

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для визначення економічної ефективності
проектних інновацій в магістерських роботах
студентів будівельних спеціальностей

Міністерство освіти і науки України
Вінницький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для визначення економічної ефективності
проектних інновацій в магістерських роботах
студентів будівельних спеціальностей

Вінниця
ВНТУ
2014

Рекомендовано до друку Методичною радою Вінницького національного технічного університету Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України (протокол № 8 від 14.04.2011 р.).

Рецензенти:

А. С. Моргун, доктор технічних наук, професор

Л. М. Несен, кандидат технічних наук, доцент

Методичні вказівки для визначення економічної ефективності проектних інновацій в магістерських роботах студентів будівельних спеціальностей / Уклад. О. Г. Лялюк. – Вінниця : ВНТУ, 2014. – 41 с.

В методичних вказівках викладено теоретичні та практичні основи для визначення студентами в магістерській дисертації економічної та соціальної ефективності результатів прикладних науково-дослідних робіт за допомогою показників науково-технічного рівня.

ЗМІСТ

Загальні положення.....	4
1 Економічна ефективність упровадження науково-технічних розробок.....	6
2 Показники загальної економічної ефективності інвестицій...	8
3 Показники порівняльної економічної ефективності інвестицій	14
4 Соціальна ефективність науково-технічних розробок.....	34
5 Техніко-економічне оцінювання конструктивних рішень проекту.....	36
Перелік літературних джерел.....	39

ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Основною характеристикою фундаментальних досліджень в магістерських роботах студентів будівельних спеціальностей є їх теоретична актуальність, новизна, концептуальність, доказовість, перспективність і можливість запровадження результатів у практику. При розгляді прикладних досліджень слід оцінювати в першу чергу їх практичну актуальність і значимість, можливість запровадження в практику, ефективність результатів. Для наукових розробок тут цінною є новизна, актуальність і ефективність (рис.1). До всього діапазону оцінювання ефективності науково-дослідних робіт слід віднести:

➤ науково-технічний ефект. Стосовно технологічних розробок – це підвищення науково-технічного рівня, поліпшення параметрів техніки і технологій, що випливає з відкриття нових законів та закономірностей у природі, а отже, і нових технологічних засобів виробництва речовин, матеріалів та видів продукції;

➤ економічний ефект полягає в отриманні економічних результатів від науково-технічних розробок як в цілому для народного господарства, так і для кожного виробничого суб'єкта. Економічна ефективність проектів науково-технічних розробок за відповідною системою показників має відображати інтереси економіки країни в цілому, а також регіонів, галузей, організацій і підприємств, що беруть участь у реалізації технологічних нововведень;

➤ соціальний ефект, що відображає зміни умов діяльності людини в суспільстві, його прояв спостерігається в змінах характеру та умов праці, підвищенні життєвого рівня населення, поліпшенні побутових його умов, розширенні можливостей духовного розвитку особистості, у змінах стану довкілля;

➤ екологічний ефект враховує вплив розробленого проекту на навколишнє середовище. При цьому загальна економічна ефективність буде визначатися як співвідношення річного обсягу повного економічного ефекту до суми приведених витрат, що викликали цей ефект. Якщо розглядати раціональне використання природних ресурсів, то в цьому випадку треба враховувати показник ресурсної ефективності – ресурсомісткості, що розраховується у цілому по народному господарству країни чи регіону, галузі, підприємства.

Названі види ефективності науково-дослідних робіт взаємопов'язані і впливають один на одного.

Визначення економічної ефективності науково-дослідної частини в умовах виробництва є одним з найважливіших і найскладніших завдань. Вона передбачає вивчення ефективності впровадження нових технологічних процесів, удосконалення системи управління тощо. При цьому зіставляються витрати на проведення наукового дослідження та на його впрова-

дження з отриманим економічним ефектом. Економічні витрати за довгостроковими комплексними науковими дослідницькими програмами визначаються на основі розрахунку інтегрального показника за строк здійснення програми і наступного ефективного використання її результатів.



Рисунок 1 – Результати практичної реалізації наукових досліджень

Отже, економічна ефективність наукових досліджень (НД) в залежності від галузі та проблеми, яка розглядається, насамперед визначається на стадії техніко-економічного обґрунтування теми досліджень, уточнюється за кінцевим результатом виконаної роботи і зіставляється з отриманим результатом практичного впровадження. Отже, практично в будь-якій науково-дослідній роботі поряд з вибором і обґрунтуванням теми дослідження, виконанням дослідження важливими є етапи впровадження його в практику роботи тієї чи іншої системи та оцінювання ефективності (рис. 1).

1 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УПРОВАДЖЕННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ РОЗРОБОК

Оцінювання науково-технічного рівня результатів НД включає виконання таких етапів:

- визначення сукупності необхідних нормативно-правових документів, що відображають вимоги до нової продукції, особливо в частині екології, безпеки, які висуваються в країнах її можливого продажу та фірмами-конкурентами, міжнародні вимоги;

- визначення переліку технічних і техніко-економічних показників, необхідних для оцінювання науково-технічного рівня;

- формування групи аналогів, що реалізуються на світових (вітчизняному) ринках, і встановлення значень їх техніко-економічних показників:

- а) при оцінюванні науково-технічного рівня нової продукції (техніки, технології), параметри якої змінюються в значних розмірах порівняно з базовою, до групи аналогів включаються перспективні і експериментальні зразки, надходження яких на ринок прогнозується на період випуску оцінюваної продукції. Значення показників науково-технічного рівня перспективних зразків прогнозується на період випуску продукції, що розробляється в рамках науково-дослідних робіт (НДР);

- б) у разі оцінювання продукції, яка створюється для модернізації тієї, що випускається та експлуатується, за аналоги беруться зразки, що вже реалізуються на ринку фірмами-конкурентами. Значення їх параметрів передбачено у відповідній технічній документації. При цьому не допускається використання як аналогів, експериментальних чи рекламних зразків, ще не освоєних виробництвом;

- в) аналогом для порівняння необхідно брати такий зразок, випуск якого лише розпочався або (якщо мова йде про технологію чи матеріал) застосовується в останні 2-3 роки;

- г) для кожного аналога повинні бути встановлені значення однакових оцінних показників;

- д) похибки в значеннях кожного показника приймаються однаковими для всіх аналогів;

- е) зіставлення значень параметрів майбутньої нової продукції, що буде одержана в результаті виконання НДР, з вимогами нормативних документів (міжнародних, регіональних, національних стандартів) і параметрами аналогів. Невідповідність будь-якого з показників вимогам стандартів означає неможливість продажу продукції в зоні дії цього стандарту.

При оцінюванні науково-технічного рівня майбутнього використання результатів усієї сукупності НДР, виконаних науковою організацією (концерном, фірмою, акціонерним товариством тощо), необхідно враховувати їх вплив на підвищення показників науково-технічного рівня виробництва в галузі, регіоні, економіці країни.

При цьому прогноуються: потреба галузі (регіону, економіки країни) у будівельних матеріалах, устаткуванні, засобах автоматизації, комп'ютеризації, можливі обсяги випуску продукції, у тому числі конкурентоспроможної, з використанням нових технологічних процесів.

При визначенні економічного ефекту за умовами виробництва використовуються:

- діючі оптові, кошторисні, роздрібні ціни й тарифи на продукцію та послуги;
- установлені чинним законодавством України нормативи плати за виробничі ресурси;
- діючі нормативи відрахувань від прибутку підприємств у держбюджет і місцеві бюджети;
- правила та норми розрахунків підприємств із банком за наданий кредит або зберігання власних коштів;
- нормативи перерахунку валютної виручки.

Загальний підхід до вибору найкращого варіанта реалізації НТП на етапі ТЕО такий:

- відображаються варіанти з потенційно можливих, кожен з яких відповідає всім заданим обмеженням (соціальним стандартам, екологічним вимогам, за часом реалізації тощо). У число варіантів, що розглядаються, обов'язково включаються найпрогресивніші варіанти, техніко-економічні показники яких перевищують або відповідають кращим світовим досягненням;
- по кожному варіанту з числа тих, що допущено до розгляду, визначаються витрати, результати й економічний ефект;
- кращим визнається варіант, у якого величина економічного ефекту максимальна або за умови тотожності корисного результату – витрати на його досягнення мінімальні.

Для економічного оцінювання науково-технічних розробок слід використовувати показники загальної економічної ефективності інвестицій.

При обґрунтуванні, виборі найраціональнішого варіанта необхідно користуватися показниками порівняльної економічної ефективності інвестицій.

2 ПОКАЗНИКИ ЗАГАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

Коефіцієнти загальної економічної ефективності інвестицій (coefficients of general economic efficiency of investments) – визначаються як відношення приросту національного доходу Δ НД (прибутку) до інвестиційних витрат (В):

$$E_i = \Delta \text{НД} / \text{В}, \text{ або} \quad (1)$$

$$E_i = \Pi / \text{В}, \quad (2)$$

де Π – приріст прибутку підприємства у випадку вкладення капіталу у реконструкцію, модернізацію, технічне переоснащення або для новостворених об'єктів, проектів – загальна сума прибутку.

Якщо важко визначити отриманий від впровадження даного заходу прибуток, то економічна ефективність розраховується за різницею собівартості робіт до і після здійснення даного заходу:

$$E_i = (K'_{\text{соб}} - K''_{\text{соб}}) / \text{В}, \quad (3)$$

де $K'_{\text{соб}}$ та $K''_{\text{соб}}$ – собівартість робіт до і після здійснення заходу.

