезпечить зменшення на 10%-20% витрат на капітальне будівництво та інфраструктурні проекти¹³. Навіть досягнення нижнього рівня росту продуктивності праці в європейській будівельній галузі на 10% призведе до економії 130 мільярдів євро.

Саме з цих економічних причин найбільші держави світу, Європейський Союз і наші найближчі сусіди швидкими темпами впроваджують BIM-технології.

Попри об'єктивний розвиток BIM у недержавному секторі, цей підхід отримав державну підтримку у лише у небагатьох розвинених країнах. Так, у США використання BIM є ініціативою *General Services Administration (GSA)*, у

¹² Річний звіт Європейської федерації будіндустрії (FIEC), 2017.

¹³ BCG, "Digital in Engineering and Construction: The Transformative Power of Building Information Modeling", 2017.

зоні відповідальності якої - все будівництво та експлуатація федеральних будівель і споруд у країні. У 2003 році там була розроблена національна BIM-програма для управління і контролю 30 млн кв.м нерухомості, що перебуває під юрисдикцією GSA.

Уряд Великої Британії не просто рекомендує, а й законодавчо вимагає використання BIM. У травні 2011 року була опублікована «Урядова стратегія будівництва» (*Government Construction Strategy*), в якій міститься істотний за обсягом і значущістю розділ «Інформаційне моделювання будівель», де чітко записано, що уряд вимагає повсюдного використання BIM з 2016 року. Уряд законодавчо регулює використання BIM через комітет зі стандартів BIM, який на сьогоднішній день випустив *AEC¹⁴ BIM Standard* (2009), *AEC BIM Standard Revit* (2010) і *AEC BIM Standard Bentley* (2011). Комітет працює над подібними стандартами для інших програм, таких як BIM *ArchiCAD* і *Vectorworks*, а також оновленими версіями стандартів, які були випущені раніше.

Північні країни, такі як Норвегія, Данія, Швеція, Фінляндія є батьківщиною для деяких ключових інформаційних технологій, зокрема заводського виготовлення конструкцій будівель. З 2016 робота в BIM обов'язкова при отриманні держбюджетних замовлень у Нідерландах, Данії, Фінляндії та Норвегії. Європарламент своїм недавнім рішенням стимулює такі правила і для інших членів ЄС.

У 2014 році Європейський Союз визнав необхідність BIM для державного сектору, створив спеціальну робочу групу EU BIM і запровадив фінансування програми з формування мережі європейського публічного сектору, що буде поширювати найкращий досвід щодо BIM. У середині 2017 року побачив світ спеціальний посібник рекомендацій для державного сектору¹⁵.

Ростуть темпи впровадження BIM у Північній Америці та Південно-Східній Азії. Впритул до прийняття рішення про державну підтримку використання BIM підійшов Китай.

В останній рік значний поступ відмічений у державному впровадженні BIM у Росії та Казахстані, де на державному рівні розроблені і прийняті відповідні концепції. Уперше на пострадянському просторі Галузева програма з розробки та впровадження інформаційних технологій комплексної автоматизації проектування та підтримки життєвого циклу будівлі, споруди на 2012-2015 роки була прийнята у Білорусі. Однак завдання програми сформульовані переважно у інформаційно-проектній площині, іншими словами, завдання програми зосереджувались навколо засобів, а не економічних та управлінських механізмів.

Проблемами українського ринку є значне відставання не тільки від країн ЄС, але й від сусідніх пострадянських країн у практиці застосування BIM, його науково-методичному забезпеченні з урахуванням специфічних умов країни, відсутності державного регулювання у цій сфері, зокрема відповідної державної концепції. Це робить необхідним державне регулювання у сфері BIM.

¹⁴ AEC - Architectures, Engineers, Constructors

¹⁵ EU BIM Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector.

Якщо вважати задовільним розвиток ринку програмних зарубіжних та деяких вітчизняних продуктів, то впровадження інших необхідних складових BIM з нульового початкового стану повинно рухатись у наступних основних напрямках:

- А. У методологічній частині - переводу будівельної діяльності на засади *управління життєвим циклом об'єктів*, зміни системи ціноутворення і кошторисного нормування для достовірного визначення і управління вартістю життєвого циклу об'єктів;
- В. В інформаційному забезпеченні - впровадження галузевого класифікатору продукції та послуг, використання уніфікованих форматів представлення інформації, наповнення і відкриття інформаційної бази учасників будівництва і експлуатації.
- С. В організаційному і кадровому забезпеченні.

Державні замовники, спираючись на BIM-орієнтовані нормативні документи і стандарти, гармонізовані з кращими міжнародними практиками, повинні задати тон на ринку у впровадженні BIM-технологій на всіх етапах інвестиційної діяльності.

Для успішного впровадження інформаційного моделювання необхідні, перш за все, прийняті *концептуальні засади* з метою подальшої розробки відповідних законодавчих та нормативних актів. Необхідно буде розпочати роботу по розробці нормативних документів - національних стандартів, відповідних міжнародно визнаним аналогічним документам.

