

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО  
ГОСПОДАРСТВА**

**Т.О. Мамаєва**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**  
**З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**„ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ**  
**ОБГРУНТУВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ”**



**ХАРКІВ**

**ХНАМГ**

**2010**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

**Т. О. Мамаєва**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

**З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**«ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ**

**ОБГРУНТУВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ»**

(для студентів 5-6 курсів денної і заочної форм навчання  
спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство»)

**ХАРКІВ**

**ХНАМГ**

**2009**

Мамаєва, Т. О. Конспект лекцій з дисципліни «Техніко-економічне обґрунтування в будівництві» (для студентів 5-6 курсів денної і заочної форм навчання спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство») / Т. О. Мамаєва; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2009. – 108 с.

Автор: Т.О. Мамаєва

Рецензент: зав. кафедри управління будівництвом  
і міським господарством ХНАМГ,  
доктор економічних наук А. Є. Ачкасов

Рекомендовано кафедрою економіки  
будівництва ХНАМГ,  
протокол засідання № 12 від 27. 05 2009 р.

## ЗМІСТ

	Стор.
Вступ .....	4
Тема 1. Вступна лекція. Необхідність і вимоги до тео в будівництві. Мета, завдання, результати. Загальні положення..	5
Практика : приклад розрахунку ТЕО.....	8
Тема 2. Склад ТЕО: передпроектні розрахунки . Ефективності. ТЕО при проектуванні. ТЕО на стадії будівництва й експлуатації об'єкта будівництва.....	11
Практика: система техніко-економічних показників проектних рішень розрахунок показників ефективності капітальних вкладень.....	14
Тема 3. Врахування науково – технічного прогресу при проектуванні. Технічні рішення. Врахування вимог ринкової економіки. Вибір еталону для порівняння. Показники еталонного варіанта..	16
Практика: показники ефективності капітальних вкладень	18
Тема 4. Порядок оформлення матеріалів курсового і дипломного проекту чи проектування на практиці - у структурі ТЕО проекту будівництва.....	22
Практика: структура ТЕО проекту будівництва.....	22
Тема 5. Техніко-економічні обґрунтування (тео) у практиці проектної та будівельної діяльності.....	25
Практика: приклади розрахунку ефективності за даними конкретних організацій м. Харкова, України і країн СНД.....	33
Тема 6. Роль прискорення введення об'єкта в експлуатацію і його техніко-економічні переваги.....	39
Практика: розрахунок техніко - економічних переваг за фактором часу.....	42
Тема 7. Розрахунок зведених техніко-економічних показників і вибір ефективного рішення по трьох основних перевагах: прискоренню терміну будівництва при найменших витратах з урахуванням максимально одержуваних технічних, економічних, соціальних результатів.....	43
Практика: аналіз ТЕО обраного проектного рішення по будівництву , реконструкції чи технічному переозброєнню об'єкта .....	44
Висновки.....	59
Додатки.....	60
Список літератури.....	107

## ВСТУП

У період відродження України її можна представити у вигляді величезного будівельного майданчика, на якому одночасно здійснюються нове будівництво, реконструкція, модернізація, чи технічне переозброєння об'єктів. При цьому зростає роль проектування, тому що від його результатів залежатимуть економічні показники використання запроектованого і побудованого об'єкта протягом усього терміну його експлуатації.

У роботі проектувальника застосовуються найбільш прогресивні рішення, а також раніше накопичений досвід окремих регіонів, що може бути корисним у процесі навчання студентів будівельних і економічних спеціальностей. У зв'язку з цим у даному посібнику максимально використана передова практика, що може знадобитися у подальшій роботі молодого фахівця.

У книзі представлені техніко-економічні обґрунтування і розрахунки різних проектних, науково-дослідних організацій для різних видів проектування, регіональних умов та експлуатації об'єктів.

Особливе місце відведено теоретичної частини для визначення техніко-економічного обґрунтування.

Даний посібник є продовженням і розвитком виданих раніше “Методичних вказівок до вивчення курсу і виконання практичних робіт з техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) проектних рішень”.

## **ТЕМА 1. ВСТУПНА ЛЕКЦІЯ. НЕОБХІДНІСТЬ І ВИМОГИ ДО ТЕО ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ. МЕТА, ЗАВДАННЯ, РЕЗУЛЬТАТИ**

Будівництво Україні є найбільш стабільною частиною інвестицій – капітальних вкладень і складає за останні 10 років – 55 % від загальної суми інвестицій, з яких 52 % йде на технічне переозброєння підприємств при істотному зниженні реконструкції і нового будівництва. При цьому зростає роль проектування.

Проектування в будівництві – складний процес.

Створення і впровадження нової техніки, технології, будь-яких видів технічного прогресу є метою вкладення інвестицій при будівництві та реконструкції, роль яких посилюється в умовах ринкової економіки. Виходячи із завдань, що стоять перед нашою державою, зростають вимоги до підвищення економічної ефективності, зростання прибутку, поліпшення всіх економічних показників на всіх рівнях будівельного виробництва, починаючи від наукових досліджень, проектування, будівництва й експлуатації будь-яких об'єктів.

Метою цього посібника є подання у доступній формі матеріалу для надання практичної допомоги студентам як у процесі навчання, так і при написанні дипломного проекту.

Відповідно до поставленої мети посібник містить: методи техніко-економічного обґрунтування проектних рішень; приклади комплексного розрахунку техніко-економічних показників.

### **ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ**

*Архітектурне рішення* вибирають залежно від поставленої мети за варіантами.

*Конструктивні рішення* приймають на базі робочої документації обраного проектного рішення.

**Показники проектного рішення** включають: трудомісткість, потребу в основних матеріалах, енергії та ін.

Тексти лекції націлені на надання основних знань до виконання техніко - економічного обґрунтування. Розглядаються питання вибору найбільш раціональних рішень на стадіях проектування та будівництва об'єктів у різних умовах експлуатації.

ступінь збірності, уніфікацію збірних елементів і т.д.

*Потреба в основних конструкціях і матеріалах* – визначається за варіантами.

**Економічність** конструктивних рішень оцінюють за наступними конструкціями: фундаменти, стіни, покриття, підлоги, перегородки, залізобетонні, бетонні, столярні вироби тощо.

*Під новим, прогресивним рішенням* розуміють кращі зразки, що перевершують за своїми науковими, технічними, технологічними, економічними чи соціальними показниками діючу, прийняту як еталон нову техніку.

*Новою технікою* для конкретної організації, зокрема будівельно-монтажної, є різні заходи, що дають ефект від впровадження протягом терміну служби, що передбачається. У цьому випадку еталоном (базовим рішенням) є замінна техніка.

*Основним показником ефективності* впровадження нового прогресивного рішення – нової техніки є економічний ефект, що обчислюється в масштабах держави, галузі, однієї чи декількох галузей, підприємства чи групи підприємств. У масштабі конкретного підприємства ефект встановлюється в цілому за розглянутий період, а в умовах ринкової економіки він дорівнює конкретному прибутку підприємства.

У будівництві до нової техніки, застосовуваної при проектуванні, відносяться:

- нові, економічно ефективні будівельні конструкції, матеріали, деталі;
- нові, високопродуктивні технологічні процеси, прогресивні методи організації і виконання будівельних робіт;
- проекти нового будівництва і технічної реконструкції із забезпеченням високої економічної ефективності застосованих інвестицій ( капітальних вкладень);

- нові методи розрахунку і проектування конструкцій і споруд;
- прогресивні прийоми забудови і планування;
- нові типи промислових, цивільних чи житлових будинків і споруд;
- механізми поточкових процесів збирання і монтажу будинків і споруд;
- успішне виконання теоретичних, дослідницьких робіт;
- розробка і впровадження економічно ефективних стандартів і нормалей;
- нові й модернізовані, технічно зроблені, надійні, довговічні конструкції будівельних машин, механізмів, апаратів, приладів і засобів автоматизації;
- упровадження наукової організації праці;
- заходи щодо підвищення довговічності будівельних матеріалів і конструкцій;
- нові методи управління і планування, а також нові методи і форми економічної роботи;
- підвищення якості будівельної продукції.

Захід щодо нової техніки вважається виконаним, якщо він впроваджений в будівельне проектування, будівельне виробництво з безперебійним випуском готової продукції (будівництвом об'єктів).

Упровадження результатів практичного характеру здійснюється на конкретних об'єктах проектування і будівництва.

Економічний ефект, що досягається на основі впровадження в будівельне виробництво нової техніки, є комплексним підсумком діяльності наукових, проектних, конструкторських організацій, виробничих підприємств чи їхніх об'єднань, будівельних організацій або окремих з них.

Прибуток, одержуваний на кінцевій стадії впровадження нововведення, є підставою для заохочення всіх учасників роботи незалежно від виконання плану за іншими показниками діяльності підприємства (організації) понад запланований фонд заробітної плати і незалежно від його витрати. Таким чином, ці премії не входять в основний фонд заробітної плати й у середню заробітну плату.

Розмір премій встановлюється залежно від річного економічного ефекту, конкретного розміру прибутку будівельної чи проектної організації відповідно до їх Статуту.

Авторам винаходів, які беруть участь у впровадженні нововведення, виплачується відповідна частина премії, незалежно від інших видів заохочення.



Преміювання керівного складу, який брав особисту участь у впровадженні нової техніки, здійснюється як із суми прибутку від упровадження нового рішення, так і із засобів, що залишаються в розпорядженні організацій в міру виконання етапів робіт.

Розподіл сум премій між організаціями, що беруть участь у впровадженні нової техніки, здійснюється за погодженням між конкретними учасниками залежно від обсягу і складності окремих видів робіт.

Загальна сума премії визначається залежно від річного економічного ефекту при впровадженні заходу з нової техніки, що є загальним для всіх учасників упровадження.

Визначення річного економічного ефекту здійснюється науково-дослідною, проектною чи технологічною організацією, що безпосередньо виконує розробку нової техніки, і погоджується з іншими організаціями - учасниками впровадження.

