

ОГЛЯД ЗАКОРДОННИХ СИСТЕМ ЦІНОУТВОРЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЇ У БУДІВНИЦТВІ

СВІТЛАНА ЧИГІР

5D BIM експерт



Навіщо нам досвід інших країн?



Глобальні ланцюги постачання → єдині коди



BIM-процеси
→ автоматичні обсяги
+ ціни



Прозорість держпроектів
→ зіставні дані



Зменшення ризиків
→ точні бюджети

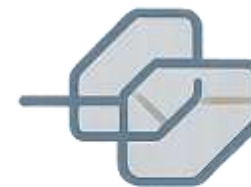


Про що сьогодні поговоримо





елементи управління
системи **NRM** вартістю
планування витрат **Uniclass**
BIM ICMS RICS
стандарт вимірювання етапи проєкту уніфікація



Як працює система ціноутворення

Хто створює й оновлює систему

- RICS – профспілка QS
- NRM – офіційна методика
- ICMS – міжнародна узгодженість

Що є базою

- NRM 1 – рання оцінка
- NRM 2 – детальний кошторис
- NRM 3 – експлуатація (FM)

Особливості

- Структура за елементами
- Уніфікація з Uniclass
- BIM-інтеграція

Методика від RICS використовується у публічних та приватних проєктах

Оцінка вартості на кожній стадії будівництва в ВБ

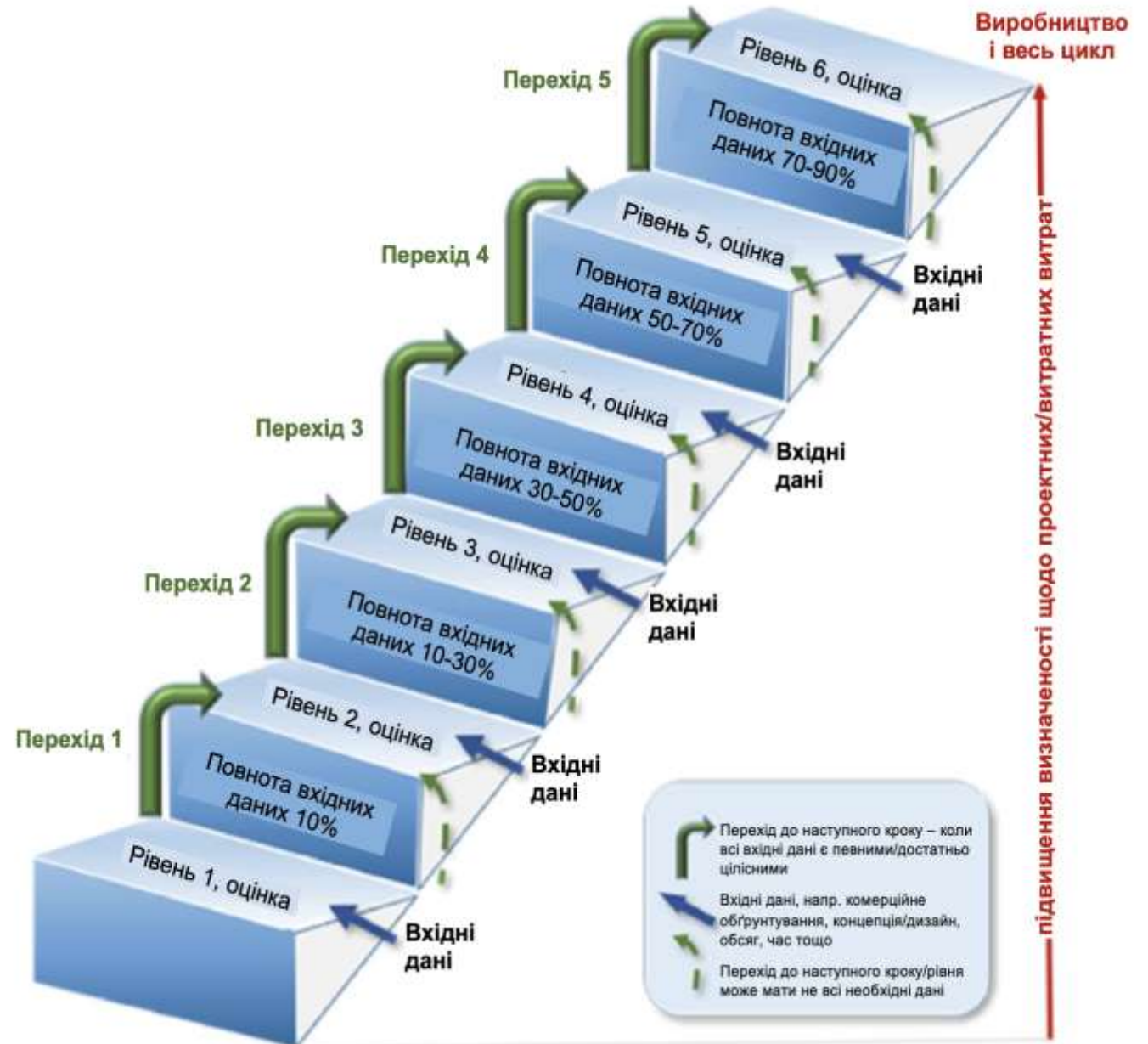
RIBA	Stage 0: Strategic Definition	Stage 1: Preparation and Brief	Stage 2: Concept Design	Stage 3: Developed Design	Stage 4: Technical Design			Stage 5: Manufacturing and Construction	Stage 6: Handover	Stage 7: Use
RICS	Concept Stage		Design Stage (Outline Cost Plan)	Design Stage (Detailed Cost Plan)	Pre-Tender Estimate (Детальний кошторис перед тендером)	Tender Estimate		Construction Stage (Будівельна фаза)	Final Account	Lifecycle Costing (Вартість життєвого циклу)
	1. Order of Cost Estimate (Початкова оцінка вартості)	2. Initial Cost Plan (Початковий план вартості).	1. Outline Cost Plan (Попередній план вартості).	2. Elemental Cost Breakdown (Розподіл витрат за елементами).	1. Detailed Cost Plan (Детальний план вартості). (Повна оцінка витрат на основі завершених технічних специфікацій.)	1. Tender Documentation (Тендерна документація).	2. Cost Comparison Report (Звіт про порівняння витрат).	1. Interim Valuations (Проміжні оцінки вартості).	1. Final Account Report (Остаточний звіт про вартість).	1. Lifecycle Cost Analysis (Аналіз вартості життєвого циклу).
	Формування базового бюджету, загальний аналіз витрат на основі аналогів.	Початкова оцінка витрат на основі функціональних вимог замовника.	Уточнення витрат із розподілом за функціональними системами (стіни, покрівля, фундамент тощо).	Визначення витрат на кожний елемент будівлі, деталізація витрат на матеріали та роботу.	2. Preliminary Bills of Quantities (Попередні відомості обсягів робіт) - Складання кількісних даних для тендерної документації.	Включає специфікації матеріалів, обсяги робіт та умови виконання контракту.	Порівняння тендерних пропозицій підрядників, оцінка обґрунтованості вартості.	2. Change Order Reports (Звіти про зміну замовлення).	Остаточна оцінка витрат після завершення будівництва.	2. Maintenance Budget (Бюджет обслуговування).
								3. Cost-to-Complete Reports (Звіти про завершення витрат).		