За зразок можна прийняти стандарт *BS 1192: 2007*, який став своєрідним якісним узагальненням усіх національних і зарубіжних стандартів з інформаційно-будівельної тематики. Сьогодні цей стандарт істотно розширився і існує вже в чотирьох частинах:

- *PAS 1192-2: 2013* - управління інформацією при капітальному будівництві з використанням інформаційного моделювання будівель;
- *PAS 1192-3: 2014* - управління інформацією на етапі експлуатації об'єкта з використанням інформаційного моделювання будівель;
- *PAS 1192-4: 2014* - спільне надання інформації, частина 4: виконання вимог щодо обміну інформацією з використанням COBie (див. далі);
- *PAS 1192-5:2015* - безпека інформації.

На етапі проектування і будівництва необхідно висувати жорсткі державні вимоги: проектувати складні об'єкти лише на основі 3D-моделі; визначати вартість життєвого циклу проекту у складі інвесторської кошторисної документації на рівні конструктивних елементів (а не робіт) із застосуванням варіантних рішень з використанням проектів-аналогів; визначати ефективність інвестицій, виходячи не з кошторису на будівництво, а з усього життєвого циклу проекту.

Створення та впровадження BIM як системи базується на сучасному її інформаційному забезпеченні, яке вимагає як чіткої класифікації, специфікації і кодування галузевої інформації; так і складної організації інформаційного забезпечення всіх етапів життєвого циклу проекту - хто яку інформацію створює

(збирає, породжує, обробляє, перевіряє), кому передає, в який момент життєвого циклу, в якому обсязі і у якому вигляді; забезпечення відкритості і можливості доступу користувачів. Тому впровадження BIM в Україні має розпочатися з чіткої класифікації всього інформаційного простору будівельної галузі у відповідності до міжнародних стандартів, застосування сучасного національного класифікатора будівельної інформації на основі зарубіжних аналогів.

1. *OmniClass* - розробляється Міжнародною організацією стандартизації (ISO) з початку 1990-х років як система організації інформації для будівельної промисловості, корисна для багатьох програм, від організації бібліотеки матеріалів та документації про товар до інформації по проекту зі структурною класифікацією для електронних баз даних. Вона включає в себе підсистеми: *MasterFormat* - для результатів роботи, *Unifomat* - для будівельних елементів, *EPIC (Electronic Product Information Cooperation)* - для елементів оснащення.

2. *COBie (Construction-Operation Building information exchange)* - обмін інформацією про будівлю від проектування, будівництва до експлуатації. Система вперше з'явилася у США у 2007 році, в 2011 році увійшла в американський національний BIM-стандарт *NBIMS*. У Великій Британії *COBie* є складовою частиною стандарту *PAS 1192-4: 2014*, а її використання визначає третій рівень зрілості BIM. Завдання системи *COBie* - дозволити користувачам (тобто службі експлуатації) працювати з даними, отриманими в ході проектування і будівництва, а проектантам – з даними про будівництво і експлуатацію аналогічних об'єктів. Система визначає порядок формування таблиць, в яких на різних фазах проекту накопичується різного роду інформація про об'єкт.

Створення та накопичення баз даних є гарантією подальшого успішного функціонування BIM. З цією метою необхідно зобов'язати (зацікавити) виробників та постачальників будівельних матеріалів, конструкцій, машин, механізмів, технічного і технологічного обладнання та устаткування провести відповідну роботу для створення єдиного інформаційного простору будівельної галузі та житлово-комунального господарства, на основі прийнятої єдиної системи класифікації та кодування їх продукції, створення відповідних баз даних конструктивних елементів, які будуть використовуватись як в процесі проектування, так і в процесі їх подальшої експлуатації.

На цій основі відбуватиметься удосконалення проектування і експертизи, тендерних процедур і контрактів, управління будівництвом і експлуатацією будівель і споруд.

Як першочерговий крок необхідно удосконалити систему *проектування*, шляхом переходу до 3D-проектування життєвого циклу для об'єктів ССЗ, що призведе до значного скорочення термінів і трудомісткості формування проектної документації, викличе розвиток інформаційної бази. Треба забезпечити вільний обмін інформацією на основі універсальних форматів IFC і XML, представлення проектної документації в електронному вигляді, організувати ведення електронних архівів проектів, баз даних об'єктів-аналогів.

Потрібно нормативно передбачити можливість *експертизи* BIM-проектів із застосуванням відповідних програмних комплексів. BIM-експертиза повинна перевіряти не тільки архітектурні, конструктивні, екологічні рішення проектів, відповідність їх вартості ринковим цінам, а й мати можливість зіставляти всі ці рішення з техніко-економічними показниками об'єктів-аналогів, в т.ч. побудованих в інших країнах, при відповідних умовах будівництва.