Розмір премії для конкретних організацій встановлюється за погодженням між організаціями-виконавцями.

## **ПРАКТИКА: ПРИКЛАД РОЗРАХУНКУ ТЕО**

У процесі техніко-економічного обґрунтування проекту будівництва здійснюється зв'язок будівельної галузі з науково-технічними досягненнями як основних галузей промисловості країни і зарубіжжя, досягнень науково-дослідних і проектних організацій, так і промисловості будівельних матеріалів (нерудних матеріалів, цементу, матеріалів і виробництв з полімерної сировини, стінових матеріалів, збірного залізобетону, дерев'яних, металевих та інших нових конструкцій і матеріалів).

Для розрахунку порівняльної економічної ефективності застосовують показник приведених витрат, що уявляє собою суму поточних витрат – собівартості будівельно-монтажних робіт, собівартості продукції, експлуатаційних витрат по будинках і спорудах і т.п., а також одноразових витрат – інвестицій ( капітальні вкладення ) в основні виробничі фонди, вкладень в оборотні виробничі фонди, вартості виробничих фондів, які беруть участь у процесі будівництва, що приводяться до річної розмірності з метою їхньої порівняльності відповідно до встановленого нормативного коефіцієнта економічної ефективності.

Приклад розрахунку річного економічного ефекту в м. Харкові наводимо на прикладі фактичного впровадження виробництва легкобетонних конструкцій на поточно-механізованій лінії віброформування.

Розрахунок економічної ефективності зроблений на підставі діючих вимог за формулою:

$$E = A * [(C_1 - C_2) + E_n * (\Phi_1 - \Phi_2)], \quad (1)$$

де:  $A$  – очікуваний річний випуск зовнішніх стінових панелей;

$C_1$  і  $C_2$  – собівартість одиниці продукції за старою та новою технологією;

$C_1 = 17,668$  грн./ м<sup>3</sup>,

$C_2 = 15,141$  грн. / м<sup>3</sup>.

У розрахунок собівартості прийняті тільки ті витрати , що підлягають зміні в результаті впровадження нової технології ( див. табл. 1).

$E_n = 0,17$  – нормативний коефіцієнт ефективності для будівельної галузі;

$\Phi_1$  і  $\Phi_2$  – вартість основних фондів (машин), що беруть участь у виготовленні зовнішніх стінових панелей;  $\Phi_1 - 0,195$  грн./ м<sup>3</sup>;

$\Phi_2 - 0,675$  грн./ м<sup>3</sup>

(з урахуванням інвестицій у нове обладнання).

Річний економічний ефект від упровадження технології виробництва полегшеного залізобетону на поточно-механізованій лінії віброформування складає:

$$E = 20000 * (17,668 - 15,141) + 0,17 * (0,195 - 0,675) = 48,9 \text{ тис. грн.}$$

Як видно з наведеного розрахунку економічний ефект від упровадження виробництва зовнішніх стінових панелей на поточно-механізованій лінії віброформування дозволяє :

- знизити собівартість одиниці готової продукції;
- визначити потребу в інвестиціях:  $20000 (0,675 - 0,195) = 9600$  грн. за весь термін експлуатації нової техніки;
- порівняти розмір прибутку (річного економічного ефекту ), що у 5,1 рази перевищує потребу в інвестиціях.

---

х/ Розрахунок очікуваної економічної ефективності складений лабораторією економіки наукової частини Харківського ПромбундНДІпроекту на підставі вихідних даних, поданих заводом ЗБК – 3 ДБК - 2.

Таблиця 1.1 - Таблиця порівняльних витрат на виготовлення 1м<sup>3</sup>  
зовнішніх стінових панелей для житлового будівництва

№	Підстави	Найменування витрат	Одиниці виміру	Стара технологія	Нова технологія
	Згідно з розрахунком	1. Прямі витрати, у тому числі :	грн.	16-999	14-718
2		а) матеріали	«-»	9,87	8,82
3		б) пар	«-»	3,14	2,8
4		в) газ	«-»	0,39	0,344
5		г) електроенергія	«-»	1,07	1,041
6		д) основна заробітна плата	«-»	2,43	1,50
7		е) поточні витрати	«-»	0,063	0,074
8		ж) амортизація	«-»	0,036	0,139
9		2.Трудовитрати	люд.дн.	0,765	0,495
10		3.Накладні витрати, у тому числі:	грн.	0,669	0,423
11		—залежні від основної заробітної плати – 15%	«-»	0,364	0,225
12		—залежні від трудовитрат 0,4грн. за люд.-день	«-»	0,305	0,198
13		Разом		17,668	15,141

## **ТЕМА 2. СКЛАД ТЕО. ПЕРЕДПРОЕКТНІ РОЗРАХУНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ. ТЕО НА СТАДІЇ БУДІВНИЦТВА Й ЕКСПЛУАТАЦІЇ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА**

Проектування в будівництві – складний процес. У ньому беруть участь різні проектно-дослідницькі організації та фірми-проектувальники.

Проектування будь-якого об'єкта будівництва чи реконструкції включає такі стадії: передпроектні роботи; проектування; післяпроектний період.

Необхідність вибору ефективного рішення в процесі всього періоду експлуатації об'єкта проектування вимагає участі різних фахівців, таких як геологи, архітектори, конструктори, будівельники різних спеціальностей, організатори будівельного виробництва, бухгалтери, економісти тощо.

### **ТЕОПР здійснюється в кілька етапів:**

**1** – *Передпроектне обґрунтування* на базі перед проектних досліджень включає розгляд *індивідуальних проектів і типових проектів* для масового застосування. На цьому етапі розглядаються: технічні і технологічні параметри товару (об'єкта, продукції, послуг);

- 1) склад технічної документації;
- 2) фінансові витрати;
- 3) первісна вартість.

Замовник видає завдання на проектування, вказує терміни проектування і будівництва, домовляється про умови, терміни постачання устаткування тощо.

Укладається договір на розробку ТЕО, встановлюється порядок розгляду обґрунтувань ТЕО (ТЕР), повідомляється проектна організація про ліміти виділених інвестицій.

У процесі здійснення ТЕО проектних рішень особлива роль відводиться 1-му етапу проектування, на базі якого здійснюється наступна детальна розробка проекту і зведення будинків і споруд.

*Перший етап* – це *попереднє техніко-економічне обґрунтування*, що включає:

- виникнення *ідей*;
- підготовку основних деталей проекту;
- попереднє обґрунтування і порівняння з іншими проектами;
- вибір варіанта проекту, що заслуговує уваги.

Проектна документація в Україні розробляється відповідно до інструкції «Склад, порядок розроблення, погодження, та затвердження проектної документації та будівництва. ДБН А.2.2 - 3 - 97».

Розробка проектної документації виконується на основі затверджених техніко-економічних показників ( ТЕО) інвестицій у будівництво. ТЕО здійснюється на нове будівництво, розширення, реконструкцію, технічне переозброєння об'єктів, споруд, комплексів і т.п.

*Метою ТЕО проектних рішень є вибір найбільш раціонального, прогресивного й ефективного об'єкта.*

Звідси випливають завдання:

- 1) прискорення введення об'єкта в експлуатацію;
- 2) вибор перспективного за вимогами науково-технічного прогресу рішення;
- 3) досягнення мінімальної вартості варіанта будівництва;
- 4) врахування архітектурних вимог нових рішень;
- 5) врахування соціальних вимог;
- 6) забезпечення надійності при експлуатації об'єкта ;
- 7) одержання максимального економічного ефекту і прибутку на стадіях будівництва та експлуатації.

Основними вимогами до ТЕОПР є їхня вірогідність і максимальне наближення до реальних умов будівництва.

Результати ТЕОПР на всіх рівнях оформляються у вигляді розрахунку основних показників ефективності проектних рішень.

*Система ТЕОПР* включає технічні, економічні, соціальні показники.

До технічних показників відносяться:

- 1) показники економічності генерального плану (коефіцієнт використання території, здійснення земельних робіт з вертикального планування, коефіцієнт компактності);
- 2) показники об'ємно-планувального рішення (робоча площа на одиницю потужності - кількість, пропускна здатність);
- 3) будівельний обсяг на одиницю потужності;
- 4) відношення робочої площі до загальної.

*Робоча площа будинку* – це всі приміщення за винятком коридорів, тамбурів, проходів, приміщень інженерного устаткування.

*Загальна площа* – це площа підлоги всіх наземних і підземних поверхів (технічні, цокольні й підвальні. Лоджії і балкони не враховуються).

*Будівельний об'єм* будинків включає весь об'єм надземної частини будівлі + об'єм підвальних приміщень, у тому числі неопалювані приміщення. Не включаються об'єм технічного підпілля, відкриті приміщення (навіси, лоджії, балкони).

Економічні показники включають:

- *вартість передпроектних робіт*, що складається з витрат на освоєння території, водозниження, знос старих будівель, компенсацію за відчуження землі, вирубку лісу, корчування пеньків і т.п.;
- *вартість проектних робіт – вартість будівельного проекту* – це виражені в грошовій формі всі суспільно необхідні витрати на його проектування;
- *собівартість будівельного проекту* – це виражені в грошовій формі індивідуальні витрати на сировину, матеріали, конструкції, вироби, оплату праці працівників, витрати на експлуатацію будівельних машин і механізмів, транспортні та інші витрати.

*ТЕО на передпроектній стадії* здійснюється у вигляді укрупнених розрахунків ефективності, обумовлених науково-дослідними чи проектно-дослідними організаціями. У результаті встановлюються найбільш раціональні варіанти проектування.

*ТЕО при проектуванні* виконується на базі детальних розрахунків техніко-економічних показників і є підставою для остаточного вибору конкретного проекту будівництва.

*На стадії розробки проекту* здійснюються детальні техніко-економічні обґрунтування, що підтверджують вигідність проектного рішення.

На цієї стадії проводиться *експертиза проекту* - вивчення й обговорення проекту керівництвом фірми, незалежними експертами, потенційними кредиторами, міністерством і т.п.