Загальну ефективність капітальних затрат можна обчислити через ефективність використання виробничих фондів:

$$E_i = \Pi / V_{\text{ОВФ}} = \Pi / (V_{\text{ОФ}} + V_{\text{ОЗ}}), \quad (4)$$

де $V_{\text{ОФ}}$, $V_{\text{ОЗ}}$ – вартості відповідно основних фондів та оборотних засобів, грн.

Інтегральний ефект (чистий дисконтний дохід, чиста приведена вартість) (*integral effect or net present value*) – це сума різниць результатів витрат та інвестиційних вкладень за розрахунковий період, приведених до одного року:

$$E_{\text{інт}} = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t - V_t - K_t) \cdot \eta_t, \quad (5)$$

де P_t – результат у t -й рік;

V_t – витрати у t -й рік;

K_t – інвестиції у t -й рік;

η_t – коефіцієнт дисконтування;

T_p – розрахунковий період.

Індекс рентабельності (index of profitability) (індекс доходності) – визначається як відношення суми приведеної різниці результату й витрат до величини капітальних вкладень в інноваційно-інвестиційний проект.

$$I_p = \frac{\sum_{t=0}^T (P_t - B_t) \cdot \eta_t}{\sum_{t=0}^T K_t \cdot \eta_t}. \quad (6)$$

При $I_p > 1$ інвестиційний проект вважається економічно ефективним, у іншому випадку $I_p < 1$ – проект неефективний.

Норма рентабельності інвестицій (E_p , внутрішня норма доходності, норма повернення інвестицій) (*a norm of profitability of investments or internal rate of return*) – це та норма дисконту, при якій величина приведеної різниці результату та витрат дорівнює приведеним капітальним вкладенням. Норму рентабельності інвестицій знаходять при розв’язанні рівняння:

$$\sum_{t=0}^{T_p} \frac{P_t - B_t}{(1 + E_p)^t} = \sum_{t=0}^{T_p} \frac{K_t}{(1 + E_p)^t}. \quad (7)$$

Підставляючи у цю рівність різні значення E_p знаходимо таке його значення, при якому ліва частина зрівняється з правою.

Отриману розрахункову величину E_p порівнюють з нормою рентабельності вкладень, яку вимагає інвестор. Проект інвестиційно привабливий, коли E_p не менше за величину, що вимагає інвестор. Якщо проект фінансується за рахунок позички банку, то значення E_p показує верхню межу допустимого рівня банківської процентної ставки, перевищення якої робить проект неефективним.

Строк окупності (term of recouPMENT) (T_p) – часовий період від початку реалізації проекту, за який капітальні вкладення покриваються сумарною різницею результатів і витрат

$$\sum_{t=0}^{T_p} (P_t - B_t) \cdot \eta_t = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t. \quad (8)$$

При однакових інвестиційних вкладеннях і постійних за часом результатах і витратах строк окупності може бути розрахований:

$$T_p = K / (P - B). \quad (9)$$

Кожен з основних показників ефективності може використовуватись за певним призначенням, а саме:

- $E_{\text{інт}}$ найбільш раціонально використовувати для ранжування інноваційних пропозицій та вибору пріоритетних проектів з точки зору їх ефективності;
- E_p проекту являє собою очікуваний рівень доходності і використовується для прогнозування цього показника, тобто визначає межі беззбит-

ковості проекту;

- I_p індекс дохідності (коефіцієнт ефективності) вказує на рівень накопиченого чистого прибутку, зумовленого одиницею вкладених у проект коштів;

- T_p показник періоду окупності інвестованих в інновації коштів дозволяє одержати інформацію про рівень ризикованості проекту в зв'язку зі змінами у відносній ліквідності інвестицій.

До складу **результатів (Р)** галузей національної економіки з реалізації проектів включаються:

- виручка від реалізації продукції, виробленої на основі технологічних нововведень, крім продукції, що споживається учасниками проекту;

- виручка від продажу інтелектуальної власності, що створюється в процесі реалізації проекту;

- соціальні та екологічні результати, визначені з врахуванням впливу всіх учасників проекту на соціальну та екологічну ситуацію у відповідному регіоні.

Соціальні, екологічні та інші результати, що не можуть бути оцінені у вартісному вираженні, беруться до уваги як додаткові показники ефективності галузей національної економіки і враховуються при прийнятті рішень про пріоритетність проекту та при його державній підтримці.

До складу **витрат (В)** у процесі визначення ефективності галузей національної економіки при реалізації проектів включаються необхідні для цього одноразові капітальні і поточні витрати всіх учасників здійснення проекту, визначені без повторного підрахунку однакових витрат.

Дисконтування інвестицій, доходів і витрат

При оцінюванні ефективності варіантів проектів капітальних вкладень, їх інвестування, порівняння показників різночасових витрат і результатів здійснюється приведенням їх до початкового або наперед заданого іншого фіксованого моменту часу.

Операція приведення витрат до моменту вкладення капіталу називається дисконтуванням.

Приведення до базисного моменту часу витрат і результатів, які мають місце на t -ому році розрахунку реалізації проекту, здійснюється їх множенням на коефіцієнт дисконтування (коефіцієнт приведення витрат), що визначається для постійної норми дисконту (E) за формулою:

$$\eta = 1 / (1+E)^t, \quad (10)$$

де t – відрізок часу, що відділяє затрати і результати даного року від початку розрахункового (може бути місяць, квартал, рік);

E – норма дисконту (норматив приведення різночасових витрат).

Норма дисконту складається з трьох складових:
 темп інфляції;
 мінімальна норма прибутку;
 коефіцієнт, що враховує ступінь ризику.

Якщо капітальні вкладення мають місце до розрахункового року, то вони приводяться до нього шляхом множення на η :

$$K_{\text{прив}} = \sum_{t=1}^T K_t \cdot \eta, \text{ грн} \quad (11)$$

де K_t – капітальні вкладення у t -ому році їх освоєння, грн;
 T – загальний термін освоєння капіталовкладень, років.

Якщо капітальні вкладення здійснюються після розрахункового року, то вони приводяться до нього шляхом ділення на η :

$$K_{\text{прив}} = \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{\eta}, \text{ грн.} \quad (12)$$

$K_{\text{прив}}$ визначають за кожним із можливих варіантів розподілу капіталовкладень по роках і найкращим вважається той варіант, в якому $K_{\text{прив}}$ є мінімальним.

Приклад. Розрахунку економічної ефективності створення нового будівельного матеріалу

Вихідні дані:

Загальні капітальні вкладення в технологію та матеріали	14,0 тис. грн
у тому числі вартість проектних робіт 10 % від реалізації проекту	1,4 тис. грн
Витрати на виготовлення зразків	0,9 тис. грн
Дохід (прибуток від продажу будівельного матеріалу) за одиницю	30 грн
Собівартість одиниці продукції	20 грн
Річний обсяг реалізації продукції	1,2 тис. шт.
Супутні щорічні капіталовкладення	0,7 тис. грн

Термін експлуатації обладнання 5 років. Обчисліть народногосподарський ефект від розробки і використання нового будівельного матеріалу у переробній галузі.

Розв'язування

Народногосподарський ефект чи інтегральний ефект ($E_{\text{інт}}$, формула 5) за весь термін служби сушарки може бути обчислений як різниця вартісної оцінки результатів (P) від використання сушарки і вартісної оцінки витрат (K) на її проектування, виготовлення і експлуатацію (B):

$$E_{\text{інт}} = P - B - K.$$

При цьому слід враховувати різночасність витрат і результатів, які приводяться до одного моменту часу – першого року експлуатації, за допомогою коефіцієнтів дисконтування. Оскільки норми дисконтування, як правило, визначаються відповідно до рівня банківських позичкових ставок, приймаємо для розрахунків їх значення, рівним 0,2. Результати виручки від продажу будівельних матеріалів становлять за рік :

$$P_1 = 1,2 \cdot 30 = 36 \text{ тис. грн.}$$

За весь термін експлуатації:

$$P = 36 + \frac{36}{(1+0,2)^1} + \frac{36}{(1+0,2)^2} + \frac{36}{(1+0,2)^3} + \frac{36}{(1+0,2)^4} = 129,16 \text{ тис. грн.}$$

Капітальні вкладення складаються із витрат на проектування, виготовлення зразків та обладнання. З врахуванням фактора часу дорівнюють:

$$K = 1,4 \cdot (1+0,2)^3 + 0,9 \cdot (1+0,2)^2 + 12,6 \cdot (1+0,2) = 18,84 \text{ тис. грн.}$$

Річні витрати в процесі експлуатації, тобто виробничі витрати (B) групуються статтями калькуляції:

- сировина і матеріали;
- куповані комплектуючі вироби, напівфабрикати, роботи і послуги виробничого характеру сторонніх підприємств і організацій;
- паливо і енергія на технологічні цілі;
- зворотні відходи;
- основна заробітна плата робітників, зайнятих у виробництві;
- додаткова заробітна плата виробничих робітників;
- відрахування на заробітну плату;
- витрати, пов'язані з підготовкою і освоєнням виробництва продукції;
- витрати на утримання та експлуатацію машин і обладнання;
- загальновиробничі витрати;
- втрати внаслідок технічно неминучого браку;

– інші виробничі витрати.

$$B_1 = 20 \cdot 1,2 + 0,7 = 24,7 \text{ тис. грн.}$$

За весь термін експлуатації:

$$B = 24,7 + \frac{24,7}{(1+0,2)^1} + \frac{24,7}{(1+0,2)^2} + \frac{24,7}{(1+0,2)^3} + \frac{24,7}{(1+0,2)^4} = 88,63 \text{ тис. грн.}$$

Народногосподарський ефект за весь термін служби:

$$E_{\text{інт}} = 129,16 - 88,63 - 18,84 = 21,69 \text{ тис. грн.}$$

Визначаємо термін окупності (T_p) з рівності (8):

$$\sum_{t=0}^{T_p} (P_t - B_t) \cdot \eta_t = \sum_{t=0}^{T_p} K_t \cdot \eta_t.$$

Підставляючи у цю рівність конкретні дані за певний рік, знаходимо найменшу кількість років, коли ліва частина рівності буде більшою або рівною правій, тобто коли дисконтована прибуткова частина покриє дисконтовану видаткову при коефіцієнтах дисконтування η .