На етапі проведення *тендерів* на проектування та будівництво, державний замовник подаватиме на тендер орієнтовну інвестиційну вартість об'єкта на основі BIM, запропоновану йому проектною організацією. А підрядники виставлятимуть свої тендерні пропозиції, засновані на розрахунку не тільки за нормативами і стандартами, а й на основі внутрішніх нормативів, виходячи з умов будівництва, структури своєї організації, вартості окремих конструктивів і власного досвіду. У той же час, у своїй тендерній пропозиції, крім запропонованої вартості будівництва, підрядник зобов'язаний буде надати сітковий (календарний) графік, який допомагатиме визначити терміни поетапного фінансування, що впливатиме на ціну. Для порівняння різних пропозицій підрядників рекомендовано використовувати єдиний формат класифікації та кодування конструктивних елементів будівель і споруд, гармонізований з міжнародним стандартом UNIFORMAT II. У напрямку формування договірних відносин між усіма учасниками інвестиційних процесів в будівництві використовувати ФІДІК-контракти, реалізація яких супроводжується BIM- моделями. Передбачити можливість застосування у перспективі IPD- контрактів.

Подальша робота з цією інформаційною моделлю об'єкта передбачає планування і управління всім процесом будівництва на основі сіткових (календарних) моделей, з урахуванням всіх можливих ризиків, змін у проектній документації та відхилень в ході будівництва. Весь документообіг і звітність в ході будівництва, здійснюватиметься у електронному вигляді.

Впровадження BIM у *житлово-комунальному господарстві* потребуватиме розробку інформаційних моделей для кожного житлового будинку конкретно. Але оскільки в минулі роки широкого поширення набуло типове житлове будівництво, для роботи з існуючим житловим фондом знадобиться обмежена кількість базових інформаційних моделей, порівняно з нетиповими. Цим зумовлена наша подальша пропозиція пілотного проекту BIM саму у сфері капітального ремонту, модернізації та реконструкції житла.

Оскільки інформація про регламент обслуговування або терміни ремонту конструктивних елементів та обладнання на етапі традиційного проектування та будівництва була не потрібна, замовнику (особливо, державному), треба надати право вимагати від проектувальника відповідних розрахунків для експлуатації будівлі. Виникне потреба як у нових програмах, так і у накопиченні та постійній актуалізації відповідної додаткової інформації. Таким чином, на стадії експлуатації будівлі процес інформаційного моделювання триватиме і створюватиме інформаційну основу обґрунтованості експлуатаційних параметрів на майбутнє.

З метою координації великої і різнопланової, але, в той же час, комплексної роботи впровадження BIM необхідно створити *координаційний центр BIM*, асоціацію, можливо, навіть інститут із залученням до його роботи кращих фахівців громадських галузевих академій та асоціацій, які бачать і розуміють існуючі проблеми та перспективи розвитку галузі.

Для впровадження BIM у профільних закладах вищої освіти необхідно створити відповідні програми *підготовки та перепідготовки фахівців*.

COBie

Великі перспективи впровадження BIM, пов'язані з інформаційним моделюванням нерухомості у процесі експлуатації. Після здачі об'єкта вся необхідна для його експлуатації технічна, технологічна, економічна і звітна документація передається інвестору (в особі експлуатаційної організації) в електронному вигляді. Тут через електронні паспорти об'єктів необхідно започаткувати збір і накопичення інформації про експлуатаційні витрати по типу COBie.

З використанням нормативів експлуатації будівель і споруд відповідних типів, інформації виробників, здійснюються поточні та капітальні ремонти, як самих будівель (споруд), так і інженерних мереж. Тим самим здійснюється як постійний моніторинг за поточним технічним станом побудованого і зданого в експлуатацію об'єкта, так і напрацьовуються відповідні банки даних об'єктів-аналогів, для їх використання при подальшому проектуванні і будівництві аналогічних об'єктів. Завдання системи COBie - дозволити людям, далеким від моделювання, проектування та інформаційних технологій (тобто службі експлуатації) працювати з даними, отриманими в ході проектування і будівництва об'єкта. Система визначає порядок формування таблиць, в яких на різних фазах проекту накопичується різного роду інформація про об'єкт. В результаті кінцевому користувачеві (інженеру служби експлуатації) для пошуку потрібної інформації не доведеться шукати цю інформацію у робочій документації, він швидко знайде її в загальній таблиці.

Обмін даними досягається шляхом вилучення інформації з інформаційної моделі та приміщення її в стандартну схему формату COBie (*Construction-Operation Building information exchange*), наприклад, у вигляді звичайного Excel-файлу, готового для швидкого та зручного імпортування в рішення для управління експлуатацією. Таким чином, формат COBie призначений для зберігання та передачі всіх попередніх даних, необхідних для етапу експлуатації.

COBie являє собою Excel-файл, що складається у повній версії з 16 таблиць, які містять дані, отримані на різних етапах життєвого циклу об'єкта. В табл. 1 наведений їхній опис.

У практиці управління організації можуть застосовувати скорочені версії COBie, як, наприклад, Адміністрація загальних служб США (*General Service Administration - GSA*).

Результуючі таблиці COBie можуть бути сформовані наступними шляхами: вручну, імпортом даних BIM до відповідних файлів COBie, безпосереднім

використанням програмного забезпечення COBie, експортом файлів з правильно структурованою інформацією.