*Прийняття і здійснення проекту*, його коректування є підставою для передачі проектного рішення замовнику.

*ТЕО на стадії будівництва й експлуатації* побудованого об'єкта проектування має уточнюючий характер і виконується за даними фактично досягнутих результатів у процесі будівництва й експлуатації.

## ПРАКТИКА: СИСТЕМА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПРОЕКТНИХ РІШЕНЬ. РОЗРАХУНОК ПОКАЗНИКІВ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ

Для розрахунку порівняльної економічної ефективності застосовується система ТЕП (техніко-економічних показників), а саме:

Приведені витрати за варіантами, що включають:

### 1. Поточні витрати:

- Собівартість будівельно-монтажних робіт;
- Собівартість продукції;
- Експлуатаційні витрати по будинках і спорудах і т.п.,

а також

### 2. Одноразові витрати:

- Капітальні вкладення – інвестиції в основні виробничі фонди, вкладення в оборотні виробничі фонди.
- Виробничі фонди - фонди, що беруть участь у процесі будівництва з тривалим терміном експлуатації, що приводяться до річної розмірності відповідно до встановленого для конкретної галузі **нормативного коефіцієнта економічної ефективності**.

Структура собівартості будівельно-монтажних робіт включає: витрати на будівельні матеріали і конструкції, заробітну плату, амортизацію, накладні витрати, витрати на експлуатацію будівельних машин і механізмів, транспортні витрати, інші витрати: пенсійний фонд, фонд соціального забезпечення, інші витрати: на паливо, матеріали, витрати на енергетичні ресурси.

У середньому по будівельних організаціях України за період 1990 – 1995 рр. можна прийняти як вихідний варіант таку собівартість будівельно-монтажних робіт (табл. 2.1, 2.2).

Таблиця 2.1. - Собівартість будівельно-монтажних робіт

№ з/п	Статті й групи витрат	Питома вага, %
1	Матеріали, конструкції, вироби	55-58
2	Основна заробітна плата працівників	16 – 12
3	Витрати на експлуатацію машин і механізмів	8 - 10
4	Транспортні витрати	2,2 – 3,0
5	Інші прямі витрати	0,8 – 1,0
6	Разом прямі витрати	81 – 84
7	Накладні витрати	19 – 16
	РАЗОМ	100

Цими даними можна користуватися при написанні курсових робіт чи дипломного проекту, або при розрахунках ТЕО.

Таблиця 2.2 - Нормативні коефіцієнти економічної ефективності капітальних вкладень (інвестицій) по окремих галузях промисловості, будівництву, транспорту.

№ з/п	Галузь народного господарства	Коефіцієнт ефективності $E_n$	Терміни окупності інвестицій
1	Чорна і кольорова металургія	0,12	8
2	Важке, енергетичне і транспортне машинобудування	0,10-0,16	10-6
3	Вугільна, нафтова і газова промисловість	0,2	5
4	Хімічне, нафтове, будівельне, дорожнє і комунальне машино- і приладобудування	0,2	5
5	Верстатобудування, інструментальна промисловість	0,12 - 0,18	8 – 6
6	Електротехнічна промисловість	0,16 – 0,20	6 – 5
7	Будівництво і промисловість будівельних матеріалів	0,12	8
8	Транспорт	0,10	10
9	Харчова промисловість	0,07-0,13	12 – 8
10	М'ясомолочна промисловість	0,15-0,20	6 - 5
	Середньо галузевий коефіцієнт	0,17	6

Кращий варіант визначається найменшою сумою приведених витрат по формулі:

$$P_i = C_i + E_n * K_i \quad (2)$$

де  $P_i$  - приведені витрати, грн. /

$C_i$  - поточні витрати, грн./ рік;

$K_i$  - одноразові витрати ( інвестиції ) , грн./ рік;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності .

Величина нормативного коефіцієнта економічної ефективності визначається як обернено пропорційна величина, що залежить від строку окупності інвестицій у різних галузях будівництва.



### ТЕМА 3. ВРАХУВАННЯ НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ПРОГРЕСУ ПРИ ПРОЕКТУВАННІ. ТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ. ВРАХУВАННЯ ВИМОГ РИНКОВОЇ ЕКОНОМІКИ. ВИБІР ЕТАЛОНА ДЛЯ ПОРІВНЯННЯ. ПОКАЗНИКИ ЕТАЛОННОГО ВАРІАНТА

Врахування науково-технічного прогресу – основний фактор ефективного проектування.

*Науково-технічний прогрес (НТП)* – це безупинний процес відкриття і застосування нових знань у суспільному виробництві, що дозволяє при найменших витратах об'єднати наявні ресурси для випуску високоякісних кінцевих продуктів і їх конкретного застосування.

У широкому розумінні *НТП* – це створення і впровадження нової техніки, технології, конструкцій, матеріалів тощо.

В умовах ринкової економіки важливо максимально врахувати місцеві можливості (економія транспортних витрат), можливості на рівні регіону, держави, СНД, а також раціональних закордонних досягнень.

Необхідно добре орієнтуватися в основних напрямках *НТП*. В умовах ринкової економіки нова техніка піддається різким коливанням цін, при цьому вона постійно дорожчає.

Тому важливо врахувати переваги і досягнення як на першому етапі – стадії будівництва, так і при експлуатації об'єкта. Важливо врахувати негативні моменти проекту.

Тільки за допомогою ретельно розробленого ТЕО можливо об'єктивно вирішити питання про найбільш раціональний варіант проектування.

*Мета науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт – НДДКР* – швидко й ефективно втілення наукових ідей, світових досягнень у конкретні технічні і технологічні нововведення.

*Велика роль наукових кадрів* – це дослідники, конструктора, проектувальники, експериментатори.

У 1990 р. в США нараховувалося 850 тис. учених, у Росії – 1 млн. учених і наукових співробітників, в Україні з 1990 р. різко скоротилася кількість наукових організацій, що привело до різкого зниження прибутку в роздержавлених підприємствах. Це компенсується в даний час значним підвищенням цін на продукцію основних галузей промисловості. У зв'язку з

чим в Україні гостро стоїть питання про підвищення якості підготовки наукових і т.п. кадрів – фахівців народного господарства.

У кожній державі існує банк наукових знань - це фонд відкриттів, винаходів, зразків. Елементом науково-технічного потенціалу є прогресивні будівельні об'єкти, конструкції, матеріали.

Технічні рішення, застосовувані в практиці проектування - один з елементів науково-технічного прогресу. Вони сприяють підвищенню технічного й економічного рівня активної частини основних фондів, підприємств, цехів, упровадженню нової техніки, відновленню технології та економії трудових, сировинних і енергетичних ресурсів.

Існують *три категорії нової техніки*:

1. *Принципово нова техніка, що не має аналога.* Відмінність її у тому, що вона вимагає для конструювання і виготовлення конструкцій нової техніки великих фінансових витрат і тривалого часу (5 – 10 років). Як правило, максимальні економічні переваги досягаються на стадії експлуатації.
2. *Сучасна нова техніка, що не має аналога.* В основному це закордонні нововведення. Строк окупності 3-4 роки.
3. *Модернізація будинків і споруд, що вимагає невеликих витрат, здійснювана в короткий термін, з мінімальними інвестиціями.*

В умовах ринкової економіки вимоги до науково-технічного прогресу підвищуються, підсилюється роль інвестицій, підвищення їхньої ефективності.

При виборі проектних рішень може бути поставлено завдання одержання прибутку:

- 1) на стадії будівництва;
- 2) на стадії будівництва й експлуатації об'єкта ;
- 3) на стадії експлуатації.

Залежно від умов одержання прибутку (одноразовий чи постійний) змінюються завдання ТЕО.

*Врахування вимог ринкової економіки* – прагнення стабільного одержання прибутку (економічного ефекту) на всіх стадіях будівельного виробництва. звідси зростання ролі техніко-економічного обґрунтування проектних рішень.

Будь-яке ТЕО виконується на основі порівняння нового рішення з існуючою технікою (традиційне чи краще) на момент упровадження конкретного проекту.

При впровадженні нового рішення в індивідуальне проектування в якості базового, еталонного рішення виступає замінна техніка, тобто існуюча на момент проектування.

*Еталон*, тобто витрати по порівнюваному рішенню включають суму витрат на будівельно-монтажні роботи, а також витрати на устаткування, у тому числі на те, що не вимагає монтажу.

*Витрати за еталоном* визначаються по об'єкту в цілому чи на  $1 \text{ м}^2$  загальній площі об'єкта за формулою:

$$ЕВБ = B_{\text{бмр}} + B_{\text{об}} + B_{\text{м}} \quad (3)$$

де *ЕВБ* - еталонна вартість будівництва, грн. /  $\text{м}^2$ ;

$B_{\text{бмр}}$  - вартість будівельно-монтажних робіт, грн./ $\text{м}^2$ ;

$B_{\text{об}}$  - вартість оснащення (інженерного, транспортного, меблів та інвентарю) грн./ $\text{м}^2$ .

$B_{\text{м}}$  - витрати на освоєння ділянки, підготовку території, підведення зовнішніх комунікацій і інженерних споруд, благоустрій, озеленення, грн./ $\text{м}^2$ .

## **ПРАКТИКА: ПОКАЗНИКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КАПІТАЛЬНИХ ВКЛАДЕНЬ**

Для розрахунку порівняльної економічної ефективності застосовують наступні показники:

*Приведені витрати* – являють собою суму поточних витрат, що включають:

1. Собівартість будівельно-монтажних робіт;
  - собівартість продукції;
  - експлуатаційні витрати;
2. також одноразових, капітальних вкладень (інвестицій):
  - в основні виробничі фонди ;
  - в оборотні виробничі фонди, що беруть участь у процесі будівництва.

Отже, приведені витрати – це порівняні витрати поточних витрат і інвестицій, приведені відповідно року за встановленим нормативним коефіцієнтом ефективності капітальних вкладень у конкретній галузі народного господарства.