Права частина рівняння дорівнює 18,84 тис. грн.

Ліва частина $36 - 24,7 = 11,3$ тис. грн – це прибуток за перший рік. На першому році експлуатації не повернуться вкладені кошти, тому додаємо прибуток за другий рік:

$$11,3 + (36/1,2^1 - 24,7/1,2^1) = 20,72 \text{ тис. грн.}$$

Отже $T_p = 2$ роки.

Висновок. Таким чином, за розрахунками економічна ефективність інвестора ($E_{\text{інт}} = 21,69 > 0$); термін окупності $T_p = 2$ роки, а тому реалізація даного проекту є ефективною.

3 ПОКАЗНИКИ ПОРІВНЯЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

Розрахунки порівняльної ефективності капітальних вкладень здійснюються тоді, коли треба вибрати кращий із можливих проектів інвестування виробництва.

Для вибору варіантів інвестицій використовуються показники порівняльної економічної ефективності інвестицій.

1. *Коефіцієнт ефективності додаткових інвестицій (coefficient of efficiency of additional investments)* - показує як перевищення річних результатів над витратами викликає збільшення інвестицій на одиницю:

$$E_{ді} = \frac{(P_2 - B_2) - (P_1 - B_1)}{K_1 - K_2}. \quad (13)$$

Розрахункове значення $E_{ді}$ порівнюється з його нормативним значенням E_n , що відповідає нормі доходу на капітал, яка задовольняє інвестора. При $E_{ді} > E_n$ приймається більш капіталомісткий варіант.

2. *Порівняльна величина інтегрального економічного ефекту вкладень* – відрізняється від загальної його величини тим, що не враховує незмінні за варіантом складові. Критерієм вибору варіанта є максимум інтегрального ефекту.

$$E_{інт}^i = \sum_{t=0}^{T_p} (P_t^i - B_t^i - K_t^i) \cdot \eta_t \rightarrow \max \quad (14)$$

3. *Суми приведених витрат* застосовуються, коли при порівнянні варіанти відрізняються один від одного інвестиційними вкладеннями (K) та експлуатаційними (C , поточними) витратами.

$$\Pi_i = C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min, \quad (15)$$

де E_n - нормативний коефіцієнт економічної ефективності, який встановлюється Міністерством економіки України на певний період.

Той проект вважається найкращим з економічної точки зору, при якому сума приведених витрат є мінімальною.

4. *Строк окупності* додаткових капітальних затрат для певного варіанта обчислюється:

$$T = \frac{K_2 - K_1}{C_1 - C_2}, \quad (16)$$

де K_1, K_2 – сума капіталовкладень для першого і другого варіанта, грн;
 C_1, C_2 – собівартість продукції для першого і другого варіанта, грн.

Якщо варіантів більше двох, то кращий з них вибирають шляхом попарного зіставлення зазначених величин.

Порівняння варіантів інвестування об'єктів, що мають різні терміни служби

Варіанти вкладання інвестицій в основні фонди, що мають різні терміни служби, при порівнянні слід звести до зіставного вигляду шляхом врахування додаткових інвестицій для того, щоб системи з коротшими термінами служби замінити новими. Розрахунок виконується за такою формулою

$$Пд = Kв + \sum_{i=1}^t C_i / (1+E_m)^i, \quad (17)$$

де Пд – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкта, що має великий термін служби, грн;

C_i – річні експлуатаційні витрати у відповідні роки, грн/рік;

t – термін функціонування основних фондів з великим терміном служби, років;

$Kв$ – обсяги інвестицій в об'єкти з великим терміном служби, грн.

Для основних фондів, що мають короткий термін служби:

$$Пк = K1 + K_j / (1+E_m)^j + \dots + K_m / (1+E_m)^m + \sum_{i=1}^t C_i / (1+E_m)^i, \quad (18)$$

де Пк – приведені витрати на виробництво одиниці продукції об'єкта з коротким терміном служби, грн;

$K1$ – обсяг інвестицій у будівництво об'єкта з коротким терміном служби, грн;

K_j, \dots, K_m – обсяги інвестицій на зміну основних фондів з короткими термінами служби через $j \dots m$ років, грн.

Приклад. При проектуванні багатоповерхового житлового будинку були розглянуті чотири варіанти фундаментів (рис. 2):

- стрічковий фундамент на природній основі;
- фундаменти із ґрунтоцементних паль, які виготовляються за бурозмішувальною технологією;
- фундаменти із залізобетонних призматичних паль, що занурюються вдавлюванням;
- стрічкові фундаменти на основі, армованій вертикальними жорсткими елементами, що виготовлені за бурозмішувальною технологією.

Стрічковий фундамент на природній основі закладений на відносній відмітці - 4,7 м і спирається на суглинок палево-бурий, тугопластичний з домішками карбонатів, який має такі характеристики: питома вага ґрунту $\gamma = 17,9 \text{ кН/м}^3$, кут внутрішнього тертя $\varphi_{II} = 17^\circ$, питоме зчеплення $c_{II} = 28,5 \text{ кПа}$, модуль деформації $E = 4 \text{ МПа}$. В результаті розрахунку отримали, що мінімальна ширина стрічки становить 1,4 м, максимальна – 3 м, висота стрічки – 0,5 м. Для того, щоб збільшити граничні осідання фундаментів (за СНиП 2.02.01-83*) за рахунок підвищення конструктивної жорсткості будівлі були запроєктовані чотири монолітні пояси, розташовані по всьому контуру будівлі через поверх. Висота поясу – 300 мм, ширина поясу прийнята в залежності від товщини стіни.

Відносна відмітка підосви стрічкового фундаменту на армованій основі, ростверків призматичних та ґрунтоцементних паль однакова і становить 3,6 м, висота ростверка складає 0,5 м. Для улаштування пального фундаменту прийняті 8-метрові призматичні палі С-80-30 з поперечним перерізом 300×300 мм (площею 0,09 м²), а у іншому варіанті прийняті також 8-метрові ґрунтоцементні палі ГЦП-0,5-8 діаметром – 500 мм. Площа поперечного перерізу таких паль складає 0,2 м². Маючи однакову довжину, ці палі своїм вістрям спираються на суглинок бурий, тугопластичний із щільністю $\gamma = 19,2 \text{ кН/м}^3$ та модулем деформації $E = 7 \text{ МПа}$.

Розрахункове навантаження за даними статичних випробовувань прийняте: на ґрунтоцементну палю – $N = 550 \text{ кН}$, а на призматичну С-80-30 – $N = 400 \text{ кН}$.

В результаті розрахунку отримали, що для улаштування фундаменту на забивних призматичних палях необхідно 164 шт. паль, а на ґрунтоцементних палях – 122 шт. Палі в обох варіантах розташовані як в ряд, так і в шаховому порядку в залежності від навантаження.