RIBA	Stage 0: Strategic Definition	Stage 1: Preparation and Brief	Stage 2: Concept Design		Stage 3: Developed Design	Stage 4: Technical Design			Stage 5: Manufacturing and Construction	Stage 6: Handover	Stage 7: Use
RICS	Concept Stage		Design Stage (Outline Cost Plan)		Design Stage (Detailed Cost Plan)	Pre-Tender Estimate (Детальний кошторис перед тендером)	Tender Estimate		Construction Stage (Будівельна фаза)	Final Account	Lifecycle Costing (Вартість життєвого циклу)
Uniclass Класифікація систем та елементів	Uniclass (Ss, Co)	Uniclass (Ss, Pr)	Uniclass (Ss, En)		Uniclass (En)	Uniclass (Pr, Ss)					
	Ss_25 (Стіни), Co_30 (Простори)	Ss_30 (Фундамент), Pr_20 (Матеріали)	Ss_30 (Фундамент), Pr_20 (Матеріали)		Уточнення витрат із розподілом за функціональними системами (стіни, покрілля, фундамент тощо).						
MasterFormat											
NRM 1 Для попередньої оцінки на ранніх стадіях.	1. Order of Cost Estimate (Початкова оцінка вартості)		2. Initial Cost Plan (Початковий план вартості).		1. Outline Cost Plan (Попередній план вартості).						
					2. Elemental Cost Breakdown (Розподіл витрат за елементами).						
NRM2 Для деталізації витрат						1. Detailed Cost Plan (Детальний план вартості).	1. Tender Documentation (Тендерна документація).	2. Cost Comparison Report (Звіт про порівняння витрат).	1. Interim Valuations (Проміжні оцінки вартості).	1. Final Account Report (Остаточний звіт про вартість).	
						2. Preliminary Bills of Quantities (Попередні відомості обсягів робіт).			2. Change Order Reports (Звіти про зміну замовлення).	3. Cost-to-Complete Reports (Звіти про завершення витрат).	
NRM3 Для аналізу життєвого циклу											1. Lifecycle Cost Analysis (Аналіз вартості життєвого циклу).
											2. Maintenance Budget (Бюджет обслуговування).