Кращий варіант визначається найменшою сумою приведених витрат за формулою :

$$P_i = C_i + E_n * K_i, \quad (4)$$

де  $P_i$  - приведені витрати, грн. / рік;

$C_i$  - поточні витрати, грн. / рік;

$K_i$  - одноразові витрати – інвестиції, грн. / рік;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності.

Величина нормативного коефіцієнта окупності інвестицій залежить від галузі народного господарства, в яку спрямовані інвестиції.

У будівництві  $E_n = 0,17$ . Для приведення витрат, що виникають у різний час застосовується ( $E = 0,1$ ).

Таблиця 3.1 - Калькуляція витрат матеріалів на виготовлення зовнішніх стінових панелей для житлового будівництва з комірчастого бетону.

№ з/п	Найменування статей витрат	Од. вим	Нор-ма витрат на од. м	Ціна за 1т чи 1м <sup>3</sup>	За еталоном на од. грн. г	За еталоном на обсяг грн.	Нова техніка на од., грн.	Нова техніка на обсяг грн.
Сировина і основні матеріали								
1	Цемент М-500	кг	1164,4	116,13	22,65	449290	22-65	553000
2	Камінь вапняк	кг	3315	44,12	11,30	224180	11-30	226000
3	Пісок мелений	м <sup>3</sup>	00,4	11,00	00,40	77410	00-40	88000
4	Гіпсовий камінь	кг	77,5	111,20	00,08	11488	00-08	11600
5	Піноутворювач «ГК»	кг	44,0	3362,23	11,45	226970	-	-
6	Клей козеїновий	кг	00,15	11250	00,19	33534	00-19	33800
7	Алюмінієва пудра	кг	00,45	8880	-	-	00-40	88000
8	Щебінь	м <sup>3</sup>	00,06	55,37	00,32	55952	00-32	66400
9	ГКЖ-10	м <sup>3</sup>	00,4	6610	00,24	44464	00-24	44800
10	Електроди	кг	00,2	3322	00,06	11116	00-06-	11200
11	Дріт	кг	00,15	2234	00,04	7744	00-04	8800
12	Метал	кг	119,1	1143	22,74	550964	22-74	554800
13	Ключця	кг	11,0	3370	00,37	66882	00-37	77400
14	Алебастр	кг	22,7	110,64	00,03	5558	00-03	6600
Разом матеріалів грн. 9-87 183580 8-82 176400								

Вартість будівельно-монтажних робіт (БМР) визначається на підставі кошторисної документації - розрахунків кошторисної вартості проектною організацією.

*Вартість будівництва* індивідуального проекту – це виражені в грошовій формі всі суспільно необхідні витрати на його спорудження, встановлені проектною організацією відповідно до затвердженого Держбудом України Державними нормами ДБН 1У-16-98, на підставі яких розробляється кошторисна документація

*Собівартість будівництва* (виробництва) індивідуального проекту – це виражені в грошовій формі фактичні витрати на його спорудження.

*Експлуатаційні витрати* - це сума витрат виробництва, що забезпечують підтримку в нормальному стані використовуваних експлуатованих систем. Експлуатаційні витрати нараховують у вигляді амортизаційних відрахувань, віднесених на собівартість готової продукції.

Разом на 1 м<sup>3</sup> залізобетонних виробів :

$$EP-1 = 664 \text{ грн.} : 18600 \text{ м}^3 = 0,036 \text{ грн./ м}^3;$$

$$EP-2 = 2778 \text{ грн.} : 20000 \text{ м}^3 = 0,139 \text{ грн./ м}^3.$$

Розрахунок фондомісткості на виробництво 1 м<sup>3</sup> газобетонних зовнішніх стінових панелей:

Таблиця 3.2 - Розрахунок річних амортизаційних відрахувань.

Показник	Балансова вартість, грн.	Амортизаційні відрахування, %	У тому числі на відновлення	Сума річних амортизаційних відрахувань, грн.
<b>А - Стара технологія</b>				
Кюбель	508	19,5	7,5	99
Електровізок	501	19,5	7,5	98
Розчиномішалка	1201	28,6	13,8	343
Бруківки кран (20%)	7066×0,2=1413	8,8	4,8	124
Разом на 1 м <sup>3</sup> ЖБИ	3623			664
<b>Б – Нова технологія</b>				
Вібровмішувач	10200	23	13,9	2244
Перехідна рама	237	22	13,9	52
Бруківки кран - 10%	7066×0,1=707	8,8	4,8	62
Вібратор	2000	22	13,9	420
РАЗОМ	13144			2778

### Стара технологія – еталон

Вартість основних фондів, що беруть участь у виготовленні зовнішніх стінових панелей, складає:

1. Кюбель 508 грн.
2. Електровізок 501 грн.
3. Розчиномішалка, 500 л 1201 грн.
4. Бруківки кран  $7066 \times 0,2 = 1413$  грн., де:  $0,2 = 20\%$  - участь крана на роботах по виготовленню панелей.

Разом: 3622 грн. Питома фондомісткість:  $\Phi_1 = 3622 : 18600 = 0,195$

### Нова технологія

1. Вібровмішувач установка в комплекті - 10200 грн.
2. Перехідна рама вагою 1,5 т. - 237 грн.
3. Роботи з монтажу установки і перехідної рами - 352 грн.
4. Бруківки кран  $7066 \times 0,1 = 707$  грн., де:  $0,1 = 20\%$  - участь крана в операціях по виготовленню зовнішніх стінових панелей за новою технологією.
5. Вібратор.(383 - РМ) 2000 грн.

Разом 13496 грн.

Питома фондомісткість за новою технологією складає:

$\Phi_2 = 13496 \text{ грн.} : 20000 \text{ м}^3 = 0,675 \text{ грн.}$ , де:  $20000 \text{ м}^3$  – продуктивність установки на рік,  $\text{м}^3$

## **ТЕМА 4. ПОРЯДОК ОФОРМЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ КУРСОВОГО І ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТІВ ЧИ ПРОЕКТУВАННЯ НА ПРАКТИЦІ У СТРУКТУРІ ТЕО ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА**

На підставі загального плану розвитку науково-технічного прогресу в країні, планів окремих міністерств, відомств, планів регіонального чи галузевого розвитку, окремих фірм і підприємств складається основна спрямованість конкретних проектних вишукувань.

Залежно від характеру і призначення плануються роздільно роботи для:

- 1) безпосереднього використання в будівництві;
- 2) реалізації в практиці будівельного проектування (індивідуального чи типового);
- 3) розробки НДІ і затвердження Держбудом України інструктивно-нормативних матеріалів;
- 4) наукових праць, призначених для опублікування;
- 5) оформлення дисертацій, дипломних чи курсових робіт.

Роботи здійснюються відповідно до наміченої мети. Окремо складається план у розгорнутому вигляді або бізнес-план здійснення наміченого проекту.

Поставлена мета разом з попередніми ТЕО подається виконавцями на затвердження вищестоящої організації чи замовнику

У практиці проектування в конкретній організації існує банк даних, що характеризують різні науково-технічні нововведення, які забезпечують протягом визначеного періоду часу економічний чи соціальний ефект аж до появи більш прогресивної техніки чи технології.

Будівельно-монтажні організації і підприємства будівельної індустрії заздалегідь намічають для впровадження прогресивні заходи, раніше освоєні якою-небудь іншою організацією, виходячи із закордонного досвіду чи запропонованих проектною організацією.

При оформленні курсового чи дипломного проекту в практиці навчання в ХНАМГ студенти застосовують розроблені викладачами методичні посібники чи вказівки, рекомендації.

### **ПРАКТИКА: СТРУКТУРА ТЕО ПРОЕКТУ БУДІВНИЦТВА**

Техніко-економічне обґрунтування впровадження у проект будівництва намічених заходів містить у собі наступну документацію:

- 1) план упровадження нової техніки в проектування з попереднім розрахунком річного економічного ефекту;
- 2) перелік заходів щодо нової техніки з актами впровадження їх у практику проектування. Акти впровадження затверджуються керівництвом і завіряються печаткою;
- 3) протокол заводських випробувань ( на нові машини, устаткування, технологічні лінії, установки) чи технічні паспорти при серійному виробництв
- 4) Програма випробувань розробляється виготовником чи проектно-конструкторською організацією й узгоджується з головним інститутом-розробником і замовником.

Основні показники впровадження нової техніки в проектування є вихідними даними при визначенні річного економічного ефекту.

Усі вихідні дані складаються організацією, де відбувається впровадження заходу, і надаються разом з актом впровадження в організацію, яка робить розрахунок, для уточненого визначення економічного ефекту впровадження нових рішень у проектування.

Довідка про побудовані будинки, впроваджені конструкції, матеріали і т.п. представляється будівельними організаціями після завершення будівництва (для розрахунку уточненого річного економічного ефекту);

- 5) результати розрахунку економічної ефективності від упровадження заходу підписуються начальником виробничо-технічного чи планового відділу і головним бухгалтером організації, де впроваджено захід, або керівником, головним інженером з наступним затвердженням вищестоящою організацією і замовником;
- 6) розрахунок річного ефекту і належної винагороди виконує основна організація;
- 7) вихідні дані заходів щодо нової техніки подають виконавці впроваджуваних робіт;
- 8) до розрахунку економічної ефективності додається анотація, в якій описується зміст нової техніки, які елементи відносяться до нової техніки, перевага нових проектних рішень і їхня відмінність від інших, що застосовувалися. Опис повинен бути лаконічним, що дає уявлення про зміст даної роботи. Анотацію підписує відповідальний виконавець роботи;



- 9) протокол узгодження розподілу суми премії є основним документом, відповідно до якого загальна сума премії розподіляється між організаціями-виконавцями за впроваджуваною роботою;
- 10) уточнений (як і попередній) розрахунок економічного ефекту і суми премії виконується головною організацією, з наступним затвердженням економічної ефективності і протоколу пайової участі . Виплата премії здійснюється вищестоящими організаціями за відомчою ознакою зі своїх централізованих фондів чи засобів замовника;
- 11) довідка про річний обсяг робіт є основним вихідним показником при визначенні уточненого розрахунку річного економічного ефекту при впровадженні нової техніки. Довідка про впровадження заходів, що є предметом проектування, видається замовником;
- 11) розрахунок загальної суми премії виконує головна організація, виходячи з річного економічного ефекту на підставі затверджених у плані нової техніки коефіцієнтів;
- 12) довідка про терміни фактичного виконання роботи з теми проектування подається до відповідної вищестоящої організації з метою встановлення конкретного відсотка премії;
- 13) підставою для розрахунку річного економічного ефекту є вихідна проектно-кошторисна документація, калькуляції, розрахунки, підписані відповідальними особами і завірені печатками.