Табл. 1. Структура COBie

№	Вимоги GSA	Об'єкт опису	Цілі	Стадії
1	+	Контракти	Контактна інформація про виконавців, постачальників, виробників	Усі
2	+	Об'єкти будівництва (експлуатації)	Опис об'єкта та застосовувані одиниці виміру	Проект
3	+	Рівні (поверхи)	Ідентифікація рівнів	Проект
4	+	Приміщення	Ідентифікація приміщень	Проект
5	+	Зони	Ідентифікація зон	Проект
6	+	Тип обладнання чи оснащення	Ідентифікація обладнання, його складових частин, матеріалів та гарантійна інформація	Проект / Будівництво
7	+	Компоненти	Ідентифікація кожної частини обладнання, монтажу, матеріалів	Проект / Будівництво
8	+	Будівельні системи	Прив'язка будівельних компонентів до будівельних систем	Проект / Будівництво
9	-	Роботи	Ідентифікація процедур утримання та експлуатації	Будівництво/ Введення в експлуатацію
10	-	Ресурси	Опис спеціальних матеріалів, засобів чи навичок для виконання робіт	Будівництво/ Введення в експлуатацію
11	-	Запасні частини	Переліки запасних частин	Будівництво/ Введення в експлуатацію
12	+	Документи	Переліки доданих документів	Усі
13	-	Інструкції	Ідентифікація інших проблем, включно з безпекою експлуатації	Усі
14	-	Координати	Координати об'єкта, рівня, приміщення чи компонента	Усі
15	+	Додатки	Розширення COBie2 описує окремо стовбчики таблиць	Усі
16	-	Зв'язки	Ідентифікація логічних зв'язків між компонентами	Усі

Контракти IPD

У традиційних схемах контрактних відносин ролі учасників чітко визначені. Архітектор або інженер відповідають перед замовником за розробку проектної документації, підрядник - за будівництво, технологію і якість, замовник – за оплату. У процесі отримання контракту з замовником при горизонтальних конкурентних відносинах між виконавцями домінує їхня орієнтація на прибуток як різницю між ринковою ціною та індивідуальними витратами. Передбачається, що ринкові ціни, як, наприклад, у США, є відкритими¹⁶, а індивідуальні витрати – ні. Оновлення інформації про ринкові ціни створює противитратний механізм у галузі за рахунок поповнення баз даних «виграшними» на тендерах цінами підрядників, що і впливає на загальний рівень ринкових цін, технологічність та якість.

Розглядаючи IPD-контракти, проаналізуємо, що відбуватиметься з ролями учасників, їхнім прибутком і цінами, коли сторони обиратимуться не за критерієм ціни на початку інвестиційного проекту, а стануть сприяти інвестиційному та архітектурно-будівельному проектуванню своїми знаннями та досвідом, а відтак замовник отримає досконаліший у будівництві і в експлуатації об'єкт.

На відміну від контракту, що реалізується з максимальним інтересом для підрядника, на наш погляд, IPD-контракт позбавляє його таких привілеїв і справедливо виводить на перше місце інтереси замовника. Це особливо важливо для умов України, де вся система економічних відносин у будівництві переважно обслуговує інтереси приватних підрядників, часто всупереч інтересам державних замовників.

Спільне виконання проекту є відносно новим явищем у взаємостосунках учасників інвестиційно-будівельного процесу, навіть у таких країнах, як США та Велика Британія, де контрактні відносини традиційно були і є найрізноманітнішими та досконалішими. У значній мірі це пов'язано з можливістю використання у цих країнах при IPD-контрактах новітніх програмних продуктів, засобів інформаційного моделювання будівель (*Building Information Modeling - BIM*) та відкритих інтегрованих баз даних про просторові та техніко-економічні (у тому числі, експлуатаційні) характеристики і вартості використовуваних матеріалів, виробів та конструкцій.

Американський інститут архітекторів (AIA) надає наступне визначення контракту: IPD об'єднує людей, системи, бізнес-структури та практику у процес, який пов'язує таланти та ідеї усіх учасників, аби зменшити втрати та оптимізувати ефективність на всіх етапах проектування, виготовлення (матеріалів, деталей і конструкцій) та будівництва.

Крім фінансового ефекту для суб'єктів, хочемо звернути увагу на суспільне значення нового типу контрактів. Беручи до уваги, що в останні роки будівельне інформаційне моделювання у цих країнах нормативно впроваджується передусім

¹⁶ Містяться у територіальних базах даних та збірниках, що періодично оновлюються.

у державному секторі зі встановленням конкретних цілей¹⁷, можна вважати, що контракти на спільне виконання проектів та інструментарій інформаційного моделювання у сукупності формують новітній підхід до комплексного управління інвестиційно-будівельно-експлуатаційним процесом в інтересах замовників та власників об'єктів, передусім – державних, що розцінюється фахівцями як справжня революція у галузі, пов'язана з інформаційним суспільством.

Революційність полягає, на наш погляд, не стільки у новітніх інформаційних можливостях, скільки у тому, що ці можливості як засоби та інструменти управління призвели до переосмислення джерел ефективності і зміни механізмів пошуку та отримання ефекту учасниками проектів. У доповнення, чи навіть на противагу нібито досконалому ринковому механізму цінової конкуренції при боротьбі за контракт, новітній механізм має у своїй основі взаємодію сторін у відкритому пошуку резервів ефективності у самому об'єкті, передусім за рахунок:

- вибору найбільш раціональної архітектурної, конструктивної та організаційної його схеми і технології спорудження;
- зменшення відходів, втрат і переробок у процесі будівництва;
- скорочення строків будівництва;
- скорочення енергоємності на всіх стадіях - від виробництва матеріалів, будівництва і до експлуатації та ліквідації включно.