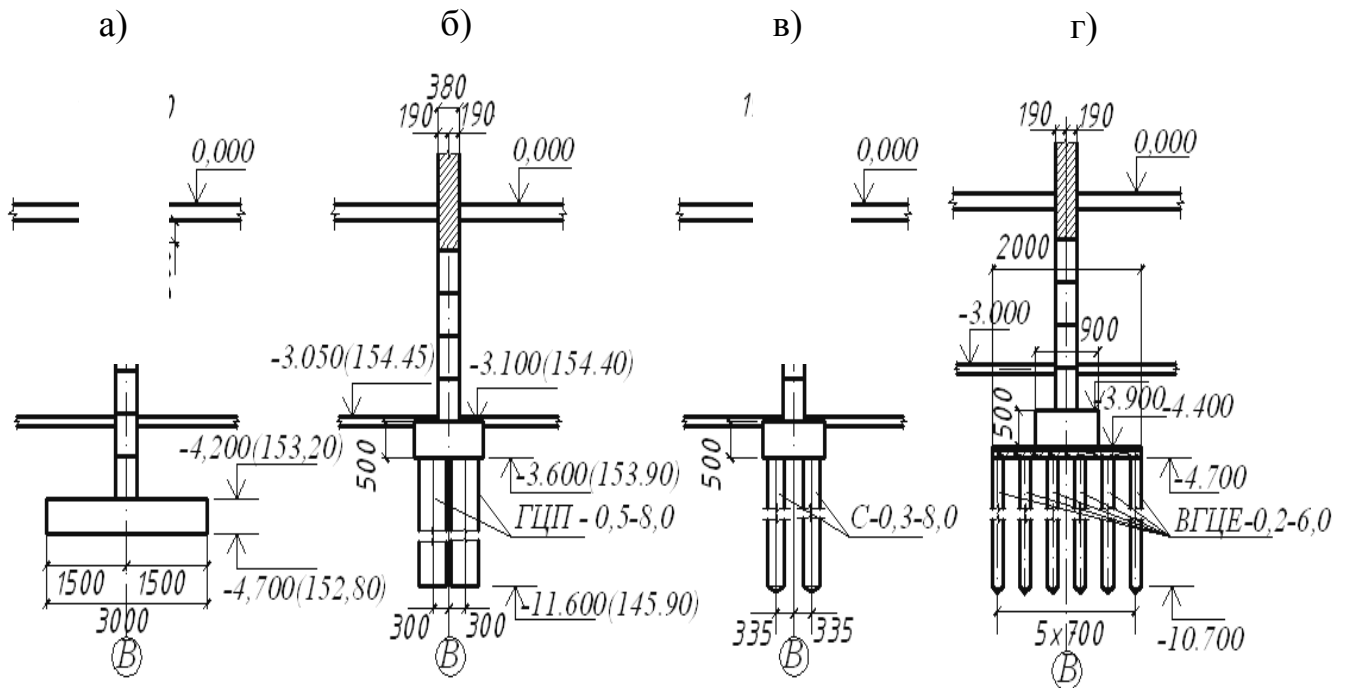


Рисунок 2 - Варіанти фундаментів під середню стіну: а – монолітні стрічкові фундаменти на природній основі; б – ґрунтоцементні палі; в – вдавлені збірні призматичні палі; г – монолітний стрічковий на армованій основі

У четвертому варіанті основа армована 905 ґрунтоцементними елементами діаметром 200 мм і довжиною 6,0 м (ГЦАЕ-0,2-6). Загальний об'єм елемента – 0,18 м³.

Витрати цементу для виготовлення ГЦП-0,5-8 та ГЦАЕ-0,2-6 прийнято у кількості 250 кг на 1 м³ скелета ґрунту.

При влаштуванні пальових фундаментів обох варіантів монолітні залізобетонні пояси не проектувалися.

Для всіх чотирьох варіантів фундаментів були розраховані: об'єми земляних робіт; бетону, потрібного для влаштування стінових блоків, ростверків, монолітних ділянок, монолітної стрічки та монолітних залізобетонних поясів для стрічкових фундаментів; необхідна кількість арматурних виробів.

На основі отриманих витрат матеріалів та об'ємів робіт за допомогою програмного комплексу АВК-3 було складено „Локальні кошториси” (форма № 4) за кожним з варіантів.

Вони розроблялися на основі:

ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН, ДБН Д.2.2 - 99); збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗЄКЦ – 97, ДБН IV – 4-97); збірника цін на перевезення ґрунту; загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників додатка 3 до ДБН Д.1.1 – 1 – 2000.

Таблиця 1

Будова - Житловий будинок

Шифр проекту -

Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи (армування основи ґрунтоцементними елементами)
Друга черга будівництва житлового будинку

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 297,844 тис. грн
 Кошторисна трудомісткість 3,550 тис. люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 40,286 тис. грн
 Середній розряд робіт 3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на 20 р.

18

Но- мер	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Витрати труда робітників, люд.- год.	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих об- слуговуванням машин	
									тих, що обслуго- вують машини	
				заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати	всього	заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати	на одини- цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	E1-18-5	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 2 1000м ³	0,72992	<u>6003,45</u> 411,26	<u>5592,19</u> 2011,88	4382	300	<u>4082</u> 1469	<u>45,90</u> 170,79	<u>34</u> 125
2	E1-163-2 тех.ч. п.1.3.180 к=1,2	Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом, 100м ³	0,811	<u>4491,77</u> 4491,77	- -	3643	3643	- -	<u>475,32</u> -	<u>385</u> -
3	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковш. дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 1, 1000м ³	0,033	<u>4723,05</u> 322,92	<u>4400,13</u> 1582,99	156	11	<u>145</u> 52	<u>36,04</u> 134,38	<u>1</u> 4

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км т				1361,54	<u>8,37</u> --	<u>8,37</u> 0,97	11396	-
5	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3 1000м ³				0,77802	<u>445,05</u> 50,53	<u>390,72</u> 118,68	346	39
		Разом прями витрати по розділу 1, грн				19923	3993	<u>15927</u> 2934		<u>424</u> 270
		в тому числі:				3				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				6927				
		всього заробітна плата, грн				4752				
		Загальновиробничі витрати, грн				69				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1002				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				24675				
		Всього по розділу 1, грн								
		Розділ 2. Фундаменти								
6	E5-74-3	Улаштування ґрунтоцементних паль діаметром 520 мм, довжина паль до 12 м м ³	165,23	<u>940,27</u> 16,17	<u>418,20</u> 90,38	155361	2672	<u>69099</u> 14933	<u>1,59</u> 7,60	<u>263</u> 1256
7	E11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м ²	1,6562	<u>622,97</u> 103,08	<u>34,27</u> 10,65	1032	171	<u>57</u> 18	<u>10,76</u> 0,94	<u>18</u> 2
8	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м ³	0,1656	<u>34534,43</u> 1753,92	<u>917,22</u> 317,29	5719	290	<u>152</u> 53	<u>195,75</u> 24,86	<u>32</u> 4
9	E6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині зверху до 1000 мм, 100м ³	0,8281	<u>46206,25</u> 5308,74	<u>3821,38</u> 1283,42	38263	4396	<u>3164</u> 1063	<u>522,00</u> 102,01	<u>432</u> 84
10	C147-4-10	Стрижнева арматура А-III, діаметр 10 мм 100кг	5,465	<u>459,31</u> --	--	2510	-	--	--	--
11	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т 100шт	0,39	<u>5812,18</u> 1215,50	<u>3735,38</u> 1486,03	2267	474	<u>1457</u> 580	<u>118,47</u> 126,24	<u>46</u> 49
12	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	21,177	<u>456,90</u> --	--	9676	-	--	--	--
13	E7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,87	<u>8379,13</u> 1547,21	<u>5599,53</u> 2237,24	7290	1346	<u>4872</u> 1946	<u>150,80</u> 198,53	<u>131</u> 173
14	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	14,259	<u>456,90</u> --	--	6515	-	--	--	--
15	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	53,79	<u>456,90</u> --	--	24577	-	--	--	--

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн				253210	9349	<u>78801</u> 18593		<u>922</u> 1568
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				165060				
		всього заробітна плата, грн				27942				
		Загальновиробничі витрати, грн				19958				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				297				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				4415				

		Всього по розділу 2, грн				273168				
		Прямі витрати будівельних робіт , грн				273133				
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				165063				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн				13342				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн				21527				
		Загальновиробничі витрати, грн				24711				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				366				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				5417				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн				297844				
		кошторисна трудоємність, люд.-год.				3550				
		кошторисна заробітна плата, грн				40286				

		Всього по кошторису, грн				297844				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				3550				
		Кошторисна заробітна плата, грн				40286				

Таблиця 2

Будова - Житловий будинок

Шифр проекту -

Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи (стрічкові фундаменти)
Друга черга будівництва житлового будинку

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 485,130 тис. грн
 Кошторисна трудомісткість 4,363 тис. люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 47,433 тис. грн
 Середній розряд робіт 3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на 20 р.

Но- мер	Шифр і номер позиції нормати- ву	Найменування робіт і витрат, одиниця вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Витрати труда робітників, люд.-год. не зайнятих обслуговуван- ням машин	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслу- говують машини	
									заробітної плати	в тому числі за- робітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розділ 1. Земляні роботи										
1	E1-18-5	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 2 1000м ³	1,23771	<u>6003,45</u> 411,26	<u>5592,19</u> 2011,88	7431	509	<u>6922</u> 2490	<u>45,90</u> 170,79	<u>57</u> 211
2	E1-163-2	Доробка вручну, зачищення дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом 100м ³	1,375	<u>4491,77</u> 4491,77	<u>-</u> -	6176	6176	<u>-</u> -	<u>475,32</u> -	<u>654</u> -
3	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 1 1000м ³	1,03806	<u>4723,05</u> 322,92	<u>4400,13</u> 1582,99	4903	335	<u>4568</u> 1643	<u>36,04</u> 134,38	<u>37</u> 139