## ТЕМА 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ОБҐРУНТУВАННЯ (ТЕО) У ПРАКТИЦІ ПРОЕКТНОЇ І БУДІВЕЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

На сучасному етапі в умовах ринкової економіки найчастіше здійснюється не нове будівництво, а удосконалюються окремі конструктивні рішення будівельної частини проектів.

Найчастіше зустрічаються такі варіанти:

### УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕНЕРАЛЬНИХ ПЛАНІВ

підприємств і містобудівних комплексів. Різні варіанти порівнюють за формулою приведених витрат:

$$П = C + E_n * K, \quad (5)$$

де  $П$  – приведені витрати;

$C$  – собівартість продукції, що випускається запроектованим підприємством у тій частині, в якій вона залежить від запроектованого рішення;

$K$  – кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності галузі, у якій удосконалюється об'єкт.

### УДОСКОНАЛЕННЯ ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ

$$П = C + E_n * K, \quad (6)$$

де  $C$  – річні експлуатаційні витрати по будинку чи споруді ( включаючи амортизаційні відрахування на відновлення і капітальний ремонт);

$K$  – кошторисна вартість зведення цілком порівнянних комплектів.

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності галузі, у якій удосконалюється об'єкт.

Як розвиток даної формули можна визначати економічний ефект наступними розрахунками:

$$E = (C_1 - C_2) + E_{n1} * (K_1 - K_2) + E_n * (K_{11} - K_{21}), \quad (7)$$

де:  $C_1$  і  $C_2$  – для об'єктів виробничого призначення – собівартість річного випуску продукції за порівнюваними варіантами, грн. / рік;

$E_{n1}$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності в галузі, що експлуатує об'єкт;

$K_1$  і  $K_2$  – кошторисна вартість зведення порівнюваних об'єктів (грн.);

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві (0,15);

$K_{11}$  і  $K_{21}$  - вартість основних і оборотних виробничих фондів будівельних організацій.

Якщо об'ємно-планувальне рішення безпосереднє пов'язано зі зміною конструктивних рішень, то окрім капітальних вкладень в основні й оборотні фонди будівельних організацій, також сполучені капітальні вкладення, пов'язані з розвитком виробництва будівельних конструкцій.

#### УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ:

Приведені витрати за варіантами дорівнюють:

$$П = C + E_n * K, \quad (8)$$

де  $C$  – річні витрати, пов'язані з експлуатацією даного конструктивного елемента чи комплексу конструкцій;

$K$  – кошторисна вартість зведення конструктивних елементів.

Як розвиток формули пропонується враховувати річний економічний ефект за різницею приведених витрат на трьох стадіях будівельного виробництва, тобто :

- виробництво матеріалів і конструкцій;
- будівельно-монтажні роботи;
- експлуатація будинків і споруджень.

ПРИВЕДЕНІ ВИТРАТИ на стадії виробництва будівельних матеріалів і конструкцій визначають за формулою

$$П^* = C^* + E_n^* * K^*, \quad (9)$$

де  $C^*$  - собівартість виготовлення одиниці матеріалів і конструкцій, грн.;

$E_n^*$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в галузі, що виготовляє матеріали і конструкції (1:рік);

$K^*$  - питомі капітальні вкладення в галузь, що виготовляє матеріали і конструкції (грн. x рік : од. продукції ).

ПРИВЕДЕНІ ВИТРАТИ на стадії будівельно-монтажних робіт ( $П_2$ ) визначають за формулою:

$$П_2 = C + E_n * K, \quad (10)$$

де  $C$  – собівартість будівельно-монтажних робіт (грн. : од. продукції );

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності для будівництва;

$K$  - вартість основних і оборотних виробничих фондів, зайнятих при виконанні будівельних робіт

ПРИВЕДЕНІ ВИТРАТИ на стадії експлуатації (ПЗ) визначають за формулою:

$$П_3 = C_1 + E_{н1} * K_1, \quad (11)$$

де  $K_1$  - вартість будівництва, грн.;

$E_{н1}$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності для галузі;

$C_1$  - річні експлуатаційні витрати, грн./рік, до якої відноситься споруджуваний об'єкт.

### **УПРОВАДЖЕННЯ НОВИХ МАТЕРІАЛІВ І КОНСТРУКЦІЙ, ВЕЛИКОПАНЕЛЬНОГО І ПОВНОЗБІРНОГО БУДІВНИЦТВА**

У ході будівництва чи реконструкції об'єкта окремі матеріали і конструкції, закладені в проект, можуть бути замінені новими, більш ефективними.

При цьому існують такі особливості:

- 1) застосування нових матеріалів не вимагає інвестицій на організацію їхнього виробництва чи створення нових потужностей, тоді:

$$E = A[(C_1 - C_2) + E_n(\Phi_1 - \Phi_2)], \quad (12)$$

де:  $E$  – річний економічний ефект, грн.

$A$  – річний обсяг упровадження;

$C_1$  і  $C_2$  – собівартість виконання одиниці будівельно-монтажних робіт відповідно до застосуванням замінного і нового матеріалу;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

$\Phi_1$  і  $\Phi_2$  – питома вартість виробничих основних і оборотних фондів при виконанні річного обсягу будівельно-монтажних робіт із застосуванням замінного і нового матеріалу, на одиницю робіт;

- 2) застосування нових матеріалів і конструкцій пов'язано з додатковими інвестиціями на організацію виробництва чи створення нових потужностей:

$$E = A/(C_1 - C_2) + E_n * (\Phi_1 - \Phi_2) / - E_n * K_o, \quad (13)$$

де:  $C_1$  і  $C_2$ ,  $\Phi_1$  і  $\Phi_2$  – показники собівартості і фондомісткості на одиницю робіт при застосуванні замінного і нового матеріалу;

$K_o$  - додаткові капітальні витрати ( інвестиції), пов'язані з організацією виробництва і застосуванням нового матеріалу у розрахунку на річний обсяг будівельних і монтажних робіт;

3) при виборі варіантів взаємозамінних матеріалів і конструкцій і створенні нових, економічний ефект визначається за різницею приведених витрат на всіх трьох стадіях будівельного виробництва:

- при виробництві матеріалів і конструкцій;
- виконанні будівельно-монтажних робіт;
- експлуатації будинків і споруд.

Порівняння будівельних матеріалів і конструкцій може виконуватися за формулою:

$$E = \frac{(C_1^* - C_2^*)}{E_n} + (C_1 - C_2) + E_n * (K_1 - K_2) + E_n^* * (K_1^* - K_2^*), \quad (14)$$

де  $C_1$  і  $C_2$  - собівартість будівельно-монтажних робіт при застосуванні матеріалів і конструкцій за варіантами, грн./од.;

$C_1'$  і  $C_2'$  - собівартість виготовлення будівельних матеріалів і конструкцій по варіантах, грн./м<sup>3</sup>;

$K_1$  і  $K_2$  - питомі капітальні інвестиції при здійсненні будівництва, грн./од.;

$K_1'$  і  $K_2'$  - питомі капітальні вкладення в галузь, що виготовляє будівельні матеріали і конструкції за варіантами проектування, грн х рік/од. продукції;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництво;

$E_n'$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в галузь, що виготовляє матеріали і конструкції, од./рік.

Однак з огляду на ефект на різних стадіях будівельного виробництва ця формула не порівнює економічні результати, отримані в різний час., тому її необхідно коректувати за мінімумом приведених витрат у конкретних варіантах проектування і будівництва об'єктів.

Упровадження ВЕЛИКОПАНЕЛЬНОГО І ПОВНОЗБІРНОГО будівництва здійснюється за формулою:

$$E = A_{\text{дон}} / (C_1 - C_2) + E_n (\Phi_1 - \Phi_2) / , \quad (15)$$

де:  $A_{\text{дон}}$  - приріст обсягу будівельно-монтажних робіт по великопанельному чи повнозбірному будівництву в планованому році в порівнянні з базисним (у натуральних одиницях виміру);

$\Phi_1$  і  $\Phi_2$  - питома фондомісткість по замінній і новій техніці, грн.;

$C_1$  і  $C_2$  - собівартість на одиницю виміру по замінній і новій техніці, грн.

При зниженні норм витрати ресурсів у результаті впровадження нової техніки (матеріалів, палива, енергії) розрахунок ведуть методом « на різницю» за формулою:

$$E = A * (C_1 - C_2), \quad (16)$$

де:  $A$  - річний обсяг робіт;

$C_1, C_2$  - вартість відповідних ресурсів на одиницю виконуваних робіт за вихідним рівнем і пропонованим варіантом.

#### УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА:

$$E = A / (C_1 - C_2) + E_n * (\Phi_1 - \Phi_2) / , \quad (17)$$

де  $A$  - річний обсяг робіт;

$C_1, C_2$  - собівартість одиниці виконуваних робіт при заміній і новій техніці;

$\Phi_1$  і  $\Phi_2$  - питома фондомісткість при заміній і новій техніці.