Такі резерви спрацьовують як на стадії будівництва, так і у процесі експлуатації, але важливо, що більша частина з них можуть бути виявлені у процесі проектування, на ранніх його стадіях, за умови участі замовника - майбутнього власника, який експлуатуватиме об'єкт, підрядника, а можливо і виробників матеріалів та конструкцій. Знайшовши спільно такі резерви, наприклад, порівняно з ринковою вартістю за згаданими збірниками цін у будівництві, може йти мова про розподіл та перерозподіл ефекту між учасниками за взаємною згодою або за рекомендаціями незалежних консультантів.

На рис. 5 у верхній частині подана схема, яка пояснює економічну сторону отримання ефекту у IPD-контрактах.

За даними зарубіжних джерел, існує залежність між тим, на якому етапі проектування відбувається пошук ефектів у вартості будівництва та експлуатації, витратами на такий пошук при внесенні змін у проект та їхньою окупністю. Так, порівнюючи традиційну схему з IPD-контрактом, показано, що з певного моменту, особливо після завершення робочої документації, її переробка стає неефективною порівняно з відповідними витратами.

Так, якщо окупність витрат на вдосконалення проектних рішень на стадії робочої документації складає 25%, то на передпроектній стадії досягає 200%. Ураховуючи, що традиційна схема контракту передбачає участь підрядника (відповідь на питання – хто?) після виготовлення робочої документації (нижня

¹⁷ Так, уряд Великої Британії, ставить задачу до 2025 р. скоротити на 33% вартість життєвого циклу об'єктів, на 50% терміни будівництва і на 50% - атмосферні викиди.

частина рис.), стають зрозумілими як економіка та ефективність IPD-контракту, так і неможливість отримання такого ефекту у традиційній схемі. IPD-контракт, у правовому сенсі, вимагає або багатосторонньої угоди між основними учасниками - принаймні, замовником (власником), проектантом і генпідрядником, а також субпідрядниками і консультантами, або укладання кількох тісно взаємопов'язаних контрактів.