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км Т	1816,6	<u>8,37</u> --	<u>8,37</u> 0,97	15205	-	<u>15205</u> 1762	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> 180
5	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3 1000м ³	1,03806	<u>445,05</u> 50,53	<u>390,72</u> 118,68	462	52	<u>406</u> 123	<u>5,64</u> 8,32	<u>6</u> 9
6	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 1 1000м ³	0,33717	<u>4723,05</u> 322,92	<u>4400,13</u> 1582,99	1592	109	<u>1483</u> 534	<u>36,04</u> 134,38	<u>12</u> 45
7	C311-1	Перевезення ґрунту до 1 км Т	590	<u>3,46</u> --	<u>3,46</u> 0,47	2041	-	<u>2041</u> 277	<u>-</u> 0,05	<u>-</u> 28
8	E1-27-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1 1000м ³	0,30345	<u>584,33</u> --	<u>584,33</u> 184,83	177	-	<u>177</u> 56	<u>-</u> 15,16	<u>-</u> 5
9	E1-166-2	Засипка вручну траншей, пазах котлованів і ям, група ґрунтів 2 100м ³	0,3372	<u>1417,76</u> 1417,76	<u>-</u> -	478	478	<u>-</u> -	<u>165,24</u> -	<u>56</u> -
10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м ³	3,3717	<u>332,98</u> 179,19	<u>153,79</u> 59,54	1123	604	<u>519</u> 201	<u>18,36</u> 5,52	<u>62</u> 19
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн				39588	8263	<u>31321</u> 7086		<u>884</u> 636
		в тому числі:				4				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				15349				
		всього заробітна плата, грн				10483				
		Загальновиробничі витрати, грн				148				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				2194				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				50071				
		Всього по розділу 1, грн								
		Розділ 2. Фундаменти								
11	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м ³	0,297	<u>34534,43</u> 1753,92	<u>917,22</u> 317,29	10257	521	<u>272</u> 94	<u>195,75</u> 24,86	<u>58</u> 7
12	E6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині зверху до 1000 мм 100м ³	1,7782	<u>46206,25</u> 5308,74	<u>3821,38</u> 1283,42	82164	9440	<u>6795</u> 2282	<u>522,00</u> 102,01	<u>928</u> 181
13	C124-2	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 8 мм Т	0,1	<u>4110,93</u> --	<u>-</u> -	411	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
14	C124-35	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 8 мм Т	0,1	<u>1404,57</u> --	<u>-</u> -	140	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
15	C124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм т	17,77	<u>4404,67</u>	-	78271	-	-	-	-
16	C124-36	Надбавки до цін заготовок за складання та зварювання каркасів та сіток плоских діаметром 10 мм т	17,77	<u>1248,48</u>	-	22185	-	-	-	-
17	C124-22	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 12 мм т	0,94	<u>4331,36</u>	-	4071	-	-	-	-
18	C124-37	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 12 мм т	0,94	<u>1169,10</u>	-	1099	-	-	-	-
19	C124-23	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 14 мм т	0,14	<u>4282,24</u>	-	600	-	-	-	-
20	C124-38	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 14 мм т	0,14	<u>1069,64</u>	-	150	-	-	-	-
21	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм т	13,42	<u>4123,27</u>	-	55334	-	-	-	-
22	C124-39	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 16-18 мм т	13,42	<u>985,67</u>	-	13228	-	-	-	-
23	E6-1-22	Улаштування монолітного ж/б пояса 100м ³	0,6832	<u>46206,25</u> 5308,74	<u>3821,38</u> 1283,42	31568	3627	<u>2611</u> 877	<u>522,00</u> 102,01	<u>357</u> 70
24	C124-1	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 6 мм т	0,2	<u>4282,24</u>	-	856	-	-	-	-
25	C124-34	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 5-6 мм т	0,2	<u>1788,62</u>	-	358	-	-	-	-
26	C124-4	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 12 мм т	2,97	<u>3841,63</u>	-	11410	-	-	-	-
27	C124-37	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів т діам. 12 мм т	2,97	<u>1169,10</u>	-	3472	-	-	-	-
28	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т 100шт	0,9	<u>3760,74</u> 773,71	<u>2359,44</u> 937,14	3385	696	<u>2123</u> 843	<u>77,14</u> 78,29	<u>69</u> 70
29	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	15,92	<u>456,90</u>	-	7274	-	-	-	-
30	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	1,66	<u>456,90</u>	-	758	-	-	-	-
31	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 м ³	11,93	<u>456,90</u>	-	5451	-	-	-	-

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
32	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т 100шт	0,65	<u>5812,18</u> 1215,50	<u>3735,38</u> 1486,03	3778	790	<u>2428</u> 966	<u>118,47</u> 126,24	<u>77</u> 82
33	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	35,3	<u>456,90</u> --	<u>-</u> -	16129	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
34	E7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	1,45	<u>8379,13</u> 1547,21	<u>5599,53</u> 2237,24	12150	2243	<u>8119</u> 3244	<u>150,80</u> 198,53	<u>219</u> 288
35	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	89,65	<u>456,90</u> --	<u>-</u> -	40961	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
36	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	23,77	<u>456,90</u> --	<u>-</u> -	10861	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн				416321	17317	<u>22348</u> 8306		<u>1708</u> 698
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				376656				
		всього заробітна плата, грн				25623				
		Загальновиробничі витрати, грн				18738				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				289				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				4267				
		Всього по розділу 2, грн				435059				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн				455909	25580	<u>53669</u> 15392		<u>2592</u> 1334
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				376660				
		всього заробітна плата, грн				40972				
		Загальновиробничі витрати, грн				29221				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				437				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				6461				
		Всього по кошторису, грн				485130				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				4363				
		Кошторисна заробітна плата, грн				47433				

Таблиця 3

Будова - Житловий будинок

Шифр проекту -

Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи (грунтоцементні палі)
Друга черга будівництва житлового будинку

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 300,924 тис. грн
Кошторисна трудомісткість 4,595 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 53,106 тис. грн
Середній розряд робіт 3,2 розряд

Складений в поточних цінах станом на 20 р.

Но- мер	Шифр і номер позиції нормати- ву	Найменування робіт і витрат, одиниця вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Витрати труда робітників, люд.- год. не зайнятих об- слуговуванням машин	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуگو- вують машини	
									заробітної плати	в тому числі зар- обітної плати
				5	6	7	8	9	10	11
Розділ 1. Земляні роботи										
1	E1-18-5	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковш. дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 2 1000м ³	0,72992	<u>6003,45</u> 411,26	<u>5592,19</u> 2011,88	4382	300	<u>4082</u> 1469	<u>45,90</u> 170,79	<u>34</u> 125
2	E1-163-2	Доробка вручну, з викидом ґрунту в котлованах і траншеях 100м ³	0,811	<u>4491,77</u> 4491,77	- -	3643	3643	- -	<u>475,32</u> -	<u>385</u> -
3	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковш. дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 1 1000м ³	0,033	<u>4723,05</u> 322,92	<u>4400,13</u> 1582,99	156	11	<u>145</u> 52	<u>36,04</u> 134,38	<u>1</u> 4
4	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км	1361,54	<u>8,37</u> --	<u>8,37</u> 0,97	11396	-	<u>11396</u> 1321	- 0,10	- 135
5	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3 1000м ³	0,77802	<u>445,05</u> 50,53	<u>390,72</u> 118,68	346	39	<u>304</u> 92	<u>5,64</u> 8,32	<u>4</u> 6

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн				19923	3993	<u>15927</u> 2934		<u>424</u> 270
		в тому числі:				3				
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				6927				
		всього заробітна плата, грн				4752				
		Загальновиробничі витрати, грн				69				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1002				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				24675				
		Всього по розділу 1, грн								
		Розділ 2. Фундаменти								
6	E5-74-3	Улаштування ґрунтоцементних паль діаметром 520 мм, довжина паль до 12 м м ³	191,54	<u>464,14</u> 16,17	<u>335,27</u> 85,96	88901	3097	<u>64218</u> 16465	<u>1,59</u> 6,72	<u>305</u> 1286
7	E5-75-4	Установлення арматурних каркасів в тіло бетону при улаштуванні буроін'єкційних паль т	5,018	<u>687,58</u> 126,21	<u>560,89</u> 190,04	3450	633	<u>2815</u> 954	<u>11,10</u> 14,31	<u>56</u> 72
8	E5-75-5	Виготовлення арматурних каркасів при улаштуванні буроін'єкційних паль т	5,018	<u>231,64</u> 164,96	<u>10,95</u> 1,10	1162	828	<u>55</u> 6	<u>17,97</u> 0,10	<u>90</u> 1
9	C147-1-8	Стрижнева арматура А-I, діаметр 8 мм 100кг	14,46	<u>439,31</u> --	-	6352	-	-	-	-
10	C147-4-12	Стрижнева арматура А-III, діаметр 12 мм 100кг	35,72	<u>459,31</u> --	-	16407	-	-	-	-
11	E6-19-1	Улаштування ростверка в опалубці 100м ³	0,78	<u>59213,20</u> 12273,53	<u>4877,91</u> 1415,84	46186	9573	<u>3805</u> 1104	<u>1196,25</u> 110,20	<u>933</u> 86
12	C147-1-16	Стрижнева арматура А-I, діаметр 16 мм 100кг	16,8	<u>439,31</u> --	-	7380	-	-	-	-
13	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм 100кг	21,7	<u>459,31</u> --	-	9967	-	-	-	-
14	E6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині зверху до 1000 мм 100м ³	0,1789	<u>46206,25</u> 5308,74	<u>3821,38</u> 1283,42	8266	950	<u>684</u> 230	<u>522,00</u> 102,01	<u>93</u> 18
15	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т 100шт	0,54	<u>3760,74</u> 773,71	<u>2359,44</u> 937,14	2031	418	<u>1274</u> 506	<u>77,14</u> 78,29	<u>42</u> 42
16	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	7,155	<u>456,90</u> --	-	3269	-	-	-	-

Продовження таблиці 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	0,993	<u>456,90</u> --	- -	454	-	- -	- -	- -
18	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	9,6	<u>456,90</u> --	- -	4386	-	- -	- -	- -
19	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т 100шт	0,39	<u>5812,18</u> 1215,50	<u>3735,38</u> 1486,03	2267	474	<u>1457</u> 580	<u>118,47</u> 126,24	<u>46</u> 49
20	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	21,177	<u>456,90</u> --	- -	9676	-	- -	- -	- -
21	E7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100шт	0,87	<u>8379,13</u> 1547,21	<u>5599,53</u> 2237,24	7290	1346	<u>4872</u> 1946	<u>150,80</u> 198,53	<u>131</u> 173
22	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 м ³	14,259	<u>456,90</u> --	- -	6515	-	- -	- -	- -
23	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	53,79	<u>456,90</u> --	- -	24577	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн				248536	17319	<u>79180</u> 21791		<u>1696</u> 1727
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				152037				
		всього заробітна плата, грн.				39110				
		Загальновиробничі витрати, грн				27712				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				409				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				6067				
		Всього по розділу 2, грн.				276248				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн				268459	21312	<u>95107</u> 24725		<u>2120</u> 1997
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				152040				
		всього заробітна плата, грн				46037				
		Загальновиробничі витрати, грн				32465				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				478				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				7069				
		Всього по кошторису, грн				300924				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				4595				
		Кошторисна заробітна плата, грн				53106				

Таблиця 4

Будова - Житловий будинок

Шифр проекту -

Локальний кошторис № 2-1-1
на загальнобудівельні роботи (з/б методом вдавлювання)
Друга черга будівництва житлового будинку

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 372,168 тис. грн
 Кошторисна трудомісткість 4,527 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 51,464 тис. грн
 Середній розряд робіт 3,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на 20 р.