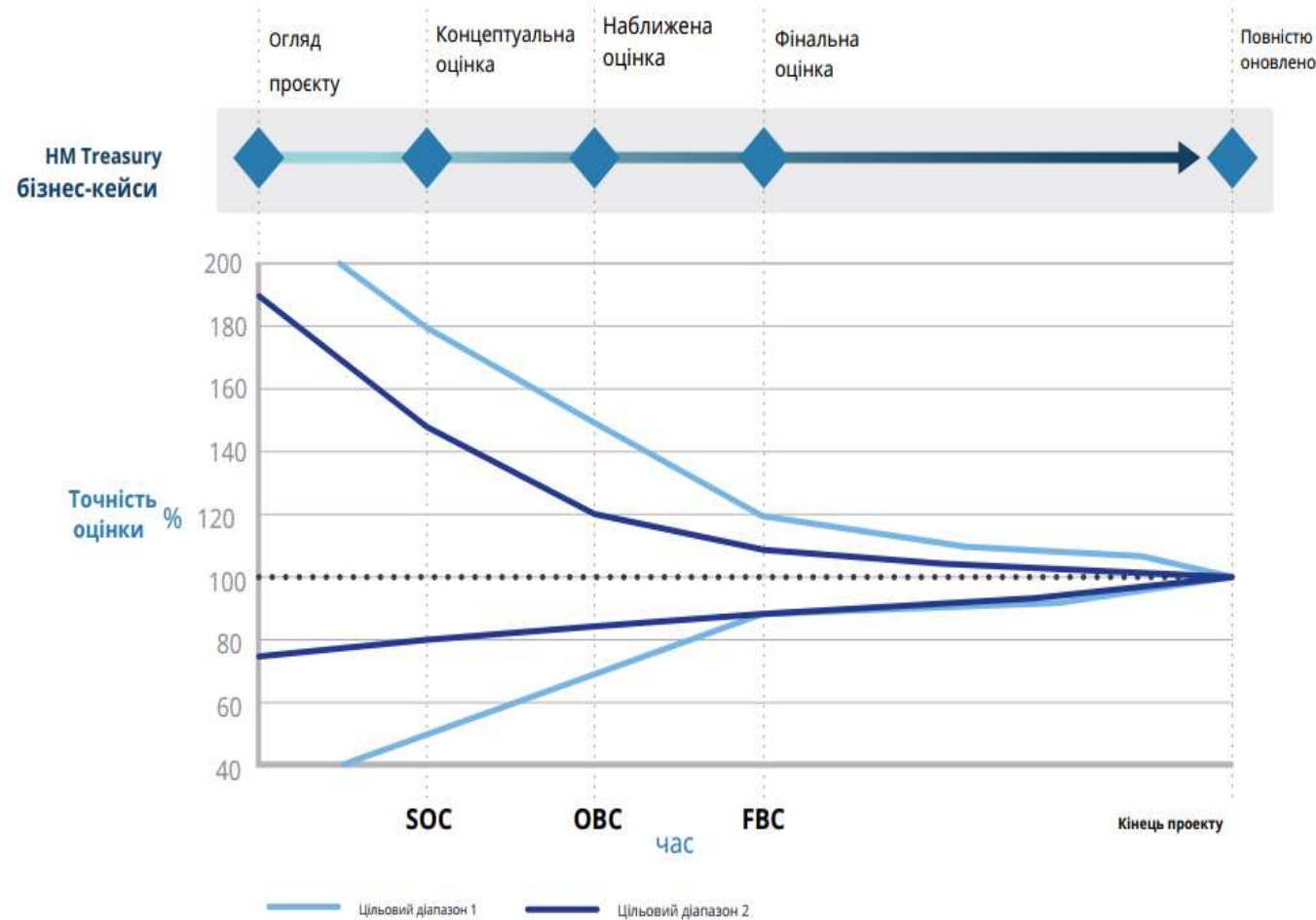
Інформаційні етапи (ICMS)

Прогнозування витрат

ми не встановлюємо значення витрат,
а прогнозуємо з точністю, адекватною
наявним даним і стадії пропрацювання



Стандарт оцінки витрат Управління інфраструктури та проєктів (IPA)



Кошторис має чітко сформулювати очікувану остаточну вартість і діапазон можливих значень, що відображає достовірність кошторису.

Очікувана кінцева вартість (AFC) - цільовий результат проєкту, що стосується різних компонентів витрат, і базується на імовірності.

Діапазон можливих значень - оцінка вартості розраховується з очікуваним діапазоном, що визначає розумний допуск для результату проєкту.

Бази даних для розрахунку вартості будівництва у Великій Британії

Інформаційна служба вартості будівництва (BCIS)



Основні метрики для оцінки витрат

- Вартість за квадратний метр GIA;
- Вартість за функціональну одиницю (кімната в готелі, місце в лікарні);
- Вартість за елемент

Практики використання цін у кошторисах (УК)

Як працює ринкове ціноутворення без єдиної державної бази цін



1. Джерела цін



2. Формування вартості



3. Робоча взаємодія

BCIS – основна база для QS

Spon's та інші – комерційні публікації

Власні бази підрядників – ключовий ресурс

Вартість = ринок + історія + бухгалтерія

Внутрішні архіви контрактів = золото

Інтеграція з бухгалтерськими даними →

точність

Дотендерна комунікація з підрядниками

– норма

Індекси застосовуються до довідкових цін за потребою

Постійне оновлення  – обов'язкове

BIM – оцінка вартості

**для підрахунку обсягів та обчислення витрат
з використанням BIM**

Підтримка інженерів з
вартості бути залученими
використовувати дані з
моделі у своїй роботі;

Враховувати потреби
інженерів з вартості при
розробці моделі

RICS guidance note



RICS professional guidance, global

**BIM for cost managers:
requirements from the
BIM model**

1st edition, August 2015

Як елемент BIM стає статтею бюджету



Ролі в системі

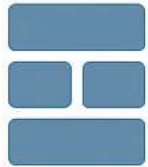
 Хто забезпечує точність у британському кошторисі?