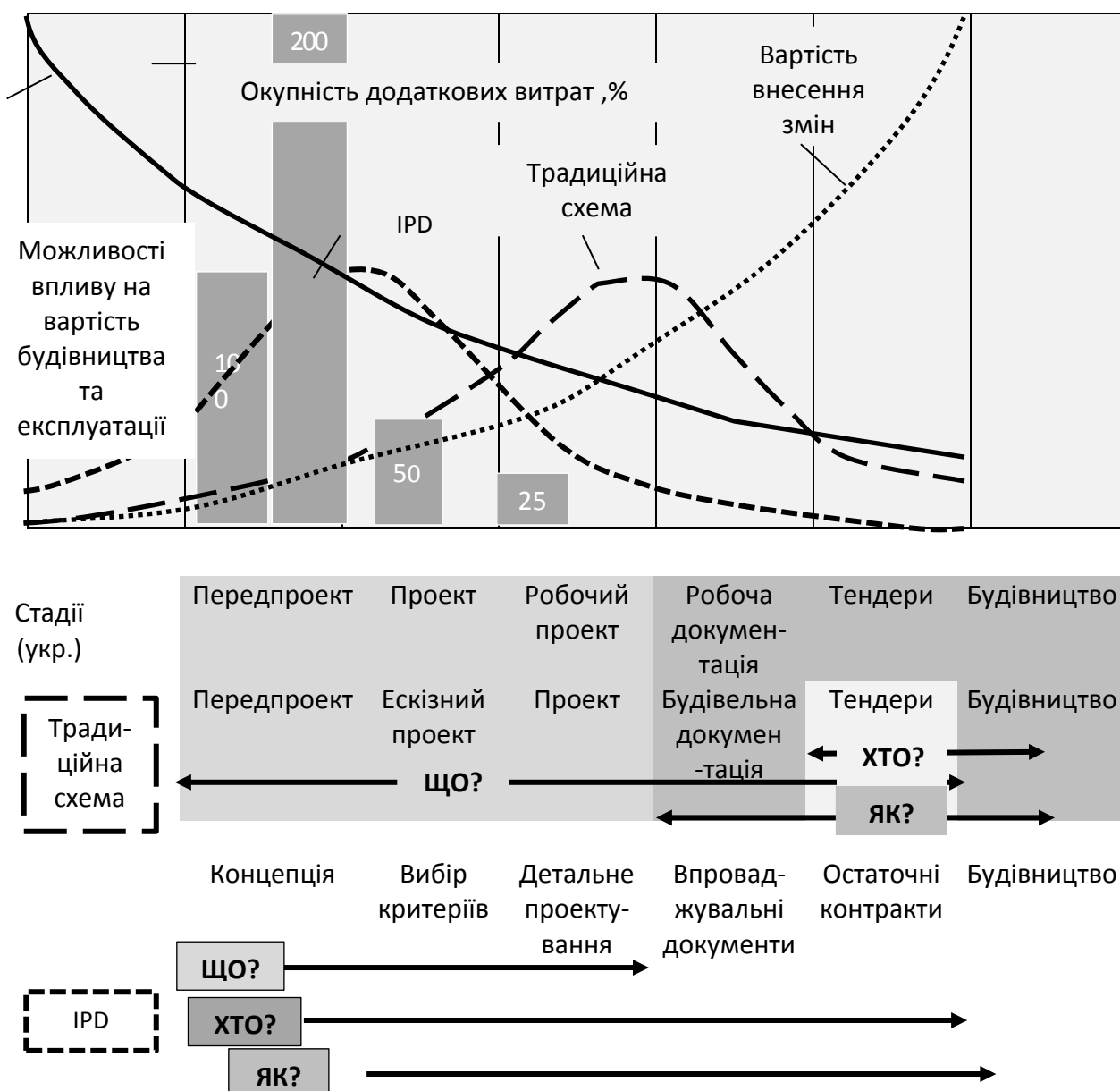


Рис. 5. Порівняння традиційної схеми та IPD-контракту

IPD - це спроба відобразити належним чином у договорі робочі відносини і зусилля, можливі, коли команда працює на комплексній основі, щоб ефективно здійснити проектування та будівництво об'єкту.

Винагорода сторін у IPD, крім власника, як правило, складається з трьох компонентів: відшкодування витрат, винагорода при досягненні встановлених не

фінансових цілей проекту та грошовий стимул для поліпшення узгоджених цільових показників вартості.

В ідеалі всі витрати сторін мають являти собою «відкриту книгу», а всі види компенсації витрат, стимули і цілі мають бути погоджені командою і включені до контрактів заздалегідь. Оскільки вся команда повинна мати спільні погоджені цілі, IPD вимагає від інвестора-власника визначити основних гравців у команді на як можливо ранньому етапі, ідеально - на передпроектній стадії і ТЕО. Це також відрізняє IPD від інших контрактів. IPD вимагає від власника більшої відповідальності за вибір членів команди, що може бути засноване не стільки на визначенні початкових витрат на проектування і будівництво, скільки на довірі і бажанні оптимізувати загальні витрати життєвого циклу.

Як ми вказували, найбільш поширеним методом укладання контрактів є типовий договір «вартість плюс» на основі стимулювання. Контракт побудований навколо цільових видатків для всіх елементів проекту і досягнення невагісних цілей проекту. Процес відбору, як правило, базується на критерію кваліфікації і схильності до партнерства. Обрана команда приступає до передпроектної стадії і разом створює і погоджує цільову вартість проекту, графік та цілі, інших важливих учасників (і терміни вступу) та інші засади контракту.

Роль менеджера будівництва у IPD схожа на роль представника інтересів власника в інших формах контрактів, незалежно від того, чи належить менеджер до персоналу власника, чи він є третьою стороною. Але на додаток до цього, успішні IPD команди вимагають від менеджера будівництва ролі інтегратора і лідера. Ця роль буде охоплювати початкове керівництво управління командою IPD, розробку планів для виконання, а потім керування виконанням поточних завдань, таких як рекомендації по оплаті рахунків, вирішення спорів, інших проблем.

Менеджер будівництва як представник власника, може не бути, а може бути стороною IPD-контракту. Якщо відігравати роль інтегратора, як правило, менеджер будівництва повинен бути учасником угоди, брати на себе частину ризиків і винагороди.

Окремо слід розглянути залучення менеджерів до контракту, де замовником виступає держава. Справа у тім, що держава-замовник бере участь у контракті у двох ролях: замовника будівництва і довгострокового користувача об'єктом. Це робить доцільним участь у проектуванні двох менеджерів-консультантів – з будівництва і з експлуатації (*Facility Manager*).

Слід підкреслити, що ідея спільного пошуку ефекту разом з можливістю багатостороннього контракту логічно приводить замовника до звернення більшої уваги на стадію експлуатації, де, як відомо, формується основна частина витрат життєвого циклу об'єкту і всі його доходи чи вигоди.

Висновки

Розглянувши управлінські новації, пов'язані з інформаційним моделюванням об'єктів, що є складовою частиною Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, схваленої розпорядженням

Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р, а також адміністративні стимули щодо їхнього впровадження, необхідно визнати невідворотність впровадження BIM в Україні, саме виходячи з її економічної ефективності, що є одним з найбільш важливих аргументів при тому економічному стані, в якому зараз перебуває Україна.

Розвиток інформаційного моделювання будівель дозволив переосмислити деякі усталені принципи управління будівництвом. Так, на відміну від ринкового механізму як джерела ефективності, BIM продемонстрував нове потужне джерело ефекту та механізм його перерозподілу між учасниками інвестиційно-будівельного процесу. Для активізації цього джерела необхідно нагромаджувати та відкрити внутрішню інформацію учасників проектів, організувати їхню командну роботу на основі багатосторонніх контрактів на спільне виконання проекту, здійснювати варіантне проектування, починаючи з якомога на ранніх стадій, вимагати від проектувальників уникнення проектних помилок, здійснювати ціноутворення на основі ринкових відкритих нормативів, передбачати у проектах ефективну експлуатацію будівель.