Но- мер	Шифр і номер позиції нормати- ву	Найменування робіт і витрат, одиниця вимірювання	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн			Витрати труда робітників, люд.- год. не зайнятих об- слуговуванням машин	
				всього	експлуа- тації машин	всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуگو- вують машини	
									заробітної плати	в тому числі зар- обітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Розділ 1. Земляні роботи										
1	E1-18-5	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобі- лі-самоскиди екскаваторами одноковш. дизельни- ми на пневмоколісному ході з ковшем місткістю 0,25 м ³ , група грантів 2 1000м ³	0,72992	<u>6003,45</u> 411,26	<u>5592,19</u> 2011,88	4382	300	<u>4082</u> 1469	<u>45,90</u> 170,79	<u>34</u> 125
2	E1-163-2	Доробка вручну 100м ³	0,811	<u>4491,77</u> 4491,77	<u>-</u> -	3643	3643	<u>-</u> -	<u>475,32</u> -	<u>385</u> -
3	E1-18-4	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобі- лі-самоскиди екскаваторами одноковш. дизельни- ми на пневмоколісному ході з ковшем місткістю 0,25 м ³ , група ґрунтів 1 1000м ³	0,033	<u>4723,05</u> 322,92	<u>4400,13</u> 1582,99	156	11	<u>145</u> 52	<u>36,04</u> 134,38	<u>1</u> 4
4	C311-5	Перевезення ґрунту до 5 км	1361,54	<u>8,37</u> --	<u>8,37</u> 0,97	11396	-	<u>11396</u> 1321	<u>-</u> 0,10	<u>-</u> 135
5	E1-20-2	Робота на відвалі, група ґрунтів 2-3 т 1000м ³	0,77802	<u>445,05</u> 50,53	<u>390,72</u> 118,68	346	39	<u>304</u> 92	<u>5,64</u> 8,32	<u>4</u> 6

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн всього заробітна плата, грн Загальновиробничі витрати, грн трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн Всього по розділу 1, грн				19923 3 6927 4752 69 1002 24675	3993	<u>15927</u> 2934		<u>424</u> 270
		Розділ 2. Фундаменти								
6	E5-1-4	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 8 м у ґрунти групи 2 м ³	119,72	<u>451,32</u> 63,16	<u>374,06</u> 65,57	54032	7562	<u>44782</u> 7850	<u>5,80</u> 4,80	<u>694</u> 575
7	C1411-134-1 варіант 1	Палі С8-30 шт.	164	<u>681,35</u> --	-- -	111741	-	-- -	-- -	-- -
8	E6-19-1	Улаштування поясів в опалубці 100м ³	1,1476	<u>59213,20</u> 12273,53	<u>4877,91</u> 1415,84	67953	14085	<u>5598</u> 1625	<u>1196,25</u> 110,20	<u>1373</u> 126
9	C147-1-16	Стрижнева арматура А-I, діаметр 16 мм 100кг	13,2	<u>439,31</u> --	-- -	5799	-	-- -	-- -	-- -
10	C147-4-16	Стрижнева арматура А-III, діаметр 16 мм 100кг	19,8	<u>459,31</u> --	-- -	9094	-	-- -	-- -	-- -
11	C124-39	Надбавки до цін заготовок при складанні та зварюванні каркасів та сіток плоских діаметром 16-18 мм т	3,3	<u>985,67</u> --	-- -	3253	-	-- -	-- -	-- -
12	E7-42-2	Установлення блоків стін підвалів масою до 1 т 100шт	0,54	<u>3760,74</u> 773,71	<u>2359,44</u> 937,14	2031	418	<u>1274</u> 506	<u>77,14</u> 78,29	<u>42</u> 42
13	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	7,155	<u>456,90</u> --	-- -	3269	-	-- -	-- -	-- -
14	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	0,993	<u>456,90</u> --	-- -	454	-	-- -	-- -	-- -
15	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	9,6	<u>456,90</u> --	-- -	4386	-	-- -	-- -	-- -
16	E7-42-3	Установлення блоків стін підвалів масою до 1,5 т 100шт	0,39	<u>5812,18</u> 1215,50	<u>3735,38</u> 1486,03	2267	474	<u>1457</u> 580	<u>118,47</u> 126,24	<u>46</u> 49

Продовження таблиці 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
17	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	21,177	<u>456,90</u> --	- -	9676	-	- -	- -	- -
18	E7-42-4	Установлення блоків стін підвалів масою більше 1,5 т 100 шт.	0,87	<u>8379,13</u> 1547,21	<u>5599,53</u> 2237,24	7290	1346	<u>4872</u> 1946	<u>150,80</u> 198,53	<u>131</u> 173
19	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	14,259	<u>456,90</u> --	- -	6515	-	- -	- -	- -
20	C1426-11737	Блоки для стін підвалів, фундаментів із важкого бетону, неофактурені суцільні, об'єм 0,5м ³ і більше, клас бетону В7,5 [М100] м ³	53,79	<u>456,90</u> --	- -	24577	-	- -	- -	- -
21	E6-1-22	Улаштування стрічкових фундаментів залізобетонних, при ширині зверху до 1000 мм 100м ³	0,1789	<u>46206,25</u> 5308,74	<u>3821,38</u> 1283,42	8266	950	<u>684</u> 230	<u>522,00</u> 102,01	<u>93</u> 18
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн				320603	24835	<u>58667</u> 12737		<u>2379</u> 983
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				237101				
		всього заробітна плата, грн				37572				
		Загальновиробничі витрати, грн				26889				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				402				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				5963				

		Всього по розділу 2, грн				347492				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн				340526	28828	<u>74594</u> 15671		<u>2803</u> 1253
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн				237104				
		всього заробітна плата, грн				44499				
		Загальновиробничі витрати, грн				31642				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.-год.				471				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн				6965				
		Всього по кошторису, грн				372168				
		Кошторисна трудоємність, люд.-год.				4527				
		Кошторисна заробітна плата, грн				51464				

В економічній науці існує дуже розгалужена система показників. Наявність цієї системи дозволяє оцінити складні господарські та технічні рішення з різних боків, з достатнім ступенем точності. Однак ці показники, як правило, суперечливі. В зв'язку з цим виникла задача зіставлення економічних показників у єдиному несуперечливому показнику, абсолютна величина якого одночасно свідчила б про економічну оцінку варіантів. Таким показником є приведені витрати (формула 15), що отримали широке розповсюдження у практиці економічного оцінювання варіантів проектних рішень:

$$\Pi_i = C_i + E_n \cdot K_i \rightarrow \min.$$

Величина C і K порівнюються за допомогою нормативного коефіцієнта ефективності капітальних вкладень E_n , який є допустимим мінімумом зниження собівартості на одиницю додаткових капітальних вкладень, за якими вони визнаються ефективними.

Собівартість робіт визначається за формулою:

$$C = ПВ + ЗВВ, \quad (19)$$

де ПВ – прямі витрати, грн.

Під прямими витратами розуміють витрати, пов'язані з виконанням будівельних робіт, які можна прямо та безпосередньо включити до собівартості конкретних будівельних робіт;

ЗВВ – кошторисна величина загальновиробничих витрат, грн.

ПВ та ЗВВ визначаємо із локального кошторису (таблиці 1 – 4).

Капітальні вкладення у виробничі фонди:

$$K = K_{ОВФ} + K_{обігові\ кошт}, \quad (20)$$

де $K_{ОВФ}$ – вартість основних виробничих фондів;

$K_{обігові\ кошти} = C_{см.} / K_{обор.}$ – обігові кошти,

де $C_{см.}$ – кошторисна вартість (всього по кошторису), грн;

$K_{обор.} = 3-4$.

Основні виробничі фонди визначаються за формулою:

$$K_{ОВФ} = \sum_{i=1}^n \frac{\Phi_i \cdot T_{i,об.}}{T_{i,річн.}}, \quad (21)$$

де Φ_i – первісна вартість i -тої машини, грн;

T_i – тривалість роботи i -тої машини на об'єкті, год.;

$T_{i,річн.}$ – нормативна тривалість роботи за рік, год.

Результати порівняння варіантів фундаментів наведені в таблиці 5.

Всі вищенаведені показники, окрім первісної вартості i -тої машини та нормативної тривалості роботи машини за рік, узяті з локальних кошторисів. При порівнянні варіантів приймається той варіант, який має мінімальне значення приведених витрат.