◆ Ключові професії:

Роль	Що робить
QS (Quantity Surveyor)	Планує, оцінює, контролює вартість
Estimator	Складає тендерну пропозицію
Cost Engineer	Аналізує ризики, LCC, інфраструктура

- ◆ Всі працюють у **цифровому середовищі** з BIM і API до BCIS
- ◆ Замовники часто залучають QS вже на етапі концепції
- ◆ Ціна = модель + класифікація + реальна база (а не формула)

Висновки



NRM забезпечує гнучкість і точність на всіх етапах

Від концептуальної оцінки до FM-вартості: єдині правила



**Uniclass – універсальний код для моделі,
кошторису, документації**

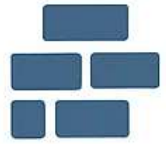
Об'єкти, простори, елементи, роботи – все в одному класифікаторі



QS – це не тільки кошторисник, а аналітик і стратег

Роль QS охоплює бюджетування, контроль, VE, консультації

Уроки



Побудувати багаторівневу структуру вартості (NRM-підхід)

Модель: елементи → підсистеми — компоненти



Розділити планування і вимір (NRM3)

Експлуатаційні витрати виділяються окремо



Стандартизувати ролі QS, Estimator, Cost Engineer

Ролі розмежовані — кожен відповідає за своє



Створити базу елементних показників вартості (BCIS)

Орієнтир €/m² для типів будівель



Використовувати BEP як носій вимог QS

Проектна команда знає, як моделювати для кошторису



Підтримувати розвиток професійної спільноти (RICS-підхід)

Незалежне регулювання якості професії



USA: Ключові поняття системи ціноутворення

точність оцінки

OmniClass **OmniClass**

MasterFormat

елементи

структурність оцінки

AACE

структуроване
ціноутворення

RSMMeans

федеральні закупівлі

ISO 12006 **вартісна ієрархія**

історичні данні

QTO



Три системи класифікації будівельної інформації



UniFormat. Елементна структура вартості будівлі



Що таке UniFormat?

- Структура оцінки витрат за елементами (фундаменти, несучі, фасади...)
- Категорії: А–G, наприклад А – підземні конструкції
- Застосовується на ранніх стадіях для інвесторських оцінок



Як використовується?

- Створення елементного кошторису (Elemental Estimate)
- Порівняння варіантів рішень (VE)
- Логічна структура для девелоперів, архітекторів і QS

UniFormat = рішення для концептуального кошторису

MasterFormat. Вертикальна структура робіт і витрат



Що це таке?

- Система з 50 розділів (Divisions)
- Класифікує за видами робіт, матеріалами, розділами проєктної документації
- Найбільш поширена у тендерних документах США



Як використовується?

- Організація специфікацій (CSI Spec Sections)
- Структурування кошторису за розділами (Concrete, Masonry, Electrical)
- Сумісність з CAD, BIM та AVA-системами

MasterFormat = структура документації + структура витрат

OmniClass: комплексна цифрова класифікація для BIM

Що таке OmniClass?

- 15 таблиць: об'єкти, роботи, елементи, простори, фази...
- Розроблено CSI як інтеграцію MF + UF + інших систем
- Найбільш ефективна у BIM-середовищах

Як використовується?

- Таблиця 21 – елементи (зв'язок із UniFormat)
- Таблиця 22 – роботи (зв'язок із MasterFormat)
- Коды OmniClass призначаються об'єктам моделі (IFC)

OmniClass = «BIM-навігатор» вартості, інформації й функцій

Три системи класифікації будівельної інформації

◆ Як це виглядає для користувача:

Кошторисник, архітектор чи BIM-координатор, який працює у CSI-середовищі:

- не “перемикається” між несумісними кодами,
- може зв’язати BIM-елемент з кодом OmniClass,
- додати до нього специфікацію з MasterFormat
- і описати його функцію чи систему через UniFormat.

🔍 Усе це працює в рамках єдиної логіки, яку задає CSI.

* MasterFormat, UniFormat і OmniClass — створені та підтримуються однією організацією: Construction Specifications Institute (CSI)

Цінові джерела та індекси у США

RSMeans

- Каталоги з цінами по регіонах
- Оновлення щороку
- Ціни; матеріали, праця, техніка
- Застосовується для тендерів

Індекси витрат



National
Construction
Cost Index (CCI)

- Індекси по штатах і містах

Єдиної державної бази цін немає – лише комерційні платформи та історична інфо підрядників

Класи точності оцінки за AACE (Association for the Advancement of Cost Engineering)

Клас AACE	Класифікація ANSI	Типове використання	Визначення проєкту	Очікуваний діапазон точності		Інші терміни
				Найнижчі очікування	Найвищі очікування	
Клас 5	Техніко-економічне обґрунтування	Ідея	0% – 2%	-50% до -20%	+30% до +100%	ROM (груба оцінка); Орієнтовна оцінка; Пропорційний аналіз
Клас 4		Концепція	1% – 15%	-30% до -15%	+20% до +50%	Оцінка здійсненності; Верхньорівневий аналіз; Передпроектний аналіз
Клас 3	Бюджетна оцінка	Бюджетування	10% – 40%	-20% до -10%	+10% до +30%	Бюджет; Базова інжинірингова фаза; Напівдеталізована оцінка
Клас 2	Остаточна оцінка	Тендерні розрахунки;	30% – 75%	-15% до -5%	+5% до +20%	Інженерний розрахунок; Тендер; Деталізований контроль; Примусове уточнення
Клас 1		Детальний кошторис	65% – 100%	-10% до -3%	+3% до +15%	Деталізована оцінка; Точна кошторисна оцінка; Остаточна ціна