Можна очікувати, що у недалекому майбутньому умови вільного конкурентного середовища і зближення з більш розвиненим ринком ЄС поступово приведуть в Україні до неминучого оновлення активів і створять сприятливі умови для масового впровадження BIM. Насамперед, інформаційні моделі будівель увійдуть в сегмент промислового, комерційного та житлового будівництва.

Новітні контракти IPD - на спільне виконання проекту, особливо у сукупності з інформаційним моделюванням будівель за рахунок командної роботи, починаючи з ранніх стадій проектування, відкривають нові можливості для отримання ефекту всіма учасникам інвестиційно-будівельно-експлуатаційного процесу.

Існує можливість запровадження IPD-контрактів або їхніх елементів, таких як командна робота та орієнтація на експлуатаційні вигоди замовника, в управління інвестиційно-будівельними проектами в Україні, особливо - за участі держави.

Це означає доцільність залучення до проектної команди з боку замовника фахівців з будівництва та експлуатації, можливість відмови від обов'язкових тендерів на проектування і будівництво, корисність відкриття підрядниками і накопичення у базах даних техніко-економічної інформації, необхідність розроблення у проектах не тільки будівельної, але й експлуатаційної частини.

4. ВІДОБРАЖЕННЯ ПОЛОЖЕНЬ НОВІТНЬОЇ ЕКОНОМІКИ БУДІВНИЦТВА У КОНЦЕПЦІЇ ПУБЛІЧНОГО УПРАВЛІННЯ У СФЕРІ МІСТОБУДІВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ 2019 РОКУ

За ініціативою Мінрегіону України та в межах виконання розпорядження КМУ від 5 жовтня 2016 р. No 803-р «Про деякі питання запобігання корупції в міністерствах, інших центральних органах виконавчої влади», було прийнято рішення щодо розроблення Концепції публічного управління в галузі

будівництва. 11 організацій виявили ініціативу взяти участь у цій надважливій роботі. Робота над Концепцією тривала більше, ніж півтора року. До її написання були залучені кращі вітчизняні та зарубіжні фахівці. Загалом, 49 авторів із понад 40 організацій у постійному діалозі шукали відповіді на ті чи інші проблемні питання. Консультантами проекту виступили кращі експерти Німеччини.

Нижче наведені економічні положення Концепції, розроблені автором.

1. Проблеми ціноутворення у сфері містобудівної діяльності:

- застарілість підходів кошторисного ціноутворення на основі державних ресурсних норм за відсутності моніторингу ринкових цін;
- незастосування концепції витрат життєвого циклу: вартість будівництва, витрати на утримання та експлуатацію об'єкта;
- відсутність комплексності у врахуванні складових при ціноутворенні інвестиційних витрат: вартість земельної ділянки, капітальних видатків, фінансових і управлінських послуг, відрахувань і податків, а також експлуатаційних витрат;
- використання локальних кошторисів на роботи, що не дає можливості достовірного визначення їх вартості на ранніх стадіях проектування, спотворює бюджетне планування капітальних видатків;
- відсутність актуальних розцінок на зведення чи капітальний ремонт будівель та їх частин, що не дає можливості швидко і достовірно оцінити рівень зношення (відновну вартість і відповідну потребу в капітальних інвестиціях для підтримання прийнятного рівня експлуатаційних якостей об'єкта);
- незрозумілість системи ціноутворення, що не спирається на моніторинг ринкових цін, для іноземних інвесторів і фінансових організацій.

Шляхи вирішення:

- скасувати державне регулювання цін у галузі будівництва: відмовитися від державного нормування витрат ресурсів і перейти до ринкового регулювання та нормування вартості продукції, робіт і послуг, запровадити єдиний підхід до визначення вартості і ціни у державному і недержавному секторах економіки;
- розробити і запровадити методологію ціноутворення в галузі будівництва на основі концепції повної оцінки життєвого циклу об'єкта (WLA), структурувати вартість і ціну з охопленням усього життєвого циклу об'єктів;
- переорієнтувати систему ціноутворення з кошторисних розрахунків проектних рішень на проектування оптимальної вартості (цінності) об'єкта з урахуванням повної оцінки його життєвого циклу;
- сприяти формуванню уніфікованих регіональних інформаційних баз про актуальні ціни на продукцію, роботи і послуги всіх учасників будівництва та експлуатації об'єктів, визначенню та оприлюдненню регіональних вартісних (а не ресурсних) норм при обґрунтуванні інвестиційних рішень, у проектуванні, кошторисних розрахунках підрядників, у плануванні і здійсненні витрат на утримання та ремонт об'єктів;
- удосконалити звітність учасників інвестиційно-будівельного процесу всіх форм власності щодо об'єктних контрактів на закупівлю будівельної продукції

(матеріалів, робіт, послуг);

- у кошторисах інвесторів перейти від вартості робіт до вартості об'єктів та конструктивних елементів на основі міжнародної класифікації Unifomat II;
- ввести в дію єдиний будівельний класифікатор;
- у кошторисах підрядників перейти до розрахунків вартості та ціни на основі чинної структури вартості робіт, але з використанням внутрішніх фірмових норм витрат ресурсів;
- сприяти організації недержавної системи моніторингу контрактів, аналізу, узагальнення, постійного оновлення і публікації даних;