Отримані дані свідчать про те, що влаштування стрічкових фундаментів на основі, яка армована вертикальними ґрунтоцементними елементами є економічним варіантом, оскільки цей варіант має найменший показник приведених витрат – 315684 грн, а тому найбільший економічний ефект – 200191 грн у порівнянні з найдорожчим варіантом будівництва – стрічковими фундаментами на природній основі з показником приведених витрат 515875 грн; а також найменшу кошторисну собівартість – 297844 грн.

Таблиця 5 - Порівняння варіантів фундаментів

Показники (дані)	Варіанти фундаментів			
	Стрічкові	Ґрунтоцементні палі	Вдавлювані призматичні палі	Армована основа ґрунтоцементними елементами
Прямі витрати, грн	455909	268459	340526	273133
Кошторисна трудомісткість, грн	4363	4595	4527	3550
Кошторисна заробітна плата, грн	47433	53106	51464	40286
Загальновиробничі витрати, грн	29221	32465	31642	24711
Кошторисний прибуток, грн				
Показники (обчислені)				
Кошторисна величина ЗВВ, грн	29221	32465	31642	24711
Собівартість робіт (С), грн	485130	300924	372168	297844
Обігові кошти, грн	161710	100308	124056	99281
Основні виробничі фонди, грн	30449	15448	14494	12222
Капіталовкладення в виробничі фонди, грн	192159	115756	138550	111503
Показник приведених витрат, грн	515875	319445	394336	315684
Економічний ефект, грн		196430	121539	200191

Кошторисна вартість є базовою для розрахунку планової собівартості будівельно-монтажних робіт та дозволяє, з одного боку, будівельній організації прогнозувати попередньо рівень своїх майбутніх витрат, а з іншого боку, замовнику – оцінити рамки, в яких може здійснюватись торг з підрядною будівельною організацією. Також вона є основним показником, за яким державні органи оподаткування контролюють прибутковість конкре-

тної операції будівельною організацією.

Суттєвим слід також вважати економію матеріалів – бетону і арматури, а також енергоресурсів (таблиця 6).

Таблиця 6 - Витрати матеріалів для виготовлення варіантів фундаментів багатоповерхового житлового будинку

Варіанти фунда-ментів	Земляні роботи, м ³	Монолітний бетон В15, м ³	Збірний бетон В7,5, м ³	Збірний бетон В20, м ³	Арматура, т	Ґрунто-цемент, м ³	Витрати умовного палива, т
Стрічковий фундамент	1238	276	178,23	-	35,5	-	93,6
Ґрунтоцементні палі	730	95,9	142,5	-	8,9	191,5	59,5
Призматичні палі	730	132,7	142,5	119,7	9,96	-	65,4
Стрічковий фундамент на армованій основі	730	186	142,5	-	22,2	163,0	61,9

Отримані дані свідчать про те, що влаштування фундаментів з використанням ґрунтоцементу є економічним рішенням, оскільки цей варіант має найменшу кошторисну вартість, тобто найбільший економічний ефект у порівнянні з найдорожчим варіантом будівництва – стрічковими фундаментами.

Приклад. Вибрати економічно доцільний варіант теплоізоляційного матеріалу із двох запропонованих, які відрізняються кошторисною вартістю, експлуатаційними витратами та строками експлуатації.

Варіант 1. При будівництві застосовується теплоізоляційний матеріал, термін служби якого становить 24 роки. Кошторисна вартість $K1 = 7,5$ тис. грн, річні експлуатаційні роботи $C1 = 2,5$ тис. грн.

Варіант 2. При будівництві застосовується теплоізоляційний матеріал, термін служби якого становить 8 років. Кошторисна вартість влаштування $K2 = 3,5$ тис. грн. Протягом 24 років експлуатації другий варіант потребує дві заміни – на 8 році та 16 році. Після закінчення терміну служби через 8 років витрати на демонтаж старого та влаштування нового теплоізоляційного матеріалу складають: $K2 = 5$ тис. грн на 8 році, $K3 = 5$ тис. грн на 16 році. Річні експлуатаційні витрати $C2 = 1,4$ тис. грн.

Розв'язування

При порівнянні варіантів з різними строками експлуатації, різними експлуатаційними та кошторисними витратами найефективніше рішення

буде відповідати мінімуму модифікованої суми приведених кошторисно-експлуатаційних витрат.

Для першого варіанта, який має довгі строки експлуатації, приведені витрати розраховуються за формулою (17):

$$Пд = 7,5 + 2,5/1,25 + 2,5/1,25^2 + \dots + 2,5/1,25^{24} = 7,5 + 2,5 \cdot 3,98 = 17,45 \text{ тис. грн.}$$

Для другого варіанта, який має короткі строки експлуатації і потребує заміни на 8 та 16 роках, приведені витрати розраховуються за формулою (18):

$$Пк = 3,5 + 5/1,25^8 + 5/1,25^{16} + 1,4/1,25 + 1,4/1,25^2 + \dots + 1,4/1,25^{24} = 3,5 + 0,84 + 0,14 + 1,4 \cdot 3,98 = 10,05 \text{ тис. грн.}$$

Висновок. Оскільки $Пк < Пд$, то при будівництві слід застосовувати теплоізоляційний матеріал із терміном служби 8 років.

4 СОЦІАЛЬНА ЕФЕКТИВНІСТЬ НАУКОВО-ТЕХНІЧНИХ РОЗРОБОК

Соціальна ефективність виявляється в:

- підвищенні життєвого рівня людей;
- розвитку охорони здоров'я, культури, науки і освіти;
- поліпшенні екологічних умов;
- економії вільного часу населенням та поліпшенню якості його використання;
- поліпшенні комфорту в будинках і комплексах закладів дозвілля шляхом удосконалення об'ємно-планувальних і технологічних рішень проєктів;
- поліпшенні якості обслуговування населення;
- впровадженні нових видів і послуг.

Оцінка економії вільного часу буде визначатися в людино-годинах за проєктом. Грошове оцінювання розвитку може здійснюватися за допомогою нормативів вартості однієї людино-години та економії в розмірі 50% середньогодинної заробітної плати за контингентом працездатного населення, зумовленої реалізацією проєкту.

Оцінювання змін здоров'я працівників виробництва, де використовуються наслідки запрограмованих науково-технічних розробок, забезпечує запобігання втратам чистого доходу, а також змінам у сумі виплат на соціальне страхування та змінам витрат на охорону здоров'я.

Визначення **економічного ефекту запобігання втратам за час хвороби трудящих** після впровадження науково-технічного проєкту за формулою:

$$E_{\text{чп}} = Ч \cdot В \cdot (P_2 - P_1), \quad (22)$$

де Ч – середній розмір чистої продукції на одного чоловіка,
 В – кількість чоловік, що взяли лікарняний,
 P_1 і P_2 – середньомісячний час хвороби до і після проведення раціоналізаторських природоохоронних заходів.

Приклад. Після впровадження на підприємстві енергозберігаючих технологій температурний режим в робочих приміщеннях поліпшився, що зменшило кількість хвороб персоналу. Середній розмір чистої продукції на одного чоловіка - Ч = 44 тис. грн; кількість чоловік, що взяли лікарняний, - В = 134 чол.; $P_1 = 20$ днів і $P_2 = 32$ дні – середньомісячний час хвороби до і після проведення раціоналізаторських заходів.

Економічний ефект запобігання втратам за час хвороби трудящих розраховується за формулою:

$$E_{\text{чп}} = Ч \cdot В \cdot (P_2 - P_1) = 44 \text{ тис. грн} \cdot 134 \text{ чол.} \cdot (32 \text{ дні} - 20 \text{ днів}) = 70752 \text{ тис. грн.}$$

Визначення скорочення суми виплат з фондів соціального страхування людям, що занедужали в умовах забруднення, за формулою:

$$E_c = B_n \cdot V_n \cdot (P_2 - P_1), \quad (23)$$

де B_n – кількість хворих людей протягом року;
 V_n – середній розмір виплат з непрацездатності на один день хвороби.

Приклад. Після впровадження на виробництві наукових розробок природоохоронного напрямку кількість захворювання персоналу зменшилась, що дало можливість скорочення суми виплат з фондів соціального страхування. Кількість хворих людей протягом $B_n = 44$ чол.; $V_n = 59$ грн - середній розмір виплат з непрацездатності на один день хвороби; $P_1 = 20$ днів і $P_2 = 32$ дні – середньомісячний час хвороби до і після проведення раціоналізаторських заходів.

Скорочення суми виплат з фондів соціального страхування розраховується за формулою:

$$E_c = B_n \cdot V_n \cdot (P_2 - P_1) = 44 \text{ чол.} \cdot 59 \text{ грн} \cdot (32 \text{ дні} - 20 \text{ днів}) = 31152 \text{ грн.}$$

Визначення скорочення виплат у сфері охорони здоров'я на лікування людей від хвороб, викликаних забрудненням, за формулою:

$$E = (V_a \cdot B_a \cdot D_a) + (V_c \cdot B_c \cdot D_c), \quad (24)$$

де V_a і V_c – середні виплати у сфері охорони здоров'я на лікування однієї людини (амбулаторно чи стаціонарно),

B_a і B_c – кількість хворих, що лікувались протягом року (амбулаторно чи стаціонарно),

D_a і D_c – середня кількість днів хвороби одного хворого.