Оцінка вартості на кожній стадії будівництва в США

USA - AIA	Передпроектний аналіз (Programming)	Схематичне проектування (Schematic Design)	Розробка дизайну (Design Development)	Робоча документація (Construction Documents)	↓ Закупівлі (Procurement)	вибір підрядника (Procurement)	Будівництво (Construction)	Експлуатація та життєвий цикл (Post-Occupancy/Lifecycle)
	Початкова оцінка, заснована на функціональних вимогах та даних за аналогами.	Попередня оцінка, заснована на загальній концепції, без детального дизайну.	Деталізована оцінка вартості з урахуванням вибору матеріалів та систем	Контрольна оцінка вартості	Перевірка та узгодження вартості перед будівництвом.	Остаточна оцінка перед контрактом. (ОГ - додати, що відбувається із документацією, що додає "рівень зрілості" інфо - Підрядник отримується своїми даними до проекту	Остаточна верифікація вартості в рамках будівництва.	Аналіз життєвого циклу виконується за стандартами ICMS або ASTM
Клас оцінки AACE No. 18R-97	5	4	3	2	2	1	1	n/a
Рівень зрілості проектної документації	0%–2%	1%–15%	10%–40%	30%–75%	30%–75%	65%–100%	65%–100%	
Типове призначення оцінки	Початковий відбір концепцій	Дослідження або техніко-економічне обґрунтування	Бюджетне затвердження або контроль	Контроль або тендерні пропозиції		тендерні пропозиції	Остаточна перевірка	
Типовий метод оцінки	Параметричні моделі, аналоги	Факторні методи або параметричні моделі	Напівдеталізовані оцінки з використанням агрегованих даних	Деталізовані оцінки з використанням детальних даних		Деталізовані оцінки з повним обсягом даних		
Діапазон точності	-20% до -50% / +30% до +100%	-15% до -30% / +20% до +50%	-10% до -20% / +10% до +30%	-5% до -15% / +5% до +20%	-5% до -15% / +5% до +20%	-3% до -10% / +3% до +15%	-3% до -10% / +3% до +15%	
	Початковий кошторис (Order of Magnitude Estimate)	Попередній кошторис (Conceptual Estimate)	Попередньо деталізований кошторис (Preliminary Estimate)	Деталізований кошторис (Detailed Estimate)	Кошторис закупівель (Bid Estimate)	Контрольний кошторис (Construction Estimate)		Аналіз вартості життєвого циклу (Life Cycle Cost Analysis)

Виклики

1. Залежність від середніх показників (RSMeans)

- Усереднені ціни не враховують специфіку проекту, умов, контрактних обмежень
- Це знижує точність на етапі виконання робіт

2. Відсутність єдиної системи історичних витрат

Немає централізованого реєстру по завершених проєктах

Аналітика базується на приватних базах підрядників

3. Змінність цін по регіонах

- Ускладнює порівняння в тендерах без локальної корекції
- Коефіцієнти RSMeans – орієнтовні, не деталізовані

Комерційні бази не замінюють власну накопичену статистику підрядників

Висновки

Чому власні історичні бази є ключовими (у США):

- Підрядники, що ведуть власну базу даних по об'єктах, мають перевагу:
Вони можуть точніше розраховувати обсяг ресурсів, відстежувати рентабельність і прогнозувати вартість з урахуванням реальних контрактів.
- Для замовників та девелоперів історичні дані = основа планування:
Саме така інформація дозволяє робити early-stage оцінку на рівні UniFormat, порівнювати альтернативні рішення.

DIN 276 GAEB

класифікація витрат

групи витрат

специфікація робіт

обмін даними

цифровий кошторис

кошторисування

планування інвестицій

BKI

AVA-система

планування робіт

державне проектування

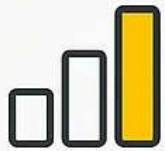
цифровий кошторис

фактичні витрати

стандарт текстів



Ключові компоненти системи



DIN 276

Класифікація витрат (KG 100–800), основа для інвестиційного планування



GAEB

Цифровий формат обміну між учасниками проєкту (XML)