2. Проблеми нормативного регулювання протягом усього життєвого циклу об'єкта будівництва – від планування території до знесення об'єкта:

- нереалізованість концепції повної оцінки життєвого циклу об'єкта, яка передбачає систематичний облік не тільки всіх витрат, а й доходів, вигід і результатів, пов'язаних із набуттям у власність об'єкта нерухомості протягом строку його служби;
- неузгодженість документів, що регулюють стадії проектування і будівництва та утримання і експлуатації;
- неможливість впровадження управління життєвим циклом об'єкта через відсутність інформації про капітальні та поточні витрати, про рівень майбутніх витрат на експлуатацію, відсутність уніфікованого формату представлення комплексної інформації/

Шляхи вирішення:

- сформулювати вітчизняне нормативне, інформаційне та програмне забезпечення для впровадження управління життєвим циклом об'єктів будівництва, спираючись на іноземні аналоги, європейські та міжнародні стандарти;
- запровадити в Україні стандарти: ISO 14040 (методологія управління життєвим циклом при експлуатації об'єктів), ISO 15686 (прогнозування термінів служби, обслуговування та заміни об'єктів та елементів з метою безпеки) та ISO 55000 (менеджмент активів);
- розробити і реалізувати програму переходу будівельної галузі на принципи управління життєвим циклом об'єктів;
- започаткувати ведення баз даних щодо структури і вартості контрактів учасників інвестиційно-будівельних процесів, формування на цій основі нової кошторисно-нормативної бази у будівництві;
- створити бази даних управителів нерухомістю і нормування експлуатаційних витрат, у тому числі на утримання будинків та споруд;
- створити національні або адаптувати іноземні програмні комплекси для інформаційного моделювання аналізу вартості життєвого циклу об'єкта;
- визначати і оприлюднювати фінансові параметри і методики їх застосування для проектів, що фінансуються за рахунок коштів державного бюджету;

3. Проблеми впровадження інформаційного моделювання будівель:

- відсутність відповідної державної стратегії та законодавча невизначеність необхідності BIM для державного сектору, відсутність фінансування програми з поширення найкращого досвіду щодо BIM;

- відсутність повної BIM-інформації про об'єкт не дає змоги в будь-який момент часу впродовж життєвого циклу об'єкта отримувати актуальну проектну та експлуатаційну документацію та її візуалізацію задля вирішення управлінських завдань;

Шляхи вирішення:

- прийняти законодавчі та нормативні акти з метою впровадження інформаційного моделювання будівель (BIM);
- передбачити розроблення нормативних документів – національних стандартів інформаційного моделювання будівель, що відповідатимуть європейським і міжнародним стандартам;
- створити та впровадити BIM відповідно до міжнародних стандартів, із застосуванням сучасних національних класифікаторів;
- створити бази даних на основі інформації виробників та постачальників будівельних матеріалів, конструкцій, машин, механізмів, технічного і технологічного обладнання та устаткування;
- створити єдиний інформаційний простір будівельної галузі та житлово-комунального господарства на основі єдиної системи класифікації та кодування продукції підприємств будівельних матеріалів, конструктивних елементів, що будуть використовуватися у процесі проектування та їх подальшої експлуатації;
- удосконалити процеси тендерних процедур і контрактів, проектування і експертизи BIM- проектів із застосуванням відповідних програмних комплексів, управління будівництвом та експлуатацією будівель і споруд;
- забезпечити на етапі проведення тендерів на проектування та будівництво подання замовником орієнтовної вартості об'єкта на основі BIM, запропонованої проектною організацією;
- забезпечити вільний обмін інформацією на основі універсальних форматів даних, представлення проектної документації в електронному вигляді, ведення електронних архівів проектів, баз даних об'єктів-аналогів;
- узгодити процедуру подання тендерних пропозицій підрядниками, засновану на внутрішніх нормативах, виходячи з умов будівництва, структури організації, вартості окремих конструктивів, з процедурою проведення тендерів на проектування та будівництво;
- забезпечити передачу інвестору всієї необхідної для експлуатації об'єкта технічної, технологічної, економічної та звітної документації в електронному вигляді;
- запровадити систему проведення поточного та капітального ремонту будівель (споруд) та інженерних мереж на основі BIM, забезпечити здійснення моніторингу поточного технічного стану побудованих і зданих в експлуатацію об'єктів, створити банки даних об'єктів-аналогів для їх використання у подальшому проектуванні та будівництві;
- запровадити програми підготовки та перепідготовки фахівців BIM у профільних закладах вищої освіти.

mcbct.com.ua

Будівництво сучасні технології

Розробка елементних кошторисних норм
СОУ, індивідуальні норми (ІРЕКН)

- ✓ Стислі терміни
- ✓ Висока якість
- ✓ Кваліфіковані фахівці



**НІКОЛАЄВ
ВСЕВОЛОД
ПЕТРОВИЧ**
доктор економічних
наук, професор,
дійсний член
Академії
будівництва
України