#### РОЗРОБКА ПРОЕКТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА (ПОС)

У даному випадку економічний ефект установлюється за формулою :

$$E = \sum_t E_n * (K_i - K_{il}) + E_e + E_o + E_p , \quad (18)$$

де:  $t$  - час зведення об'єкта за варіантом з більшою тривалістю будівництва;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

$K_i$  і  $K_{il}$  - вартість основних виробничих фондів, необхідних для здійснення будівництва за порівнюваними варіантами;

$E_e$  - ефект від скорочення умовно-постійних витрат;

$E_p$  - ефект від більш доцільного розподілу інвестицій - капітальних вкладень;

$E_o$  - ефект від додаткового випуску продукції за період дострокового функціонування основних виробничих фондів проектного підприємства.

#### РОЗРОБКА І ВПРОВАДЖЕННЯ ПРОЕКТІВ, ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ (ППР)

При розробці й впровадженні проектів провадження робіт, упровадженні нової технології робіт, нових методів організації, планування, будівництва, впровадження менеджменту і маркетингу, методів економічної роботи, а також удосконалення прогресивних методів організації праці, річний економічний ефект визначають за формулою :

$$E = A / (C_1 - C_2) + E_n * (K_1 - K_2), \quad (19)$$

де  $A$  – річний обсяг робіт;

$C_1, C_2$  – собівартість одиниці будівельно-монтажних робіт з порівнюваних варіантів;

$K_1$  і  $K_2$  - вартість основних і оборотних фондів, що припадає на одиницю будівельно-монтажних робіт за порівнюваними варіантами.

Якщо економічний ефект визначається по об'єкті в цілому, то використовують формулу:

$$E = (C_1 - C_2) + E_n * (K_1 * T_1 - K_2 * T_2), \quad (20)$$

де:  $C_1, C_2$  - собівартість будівельно-монтажних робіт за варіантами;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

$K_1$  і  $K_2$  - вартість основних і оборотних виробничих фондів за порівнюваними варіантами;

$T_1$  і  $T_2$  - тривалість зведення об'єкта за варіантами.

Якщо впровадження нової техніки за даними видами робіт не вимагає додаткових інвестицій, економічний ефект визначається як різниця собівартості будівельно-монтажних робіт за порівнюваними варіантами.

Оскільки зміна технології та організації будівельного виробництва, звичайно, впливає на тривалість будівництва, ефект від скорочення тривалості будівництва визначається додатково і сумується з величиною основного економічного ефекту.

Якщо при плануванні й керуванні будівництвом упроваджуються сіткові графіки і результати виражаються в скороченні тривалості зведення об'єктів, то економічний ефект визначається за формулою:

$$E = (C_1^* - C_2^* - C_3^*) + E_n * (T_n K_1 - T \phi K_2 - T \phi K \partial) + E \partial + E p, \quad (21)$$

де  $C_1^*, C_2^*$  - умовно-постійні витрати у складі собівартості будівельно-монтажних робіт за варіантами;

$C_3^*$  - додаткові витрати, пов'язані з упровадженням сіткового планування і управлінням будівництвом, що відносяться на собівартість будівельно-монтажних робіт;

$K_1$  і  $K_2$  - середньорічна вартість основних і оборотних виробничих фондів, необхідних при виконанні будівельно-монтажних робіт за варіантами;

$T_n$  - планова тривалість будівництва чи об'єкта, фактична тривалість будівництва на аналогічних об'єктах, якщо вона менше планової (рік);

$T_{\partial}$  - тривалість будівництва об'єкта за сітковим графіком (рік);

$K_{\partial}$  - середньорічні додаткові капітальні витрати, пов'язані з упровадженням сіткового планування, грн.;

$E_{\partial}$  - ефект від додаткового випуску продукції при достроковому впровадженні в дію, грн.

$E_p$  - ефект від скорочення незавершеного будівництва, грн.

**ТЕО конструктивних рішень** установлюється за різницею приведених витрат.

Формула приведених витрат включає весь комплекс основних показників:

$$\Pi = A * (C_3 + C_m) * P_{zc} + C_m + B + E_n + A * (K_{\phi} + K_k + N_i * K_i) + B_p * T_n, \quad (22)$$

де  $A$  - норма витрат будівельних конструкцій на одиницю виміру даного конструктивного рішення, грн./рік;

$C_3$  - заводська собівартість виготовлення конструкцій, грн./шт. ;

$C_m$  - витрати на транспортування конструкцій від заводу - виготовника до будівельного майданчика, грн. / шт. ;

$P_{zc}$  - заготівельно-складські витрати, %;

$C_m$  - витрати на монтаж конструкцій, грн. / шт. ;

$B$  - витрати на опоряджувальні роботи, грн.;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень у виробництво будівельних конструкцій і матеріалів;

$K_{\phi}$  - питомі капітальні вкладення в основні й оборотні фонди будівельних організацій, грн. / рік;

$K_k$  - питомі капітальні вкладення на організацію виробництва будівельних конструкцій і деталей, грн. / шт. ;

$N_i$  - норма витрати основної сировини і матеріалів (цементу, сталі, щебеню, вапна, піску і т.п.), т / шт.;

$K_i$  - інвестиції в  $i$ -й рік, тис.грн.;

$B_p$  - приведені будівельно-експлуатаційні витрати на реновацію, ремонт і придбання конструкцій, грн./рік.;

$T_n$  - розрахунковий термін служби конструкцій, що може бути рівним нормативного строку окупності капітальних вкладень, рік.

### **ПІДВИЩЕННЯ ДОВГОВІЧНОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ, КОНСТРУКЦІЙ, МАШИН**

При впровадженні заходів, що приводять до підвищення довговічності нових рішень визначається річний ефект за формулою:

$$E = (C1 - C2) + E_n * [(McK1 - K2) + E_n(McK1 * - K2 *)] , \quad (23)$$



де  $C_1$  і  $C_2$  – щорічні експлуатаційні витрати за винятком реновації ( прийнято, що щорічно експлуатаційні витрати для кожного варіанта стабільні протягом порівнюваного періоду, грн.;

$M_c$  - коефіцієнт, застосовуваний для врахування різних термінів служби;

$K_1$  і  $K_2$  - будівельна собівартість об'єкта, що будується, чи конструктивного елемента, за порівнюваними варіантами, грн.;

$K_1^*$  і  $K_2^*$  - середньорічна вартість основних і оборотних фондів, використовуваних при будівництві, грн. /рік;

$E_n^*$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в галузі;

$E_n$  - нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві.

Слід враховувати, що загальний економічний ефект буде отриманий народним господарством чи замовником не за 1 рік, а за весь термін служби довговічного матеріалу чи конструкції.

### ОПТИМАЛЬНИЙ ТЕРМІН СЛУЖБИ (ЕКСПЛУАТАЦІЇ) БУДИНКІВ І СПОРУД

Оптимальний термін служби (експлуатації) будинків і споруд приймають відповідно до галузевих методик, а у випадку їхньої відсутності термін служби розраховують за формулою:

$$T_3 = \frac{100}{H_{ам}}, \quad (24)$$

де  $T_3$  - термін служби об'єкта будівництва;

$H_{ам}$  – щорічний відсоток амортизаційних відрахувань на повне відновлення (реновацію) будинків і споруд за діючими нормами амортизації основних фондів.

**Впровадження антикорозійних покриттів** за варіантами приводить до одержання ефекту, що визначається за формулою:

$$П = C_e + П_г + K, \quad (25)$$

де  $П$  – приведені витрати по варіантах, грн.

$C_e$  – витрати, здійснювані у процесі експлуатації будинків і споруд за оптимальний чи нормативний термін служби, грн.;

$П_г$  - приведені витрати, здійснювані до початку експлуатації будинків і споруд, грн.;

$K$  - вартість основних виробничих фондів, при проведенні робіт чи питомі капіталовкладення в ремонтну базу, грн.

$C_e$  за весь термін служби визначається за формулою:

$$C_e = C_{кр} * M_{кр} + C_{тр} * M_{тр} + C_{зк} * M_{зк} + C_n * M_n, \quad (26)$$

де  $C_{кр}$  – вартість одного капітального ремонту конструкцій, захищених від корозії;

$C_{тр}$  – вартість щорічних поточних ремонтів (без вартості відновлення при захисті від корозії);

$C_{зк}$  – вартість відновлення захисних антикорозійних заходів;

$C_n$  – вартість утрат через можливий простій основних виробничих фондів у період проведення ремонтних робіт;

$M$  – коефіцієнт приведення різночасних витрат, здійснюваних у період експлуатації об'єкта, на початок першого року експлуатації, розрахований за формулою:

$$M = \sum_{T_{ne}}^{T_c} \frac{1}{at}, \quad (27)$$

де  $T_{ne}$  – роки здійснення зазначених у формулі витрат у процесі експлуатації протягом усього терміну служби ( $T_c$ ) будинків і споруд ( $T_{ne} = 0, 1, 2, 3, 4, \dots, T_c$ );

$$P_n = P_o + \sum_I^{\Pi} P_{M(c)}, \quad (28)$$

де  $P_o$  – приведені витрати на зведення конструкцій, захищених від корозії, що встановлюють за формулою:

$$P_o = C_o + E_n * \Phi, \quad (29)$$

де  $C_o$  – вартість одиниці конструкції «у справі», яку визначають за кошторисними нормами, включаючи вартість виготовлення, транспорту і монтажу конструкцій, а також вартість захисту від корозії;

$\Phi$  – вартість основних виробничих фондів, що беруть участь при будівництві, віднесена до одиниці конструкції;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капвкладень, застосовуваний для усіх випадків порівняння = 0,15;

$P_{M(c)}$  – приведені витрати в сполучені галузі на виробництво матеріалів і виробів відповідно до формули (23);

$n$  – кількість матеріалів і виробів, що відрізняються за видами витрат на одиницю конструкцій за порівняльними варіантами.

$t$  – коефіцієнт приведення різночасних витрат на початок першого року експлуатації.