STLB-Bau

Стандартні тексти для опису робіт – без ручного введення

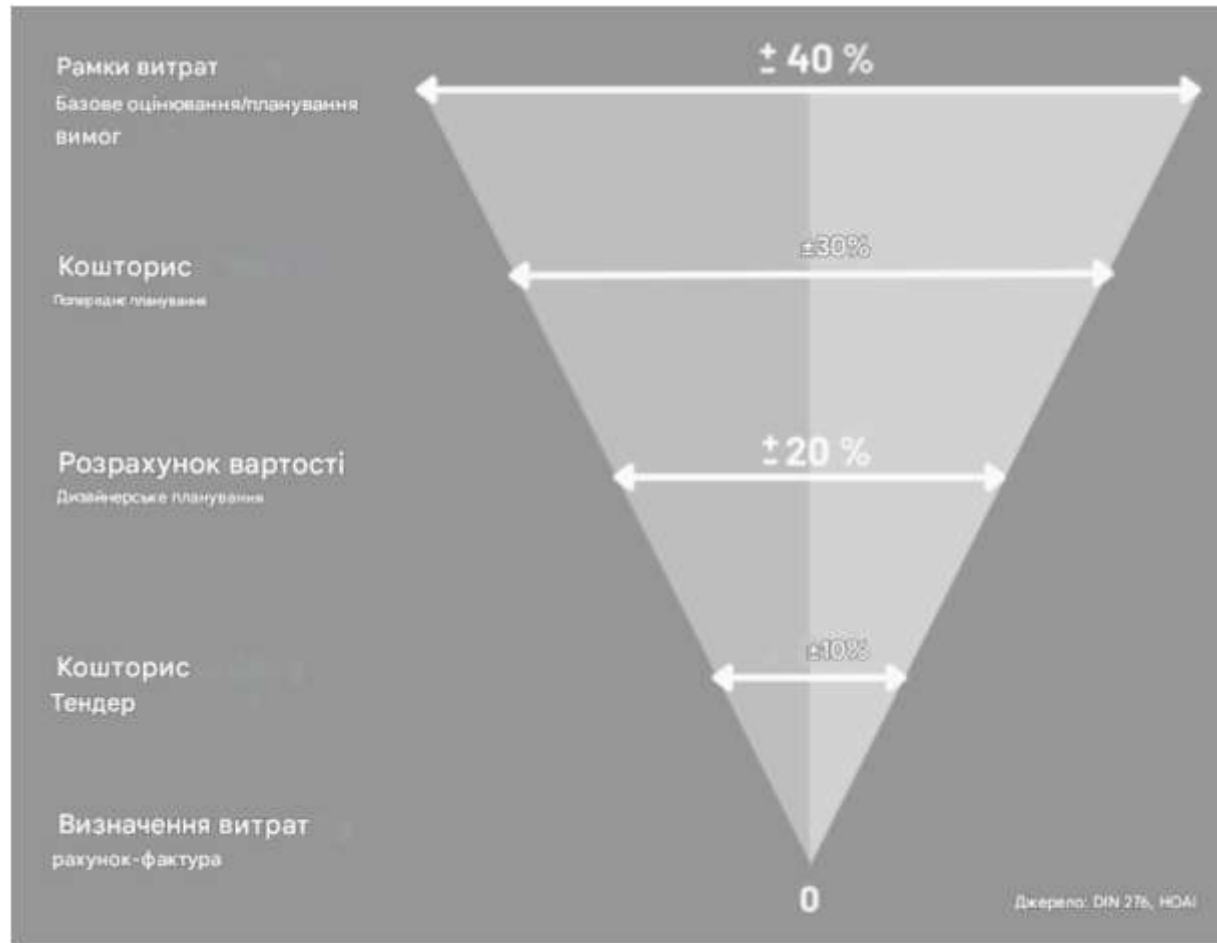


BKI

База даних фактичних витрат по 7 000+ об'єктах (€/м²)

Німецька система = стандарти + автоматизація + ринкова статистика

DIN 276 Класифікація точності оцінки будівельних витрат у Німеччині



Інструменти забезпечення точності оцінки

- Використання класифікації витрат за DIN 276 для уніфікації розрахунків;
- Розрахунок витрат за допомогою BKI Baukosten, що містить статистичні дані з реальних проєктів;
- Застосування STLB-Bau для точного розрахунку вартості окремих позицій;
- Використання BIM-технологій, що дозволяють автоматично коригувати кошториси;
- Урахування регіональних коефіцієнтів

DIN 276 класифікація витрат на будівництво

KG 100–800
(Основні групи витрат)

Підгрупи
(наприклад: KG 300 – будівл)

**Деталізація
– позиції**

III Структура витрат
на 3 рівнях

△ Вся будівля від A до Z

↻ Інтеграція з GAEB
/BKI / STLБ

📁 Для планування,
проектів, звітності



330 зовнішні стіни/вертикальні будівельні конструкції, зовнішні

- 331 Вантажопідйомні зовнішні стіни
- 332 Несучі зовнішні стіни
- 333 Зовнішні опори
- 334 Отвори зовнішніх стін
- 335 Зовнішні настінні покриття, екстер'єр
- 336 Зовнішні настінні покриття, всередині
- 337 Елементовані зовнішні стінові конструкції
- 338 Світлозахист до KG 330
- 339 Інше до KG 330

ВКІ – головне джерело цінової інформації в будівництві в Німеччині

ВКІ



7 000+ об'єктів
по GE

Щорічні збірники
Baukosten

Дані для інвесторів,
тендерів, аналізу



Засновано Палатою
архітекторів BAK



Прив'язка до DIN 276



Не норма, а статистика ринку



Дані використовують
кошторисники, архітектори,
девелопери

Формується на базі фактичних витрат
за завершеними проєктами

BKI надає інформацію:



€/m² для
типів будівель



Елементи:
фасад, дах,
перегородки



Енерго-
ефективність,
LCC, CO₂



BKI Kostenplaner –
розрахунок вартості



BKI Energieplaner –
експлуатаційні витрати



Статистика ≠ норматив



Придатне для планування
в ранніх фазах

Інструмент прогнозування вартості
для ринку, а не для контролю

Вартісні дані у форматах €/m² для будівель: житлові, офісні, школи, лікарні, промислові.

Додаткові таблиці для:

- окремих конструктивних елементів (наприклад, дах, фасад)
- енергоефективності, CO₂-метрик, LCC

Існують модулі BKI Software:

- BKI Kostenplaner – автоматичний підрахунок вартості
- BKI Energieplaner – оцінка експлуатаційних витрат і енерговитрат

Важливо: BKI ≠ нормативна база, а **статистична реальність** будівельного ринку ФРН.