Приклад. $B_a = 50$ грн, $B_c = 80$ грн - – середні виплати у сфері охорони здоров'я на лікування однієї людини відповідно амбулаторно та стаціонарно; $B_a = 114$ чол., $B_c = 64$ чол. - кількість хворих, що лікувались протягом року, відповідно амбулаторно та стаціонарно; $D_a = 30$ днів, $D_c = 20$ днів - середня кількість днів хвороби одного хворого відповідно амбулаторно та стаціонарно.

Скорочення виплат у сфері охорони здоров'я на лікування людей від хвороб, викликаних забрудненням, розраховується за формулою:

$$E = (B_a \cdot B_a \cdot D_a) + (B_c \cdot B_c \cdot D_c) = (50 \text{ грн} \cdot 114 \text{ чол.} \cdot 30 \text{ днів}) + (80 \text{ грн} \cdot 64 \text{ чол.} \cdot 20 \text{ днів}) = 171000 + 102400 = 273400 \text{ грн.}$$

5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ

Конструктивні рішення проекту – це вибір конструктивної системи будинку, визначення розмірів і конфігурацій окремих конструктивних елементів, а також матеріалів, з яких вони виготовлені.

Економічна ефективність конструктивного рішення визначається народногосподарським ефектом. При порівнянні варіантів необхідною умовою повинні бути однакові умови експлуатації (нормальні або з підвищеною вологістю, з хімічно шкідливим впливом).

Зіставлення варіантів конструктивних проектних рішень відбувається за системою показників [18]:

➤ **основних показників** – одноразові витрати, що реалізуються в процесі будівництва, тобто вартість виготовлення, монтажу або застосування матеріалів; річні експлуатаційні витрати (що здійснюються протягом усього строку служби будинку); строк окупності; питомі капітальні вкладення у матеріально-технічну базу.

➤ **додаткових показників** - маса (густина матеріалу, вага конструкції), трудомісткість (сумарна на заводі та будівельному майданчику); машиномісткість; витрачання сировини та матеріалів на виробництво одиниці конструкції у натуральних одиницях вимірювання.

Кінцевим показником ефективності при порівнянні варіантів потрібно вважати приведені витрати:

$$\Sigma\Pi = a \cdot (C_z + C_T) \cdot P_{зс} + C_M + C_0 + E_H \cdot a \cdot (K_\phi + K_K + \Sigma K_{ci} \cdot N_i) + B_p \cdot T_H, \quad (25)$$

де a – норма витрат будівельних конструкцій, що припадає на одиницю вимірювання даного конструктивного елемента (на m^3/m^3 стін, перекрит-

тів)

C_3 – заводська собівартість виготовлення конструкції, грн/ одиницю вимірювання;

C_T – витрати на транспортування конструкції від заводу виробника до будівельної ділянки, грн/ одиницю вимірювання;

$P_{зс}$ – заготівельно-складські витрати, %;

C_M – витрати на монтаж конструкції, грн/ одиницю вимірювання;

C_o – витрати на оздоблювальні роботи, грн/ одиницю вимірювання;

E_n – нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у виробництво будівельних конструкцій, матеріалів;

K_{ϕ} – питомі капітальні вкладення в основні та оборотні фонди будівельної організації, грн/ одиницю вимірювання;

K_k – питомі капітальні вкладення на організацію виробництва будівельних конструкцій і деталей, грн/ одиницю вимірювання;

K_{ci} – питомі капітальні вкладення на організацію виробництва та добування вихідної сировини, матеріалів, грн/ т цементу, сталі, вапна, піску тощо;

N_i – норма витрачання основної сировини та матеріалів (цементу, сталі, піску тощо) на виготовлення одиниці виміру будівельної конструкції (1 м² стінової панелі, 1 м³ фундаменту), т/ одиницю вимірювання;

V_p – щорічні експлуатаційні витрати на реновацію, ремонт й утримання конструкції, грн/рік;

T_n – обчислювальний строк служби конструкції, років (приймається рівним нормативному строку окупності капітальних вкладень).

Витрати на транспортування – C_T , монтаж конструкцій – C_M та їх оздоблення – C_o можуть бути визначені відповідно до норм, одиничних розцінок.

Вибір оптимального конструктивного рішення по мінімуму приведених витрат дозволяє досить правильно визначити доцільність застосування конструкцій із різних матеріалів.

При порівнянні конструкцій або матеріалів із різними строками служби у формулу (25) вводяться коефіцієнти, що враховують різночасність витрат:

$$\Sigma\Pi = \mu \cdot [a \cdot (C_3 + C_T) \cdot P_{зс} + C_M + C_o + E_n \cdot a \cdot (K_{\phi} + K_k + \Sigma K_{ci} \cdot N_i)] + \rho \cdot V_p \cdot T_n, \quad (26)$$

де μ – коефіцієнт приведення одноразових витрат за варіантами конструкцій або матеріалів із різною тривалістю строку служби до вихідного рівня;

ρ – коефіцієнт приведення поточних експлуатаційних видатків за конструкцією або матеріалом до вихідного рівня.

Значення коефіцієнтів приведення приймаються за таблицею 7.

Таблиця 7 - Значення коефіцієнтів приведення μ та ρ залежно від строку служби конструкцій

Коефіцієн- ти	Строки служби, років										
	3	5	10	15	20	25	30	35	40	50	60
μ	4,86	3,1	1,85	1,45	1,27	1,18	1,11	1,08	1,06	1,03	1,02
ρ	1,78	3,31	6,25	8,24	9,6	10,5	11,2	11,6	11,9	12,2	12,3

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Закон України Про наукову і науково-технічну діяльність // Голос України. – 1996. - № 245 – С. 6-9.
2. Закон України Про затвердження Кодексу законів про працю Української РСР.
3. Закон України Про інвестиційну діяльність // Закони України. - 1996.- С. 173-181.
4. Закон України Про податок на додану вартість – 168/97-ВР- // Відомості Верховної Ради України. – 1997. - № 21 – С. 756.
5. Закон України "Про оподаткування прибутку підприємств" від 22 травня 1997 р. - № 283/97 - //Збірник законодавчих та нормативних актів України в сфері науки і науково-технічної діяльності – МОН, УкрІНТЕІ. - 1997.
6. Управление проектами / Под общей редакцией В. Д. Шапиро. – Санкт-Петербург, 1996. – 216 с.
7. Инновационный менеджмент: Справ.пособие. – Спб: Наука, 1997. – 560 с.
8. Методические рекомендации по прогнозированию технико-экономических показателей новой техники / [В. Г. Дерзский, Б. И. Гинзбург, Ю. Ф. Шкворец и др.]. - Институт экономики АН УССР, 1982. – 40 с.
9. Добров Г. М. Повышение эффективности внедрения научно-технических программ / Г. М. Добров, М. И. Молдованов. – К. : Техніка, 1987. – 200 с.
10. Основные методические положения по определению экономической эффективности научно-исследовательских работ. – М. : Экономика, 1964. – 32 с.
11. Ускорение научно-технического прогресса (Методические рекомендации). – М. : Информэлектро, 1989. – 118 с.
12. Фатхутдинов Р. А. Инновационный менеджмент: Учебник для вузов / Фатхутдинов Р. А. – М. : ЗАО Бизнес-школа Интел-Синтез, 1998. – 600 с.
13. Пересада А. Д. Основы инвестиционной деятельности / Пересада А. Д. - К. : Либерта, 1996. – 198 с.
14. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов и их отбора для финансирования. - М. : Информэлектро, 1994.
15. Чирков В. Г. Обґрунтування фінансування інноваційних проєктів / В. Г. Чирков // Фінанси України. - 1996. - № 6 - С.70-74.
16. Прогнозирование научно-технического прогресса в отраслях промышленности: Методические рекомендации. Ч. Ш. –М: ВНИИПИ, 1991. – 165 с.

17. Васильев А. В. Оценка эффективности инноваций / А. В. Васильев, П. Н. Завлин. - СПб/Бизнес-пресса, 1998. – 215 с.
18. Гойко А. Ф. Економіка будівельних організацій / А. Ф. Гойко, П. С. Рогожин. – К. : Видавничий дім "Скарби", 2001. – 448 с.
19. Наказ Міністерства економіки з питань європейської інтеграції та Міністерства фінансів України від 26.09.01 № 218/446. – методика визначення економічної ефективності витрат на наукові дослідження розробки та їх впровадження.
20. Дмитренко П. В. Основи наукових досліджень / П. В. Дмитренко, П. В. Сидоренко. - К. : РНКЦ «ДІНІТ», 2000. - 259 с.
21. Кушнарєнко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник для вищих навчальних закладів / Н. М. Кушнарєнко, В. М. Шейко. – Харків : ХДАК, 1998. - 288 с.

Інструктивно-методичне видання

**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
для визначення економічної ефективності
проектних інновацій в магістерських роботах
студентів будівельних спеціальностей**

Редактор В. Дружиніна
Коректор З. Поліщук

Укладач Лялюк Олена Георгіївна

Оригінал-макет підготовлено О. Лялюк

Підписано до друку 01.08.2014 р.
Формат 29,7×42¼. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman.
Друк різнографічний. Ум. друк. арк. 2,7.
Наклад 75 прим. Зам. № 2014-022.

Вінницький національний технічний університет,
навчально-методичний відділ ВНТУ,
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, к. 2201.
Тел. (0432) 59-87-36.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.

Віддруковано у Вінницькому національному технічному університеті
в комп'ютерному інформаційно-видавничому центрі.
21021, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95,
ВНТУ, ГНК, к. 114.
Тел. (0432) 59-87-38.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
серія ДК № 3516 від 01.07.2009 р.