## **ПРАКТИКА: ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКУ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗА ДАНИМИ КОНКРЕТНИХ ОРГАНІЗАЦІЙ м. ХАРКОВА, УКРАЇНИ І КРАЇН СНД**

А.Нормальні умови експлуатації об'єктів:

### **1. Промислове будівництво**

Техніко-економічні показники продуктивності праці по тресту "Промбуд-2" комбінату «Харківпромбуд» за п'ятиріччя подані у табл.5.1

Таблиця 5.1

Показники	Еталон	1рік	2рік	3рік	4рік	5рік
Питома матеріаломісткість, СМР - %	54,5	55,7	58,9	60,8	54,9	54,9
Виробіток одного працюючого в кошто-риснихцінах, грн.	8054	8592	8631	8586	9038	9278
Коефіцієнт порівняності витрат	0,907	0,887	0,823	0,784	0,901	0,902
Виробіток на 1 чол., грн.	7308	7619	7102	6730	8147	8365
Зростання виробітку в кошторисних цінах, %		6,68	7,16	6,61	12,22	15,2

## 2. Житлове будівництво:

Уточнений розрахунок економічного ефекту від упровадження технології виробництва газобетону на поточно-механізованій лінії віброформування.

Відповідно до плану впровадження нової техніки комбінатом «Харківжитлобуд», Домобудівним комбінатом № 2, спільно зі спеціалістами наукової частини Харківського ПромбудНДІпроекту і тресту «Харківоргтехбуд», розроблена і впроваджена на заводі ЗБК-3 технологія виробництва газобетонних панелей на поточно-механізованій лінії віброформування замість старої литтєвої технології.

Упровадження нової технології дозволяє підвищити продуктивність праці, збільшити випуск і поліпшити якість виробів. Річний економічний ефект від упровадженого заходу складає 48,9 тис.грн і наводиться нижче.

Розрахунок економічного ефекту зроблений на підставі діючих нормативних інструкцій виконуємо за формулою:

$$E = A[(C_1 - C_2) + E_n(\Phi_1 - \Phi_2)], \quad (30)$$

де  $A$  – очікуваний річний обсяг зовнішніх стінових панелей ;

$C_1$  і  $C_2$  – собівартість одиниці продукції за старою і новою технологією;

До розрахунку ефективності прийняті тільки ті витрати, що підлягають зміні в результаті впровадження нової технології:

$$C_1 = 17,668 \text{ грн.},$$

$$C_2 = 15,141 \text{ грн.},$$

$$E_n - \text{нормативний коефіцієнт ефективності} = 0,17;$$

$\Phi_1$  і  $\Phi_2$  – вартість основних фондів (машин), що беруть участь у виготовленні зовнішніх стінових панелей.

$$\Phi_1 = 0,195 \text{ грн/м}^3;$$

$$\Phi_2 - 0,675 \text{ грн./м}^3.$$

Річний економічний ефект від упровадження технології виробництва залізобетону на поточно-механізованій лінії віброформування складає:

$$E = 20000 / (17,668 - 15,141) + 0,17 \times (0,195 - 0,675) / + 48,9 \text{ тис.грн.}$$

## **Б. Екстремальні умови експлуатації об'єктів :**

### **1. Промислове будівництво**

Цей приклад взятий у зоні підвищеної сейсмічної активності з урахуванням будівництва об'єктів підвищеної несучої здатності.

Застосування пальових фундаментів під об'єкти різного призначення: з важкого, звичайного бетону – палі марки СУ (палі посилені) і з полегшеного бетону двох типів підвищеної несучої здатності показані на прикладі будівництва фундаментів у Находкінській зоні з підвищеною сейсмічною небезпекою до 7-ми балів, що дозволило проектній організації - Далекосхідному ПромбудНДІ проекту розглянути традиційно можливе рішення і запропоноване науковою частиною цього інституту нове, більш прогресивне рішення фундаментів – паль ППТУ – плоскопрофілірованих паль підвищеної несучої здатності.

Таблиця 5.2

Показники	Од. вим., тис.грн.	Еталон- СУ-2с-45	Нова техніка ППТУ-5-30	Нова техніка СК-5-30
1	2	3	4	5
	«»	130,7	51,2	54,8
Матеріаломісткість	«»	28,8	12,8	14,5
Трудовитрати	люд.-дн.	700	329	375
Капітальні вкладення	тис.грн.	163,5	65,7	73,1
Приведені витрати	тис.грн.	150,4	59,1	63,6
Питомі витрати	грн.			
На 1 палю	„---„	1474	224	241
1м <sup>3</sup> фундаментів	„---„	208	122	123
1м <sup>3</sup> палі	„---„	280	439	383
1 т несучої здатності 1м <sup>3</sup> паль	„---„	9,03	5,14	5,53

Таблиця 5.3. - Зведені ТЕП будівництва об'єктів КПД-80, м.Находка Приморського краю.

Показники	ГК-пещана подушка	ГК-шпунт металічний	ГК-СУ5-30 – важкий бетон	ГК СУ 5 30 легкій бетон	ГК НТ ІІІ.- ТУ легкій бетон	БСЦ Эт СУ 26с важкий бетон	БСЦ НТ ІІІ.-ТУ легкій бетон	Скл Цем СУ 26, важкий бетон	Скл Цем НТ ІІІ.-ТУ, легкій бетон
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кошторисна вартість	876	379	238	244	187	131	51	63	34
Матеріаломісткість	255	211	41	55	56	29	13	13	9
Капітальні вкладення в конструкції і матеріали	416	586	207	221	192	138	55	60	36
Те ж, у транспортні засоби	97	59	5	5	4	23	9	10	6
Те ж, в основні фонди	129	19	9	8	10	2	1	1	1
Приведені витрати	953	458	265	272	212	150	59	72	39
Економічний ефект палъ ППТУ проти еталонів: на стадії будівництва	741	246	53	61	-	91	-	33	-
Те ж, народногосподарський	1062	587	111	119	-	115	-	33	-
Трудовитрати, люд.-дн.	7872	3208	2117	2117	1762	700	329	229	80

де як еталони застосовувалися:

по ГК – головний корпус

- 1- піщана подушка;
- 2- шпунт металевий;
- 3- палі СУ-5-30 (палі усиленні) з важкого бетону;
- 4- палі СУ-5-30 з легкого бетону;
- 5- нова техніка – палі легкобетонні типу ППТУ (плоскопрофільованих усиленних );
- 6- по БСЦ – бетонозміщувальний цех палі СУ-26 із важкого бетону;
- 7- нова техніка – палі легкобетонні типу ППТУ;
- 8- за складом цементу палі СУ-26с з важкого бетону;
- 9- нова техніка - палі легкобетонні типу ППТУ.

## **2. Енергетичне будівництво:**

Досвід застосування сейсмостійких полегшених паливових фундаментів в енергетичному будівництві також показав їхню перевагу. Їх показники наведені в таблиці 5.4

Таблиця 5.4

Основні показники	Зниження витрат на 1млн.грн. БМР
Кошторисна вартість, тис.грн.	51
Витрати праці, люд. - дн.	213
Витрата основних матеріалів:	
Цементу М 400, т	30
стали (сталь 3), т	11
матеріалів, м <sup>3</sup>	12
Економічний ефект: на стадії будівництва, тис.грн.	53
народногосподарський, тис.грн.	57

## **3. Інженерні споруди:**

Розглянемо приклад розрахунку ТЕП застосування тих же палів при зведенні опор мосту прольотом 30,16 м

Таблиця 5.5.

Показники	Од.виміру	Типовий проект 5-04-145, палі 3-3	Палі профіліровані С-2-П і С-П
Трудові витрати	Люд.-день, %	64 100	62 97
Витрата бетону	м <sup>3</sup> %	47,1 100	36,6 78
Витрата арматури	кг %	15080 100	11557 77
Витрата арматури на 1 м <sup>3</sup> бетону	кг %	320 100	315 98
Вартість зведення опор моста - разом	грн. %	16730 100	13340 80
Те саме, на пог. М. моста	грн. %	556 100	443 80
Економія	грн. %	- -	3390 20

#### 4.Цивільне і житлове будівництво:

Таблиця 5.6. - Приклад застосування полегшених сейсмостійких фундаментів при будівництві мікрорайону 3 «А» м. Находки Приморського краю і зниження витрат.

ПОКАЗНИКИ	Економія на 1м <sup>2</sup> площі фундаменту	Економія на 1 будинок (30квар)	Екон. на 1 будинок (60 кв)	Екон. на 1 будинок (90 кв)	По мік- рорайону вцілом
Кількість будинків за генпланом, шт.	-	12	21	8	41
Загальна площа фундаменту житлового будинку, м <sup>2</sup>	-	361	722	1083	-
Економія: основних матеріалів, тис.грн.	0,0236	102	358	205	665
- цементу, т	0,1124	487	1704	974	3165
- сталі, т	0,0233	101	353	202	656
2. Трудовитрат, люд.-дн.	0,24	1040	3638	2082	6758
3. Кошторисна вартість, тис.грн.	0,0068	29,5	103	59	192
4.Капітальні вкладення, тис.грн.	0,1977	857	2998	1713	5568
5.Економічний ефект, тис.грн.	0,0306	132	463	265	860

## ТЕМА 6. РОЛЬ ПРИСКОРЕННЯ ВВЕДЕННЯ ОБ'ЄКТА В ЕКСПЛУАТАЦІЮ І ЙОГО ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПЕРЕВАГИ

Скорочення тривалості будівельно-монтажних робіт забезпечує зниження їхньої собівартості.

Якщо порівнювані варіанти розрізняються за:

- тривалістю будівництва й освоєння;
- розподілом інвестицій – капітальних вкладень за часом протягом будівництва;
- можливостями будівництва чергами, то враховується фактор часу.

Від прискорення впровадження в дію проектного об'єкта будівництва економічний результат (E) визначають за формулою:

$$E = E_n * K_{про} * (T_n - T_ф), \quad (31)$$

де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності, установлений для галузі, до якої відноситься проєктований об'єкт будівництва;

$K$  – вартість запроваджених в дію основних фондів;

$T_n$  і  $T_ф$  – нормативний і фактичний терміни будівництва в за роками (чи за варіантами).