GAEB – цифровий обмін у кошторисах Німеччини



- **GAEB (Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen)** — комітет, що встановлює формати для структурованого обміну даними в будівництві Німеччини.
- Формат **GAEB XML** – обов’язковий для більшості публічних тендерів і кошторисних систем.
- Використовується у зв’язці з:
 - **DIN 276** – структура витрат
 - **STLB-Bau** – стандартні специфікації
 - **AVA-системами** – Planer / Orca / RIB iTWO

Застосування GAEB:

- Обмін інформацією про обсяги, ціни, специфікації між:
 - проектувальником → замовником
 - замовником → підрядником
 - кошторисником → тендерною платформою
- GAEB дозволяє уникати PDF, Excel та ручних імпортів.
- Забезпечує **відстежуваність змін, узгодженість кодування, BIM-інтеграцію.**

STLB-Bau – стандарт опису робіт у кошторисі



Що таке STLB-Bau?

- 90 000+ специфікацій
- Без вільного тексту
- Виключає двозначність у роботах



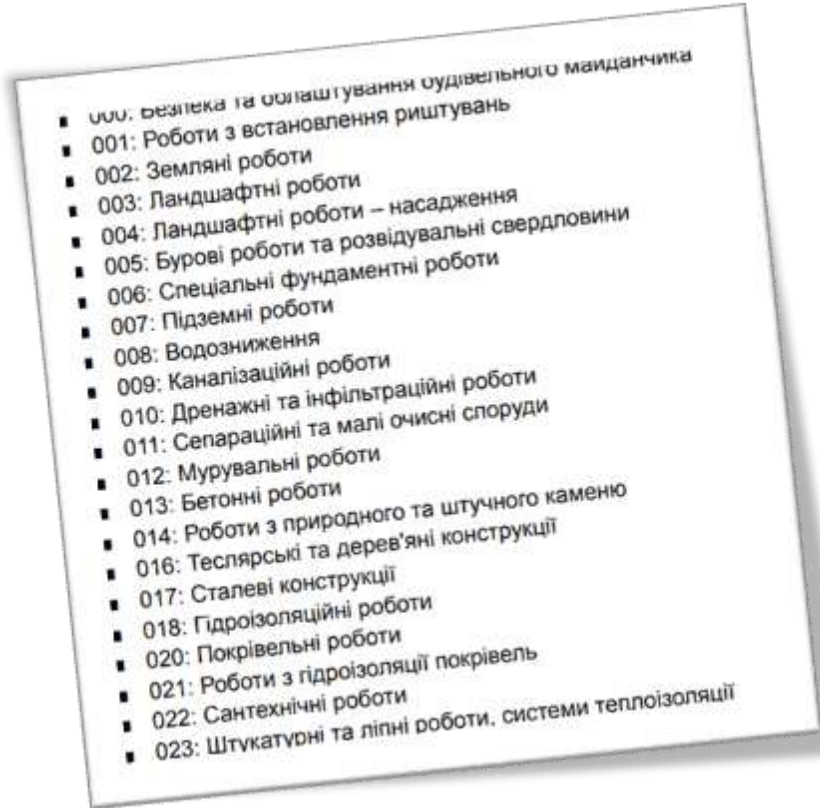
Як застосовується?

- Автоматична генерація опису
- Параметри: матеріал, тип, умови
- Інтеграція з GAEB XML та AVA-софтом

Не база розцінок, а словник нормованої будівельної мови

Як це працює:

- Тексти формуються автоматично з **комбінації параметрів (матеріал, розмір, умови, тип робіт)**.
- Немає вільного опису — лише стандартизований варіант → **виключає двозначність**.
- Інтегрується з **GAEB XML** → вся інформація переходить у кошторис без переписування.

- 
- 000: Безпека та облаштування будівельного майданчика
 - 001: Роботи з встановлення риштувань
 - 002: Земляні роботи
 - 003: Ландшафтні роботи
 - 004: Ландшафтні роботи – насадження
 - 005: Бурові роботи та розвідувальні свердловини
 - 006: Спеціальні фундаментні роботи
 - 007: Підземні роботи
 - 008: Водозниження
 - 009: Каналізаційні роботи
 - 010: Дренажні та інфільтраційні роботи
 - 011: Сепараційні та малі очисні споруди
 - 012: Мурувальні роботи
 - 013: Бетонні роботи
 - 014: Роботи з природного та штучного каменю
 - 016: Теслярські та дерев'яні конструкції
 - 017: Сталеві конструкції
 - 018: Гідроізоляційні роботи
 - 020: Покрівельні роботи
 - 021: Роботи з гідроізоляції покрівель
 - 022: Сантехнічні роботи
 - 023: Штукатурні та ліпні роботи, системи теплоізоляції

Оцінка вартості на кожній стадії будівництва в Німеччині

GAEB	Фаза 1: LPH 1 Grundlagenermittlung (Базове дослідження)	Фаза 2: LPH 2 Vorplanung (Попереднє планування)	Фаза 3: Entwurfsplanung (Проектування)	Фаза 4: Genehmigungsplanung (Погодження)	Фаза 5: Ausführungsplanung (Робоче планування)	Фаза 6: Vorbereitung der Vergabe (Закупівлі)		Фаза 7: Ausführung (Будівництво)		Фаза 8: Objektbetreuung und Dokumentation (Експлуатація)
Документ із визначення вартості	Структура витрат (Kostenrahmen)	Структура витрат (Kostenschätzung)	Оцінка вартості елементів (Kostenberechnung)	Оцінка вартості для погодження (Kostenanschlag zur Genehmigung)	Детальний кошторис (Kostenanschlag)	Тендерний кошторис (Vergabeunterlagen mit Leistungsverzeichnis)	Звіти про витрати (Kostenfeststellung)	Фінальний звіт (Schlussrechnung)		
Метод складання документа	Створення бази витрат для приблизного огляду очікуваних витрат	Розрахунок витрат на основі ескізного проєкту.	Уточнення вартості елементів будівлі на основі специфікацій, попереднього обсягу робіт і матеріалів.	Формування документа для погодження витрат у державних органах, зокрема на основі розрахунків з GAEB.	Створення детального кошторису на основі завершеної проєктної документації та специфікацій матеріалів.	Формування тендерної документації з урахуванням специфікацій і обсягів робіт.	Відстеження витрат під час будівництва, контроль за змінами в обсягах робіт і матеріалів.	Остаточна оцінка витрат після завершення будівництва з урахуванням всіх змін і коригувань.		
Класифікатор, що використовується	DIN 276, DIN 277	DIN 276, DIN 277	DIN 276, STLB-Bau	DIN 276, GAEB DA XML	DIN 276, GAEB DA XML, STLB-Bau	DIN 276, GAEB 90	DIN 276, GAEB DA XML	DIN 276, DIN 18960		
Нормативні джерела	DIN 276:2021, Розділ 4.1.2 (Основні положення оцінки витрат)	DIN 276:2021, Розділ 4.1.2 (Основні положення оцінки витрат)	DIN 276:2021, Розділ 4.3 (Оцінка вартості елементів)	4.3. або DIN 276:2021, Розділ 4.4 (Кошторис для погодження)	DIN 276:2021, Розділ 4.4 (Кошторис для погодження)	GAEB 90, DIN 183, STLB-Bau	DIN 276:2021, Розділ 4.6 (Затвердження витрат)	DIN 276:2021, Розділ 4.7 (Фінальна оцінка витрат)		
Клас точності (DIN 276)	5	4	3	3 або 2	2	2 чи 1	1	1		
	DIN 276:2021, Розділ 4.1.1	DIN 276:2021, Розділ 4.1.2	DIN 276:2021, Розділ 4.3	DIN 276:2021, Розділ 4.4	DIN 276:2021, Розділ 4.4		DIN 276:2021, Розділ 4.5			
Рівень зрілості проєктної документації	Початковий рівень: лише загальні концепції, базові параметри (площа, об'єм, функції будівлі).	Деталізований рівень: обчислення концепції (площа, об'єм, функції будівлі).	Середній рівень: завершені ескізи креслення, специфікації матеріалів і систем.		Високий рівень: завершена робоча документація з детальними кресленнями і специфікаціями.		Завершений рівень: повна документація, включаючи всі зміни, внесені під час будівництва.			
Діапазон точності	±40%	±30%	±20%	±15%			±10%			
	Оцінка базується на аналізі аналогів і основних вимог замовника.	підготовка кошторису згідно з DIN 276 і порівняння з умовами фінансової бази	Оцінка базується на підрахунку основних обсягів і визначенні специфікацій для елементів будівлі.		Остаточна оцінка перед закупівлями або тендером.			Документація є повною, включає всі зміни, внесені під час будівництва.		

Виклики



Обмежена гнучкість при нових технологіях

У стандартизованій системі складно швидко адаптуватися до нетипових ситуацій, зокрема у промислових або інноваційних проєктах



Залежність від інтеграції модулів

GAEB, STLБ, DIN, AVA – суворі угоди.
Один збій = весь цикл порушується



Обмежений доступ до ВКІ за межами Німеччини

ВКІ недоступна міжнародним користувачам, що ускладнює співпрацю з іноземними інвесторами

Сила стандартизації = і водночас джерело ускладнень у масштабуванні

Висновки

Спільні риси

- ✓ Багаторівнева структура
- ✓ Уніфікована термінологія
- ✓ Інтеграція з BIM
- ✓ Концептуальне кошторисування
- ✓ Порівняння цін

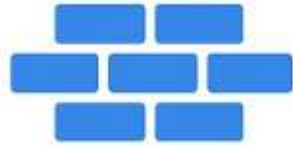
Переваги елементного підходу

- 200-300 позицій = вся будівля
- Зручність для замовника
- Прозорість у тендерах
- Ранній контроль вартості

Ключові інструменти

-  Uniclass + NRM
-  MasterFormat + UniFormat
-  DIN 276 + GAEB + STLB + BKI

Уроки



Побудова багаторівневої структури витрат (типу KG)

Для формування інвесторських і концептуальних кошторисів



Узгодженість між ПЗ, класифікаторами, модельними даними

Модульна система як у GAEB-STLB-DIN-AVA



Запровадження рівнів точності на різних етапах

Class 5-1 як в AACE чи DIN



Інтеграція кошторису з ВіМ через класифікацію

Підтримка зв'язку а IFC + вартість на рівнієкта



Накопичення фактичних витрат по проєктах (принцип ВКі)

Національна база вартості за реалізованими об'єктами



Формати звітності за категоріями витрат

Не лише ресурси, а й групи KG: 300, 400 тощо