Сумарний економічний ефект від скорочення тривалості будівництва в будь-якому випадку буде визначатися як різниця за порівнюваними варіантами збитку від заморожування інвестицій ( у випадку недоодержання прибутку).

### ЕФЕКТ ВІД ВИКОРИСТАННЯ ІНВЕСТИЦІЙ.

При рівномірному вкладенні засобів протягом періоду будівництва ефект від використання інвестицій визначають за формулою:

$$E = 0,5K * E_n * (T_n - T_ф), \quad (32)$$

При нерівномірному вкладенні засобів протягом періоду будівництва ефект визначають за формулою:

$$E = E_n * (K_n * T_n - K_ф * T_ф), \quad (33)$$

де  $E_n$  – нормативний коефіцієнт ефективності інвестицій;



$K_n$  і  $K_\phi$  – середні за період будівництва нормативний і фактичний розміри відвернених інвестицій;

$T_n$  і  $T_\phi$  - нормативна і фактична тривалість будівництва.

Для врахування розходжень, що випливають з різночасності витрат, приведення інвестицій до одного періоду, використовується коефіцієнт приведення ( $\alpha t$ ), що встановлюється за формулою складних процентів:

$$\alpha t = (1 + E)^* \tau, \quad (34)$$

де  $t$  - час у роках між моментом здійснення витрат і моментом приведення;

$E$  - коефіцієнт ефективності, рівний 0,15.

Прийнято, що ці витрати здійснюються на початку першого року експлуатації об'єкта будівництва ( $i = 0, t = 1$ ).

На практиці частіше застосовується готова таблиця коефіцієнтів приведення інвестицій за фактором часу.

Таблиця 6.1 - Коефіцієнти приведення за фактором часу.

$\tau$ -	$\alpha t$	$1 / \alpha t$
1	1.1000	0.9091
2	1.2100	0.8264
3	1.3310	0.7513
4	1.4641	0.6830
5	1.6105	0.6209
6	1.7716	0.5645
7	1.9487	0.5132
8	2.1436	0.4665
9	2.3579	0.4241
10	2.5937	0.3855
11	2.8531	0.3505
12	3.1384	0.3186
13	3.4522	0.2897
14	3.7975	0.2633
15	4.1772	0.2394
20	6.7274	0.1486
25	10.8346	0.0923
30	17.4492	0.0573
40	45.2587	0.0221
50	117.3895	0.0085

Примітка: відсутні в таблиці дані можна одержати за формулою:

$$\alpha * (t + n) = (1 + E) * t + n = (1 + E) * t + n * (1 + E), \quad (35)$$

Наприклад, потрібно визначити коефіцієнт приведення за фактором часу для 36 років:

$$(30+6) = (1+0,1) 30 \times (1+0,1) 6 = 17,4492 \times 1,7716 = 30,913.$$

Будівельна організація в результаті скорочення тривалості будівництва одержує ефект на УМОВНО-ПОСТІЙНИХ ВИТРАТАХ споруджуваного об'єкта.

*Умовно-постійні витрати* включають витрати, величина яких змінюється залежно від тривалості будівництва. До них відносяться частина накладних витрат, частина витрат з експлуатації будівельних машин і частина заготівельно-складських витрат.

При складанні попередніх розрахунків економічної ефективності:

- умовно-постійні накладні витрати приймаються в середньому, в розмірі 60 % від величини накладних витрат;
- умовно-постійні витрати з експлуатації будівельних машин – в середньому 30 % від витрат з експлуатації машин;
- умовно-постійна частина заготівельно-складських витрат – у середньому в розмірі 55 % від загальної суми заготівельно-складських витрат.

Розмір економії визначають за формулою:

$$E_n = H * \left( 1 - \frac{T_2}{T_1} \right) = \frac{H * (T_1 - T_2)}{T}, \quad (36)$$

де  $H$  - умовно-постійні витрати в складі собівартості (за варіантом з найбільшою тривалістю будівництва),

$T_1$  і  $T_2$  – тривалість будівництва за порівнюваними варіантами, років.

## ПРАКТИКА: РОЗРАХУНОК ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ ПЕРЕВАГ ЗА ФАКТОРОМ ЧАСУ

Скорочення тривалості будівництва приводить до одержання додаткового економічного ефекту, що збільшує прибуток, одержуваний замовником від застосування зазначених вище переваг.

Нормативний термін – тривалість будівництва, передбачена затвердженими нормами.

Якщо прискорення будівництва зв'язане з додатковими витратами, то вони зіставляються з величиною отриманого ефекту.

### **Приклад.**

За першим варіантом (еталоном) кошторисна вартість основних фондів проектного цементного заводу - 7,5 млн.грн., нормативна тривалість будівництва – 4 роки.

За другим варіантом – пропонованим проектом кошторисна вартість основних фондів може скласти 8 млн. грн. з тривалістю будівництва – 3 роки, тобто термін будівництва скорочується на 1 рік.

Економічний ефект складе:

- за рахунок подорожчання кошторисної вартості:  $E_1 = 8 - 7,5 = -0,5 \text{ млн. грн.};$
- за рахунок прибутку, одержуваного в результаті більш короткого терміну будівництва:  $E_2 * D_o * (T_n - T_\phi) = 0,12 \times 7,5 (4 - 3) = 0,9 \text{ млн. грн.}$

Загальний економічний ефект у результаті впровадження даного проекту будівництва складе:  $E_1 + E_2 = -0,5 + 0,9 = 0,4 \text{ млн. грн.}$

**ТЕМА 7. РОЗРАХУНОК ЗВЕДЕНИХ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИХ  
ПОКАЗНИКІВ І ВИБІР ЕФЕКТИВНОГО РІШЕННЯ ПО ТРЬОХ  
ОСНОВНИХ ПЕРЕВАГАХ, ПРИСКОРЕННЮ ТЕРМІНУ БУДІВНИЦТВА,  
ПРИ НАЙМЕНШИХ ВИТРАТАХ З УРАХУВАННЯМ МАКСИМАЛЬНО  
ОДЕРЖУВАНИХ ТЕХНІЧНИХ, ЕКОНОМІЧНИХ, СОЦІАЛЬНИХ  
РЕЗУЛЬТАТІВ**

Як показали наведені вище розрахунки економічного ефекту по різних напрямках науково-технічного прогресу, його впровадження може забезпечити народному господарству чи замовнику будівельній організації цілий ряд переваг, врахувати які можна за допомогою виявлення загального економічного ефекту з урахуванням ефекту від дострокового запровадження в дію об'єкта ( $E_{\partial}$ ), більш раціонального розподілу капітальних вкладень – інвестицій і скорочення незавершеного будівництва ( $E_p$ ).

ЗАГАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ ЕФЕКТ ВКЛЮЧАЄ:

$$E = A[(C_1 - C_2) + E_n * (K_1 - K_2)] + E_{\partial} + E_p, \quad (37)$$

де  $A$  – обсяг впровадження, од.;

$C_1$  – собівартість проектування (будівництва) еталонного варіанта, тис.грн.;

$C_2$  – собівартість проектування (будівництва) обраного варіанта, тис.грн.;

$E_n$  – нормативний коефіцієнт економічної ефективності для галузі, в якій буде експлуатуватися об'єкт;

$K_1$  – потреба в інвестиціях за еталонним варіантом, тис.грн.;

$K_2$  – те ж, за новим варіантом проектування (будівництва), тис.грн.;

$E_{\partial}$  – економічний ефект від дострокового введення об'єкта в експлуатацію, тис. грн.;

$E_p$  – ефект від більш раціонального розподілу інвестицій – капітальних вкладень і скорочення незавершеного будівництва, тис. грн.

Цю формулу можна подати так:

$$E = (\Pi_1 - \Pi_2) + E_{\partial} + E_p, \quad (38)$$

де  $P_1$  – приведені витрати за традиційним варіантом проектування (будівництва), тис.грн.;

$P_2$  – приведені витрати за новим, раціональним варіантом проектування (будівництва), тис. грн.

## **ПРАКТИКА: АНАЛІЗ ТЕО ОБРАНОГО ПРОЕКТНОГО РІШЕННЯ ПО БУДІВНИЦТВУ, РЕКОНСТРУКЦІЇ ЧИ ТЕХНІЧНОМУ ПЕРЕОЗБРОЄННЮ ОБ'ЄКТА**

### ***А. Нове будівництво***

**Проектний аналіз** - процес аналізу прибутковості інвестиційного, капітального проекту за варіантами проектування і вибір найбільш раціонального рішення.

Аналіз ТЕО здійснюється на всіх рівнях проектування:

- на першій стадії розробки проектного рішення визначається вигідність здійснення ідеї шляхом підготовки техніко-економічного обґрунтування різних проектних рішень;
- на другій стадії здійснюється експертиза проекту керівництвом фірми, незалежними експертами, потенційними інвесторами, кредиторами, вищестоящою організацією . На третій стадії проводиться проектний аналіз обраного рішення.

Проектний аналіз розглядається як:

1. *Технічний аналіз* – виявлення для даного інвестиційного проекту необхідної техніки і технології.
2. *Соціальний* – дослідження впливу проекту на життя місцевих жителів, доброзичливого відношення їх до проекту і створення комфортних умов для трудового колективу.
3. *Аналіз навколишнього середовища* – виявлення збитку, завданого проектом навколишньому середовищу, розробка способів його ліквідації.
4. *Фінансовий і комерційний* – (маркетинговий)

Розглянемо основні техніко-економічні показники на базі вищенаведених розрахунків.

Матеріали з економічної оцінки при виборі сейсмостійких конструкцій фундаментів для різних об'єктів будівництва

(на стадії проектування і будівництва), подані на прикладі впровадження нових проектних, конструктивних рішень у Находкінській промзоні Приморського краю (РФ).

Таблиця 7.1.

Номер варіанту	Тип фундаменту (еталон)	Найменування організації (автор, адреса)
1	На забивних палях-оболонках, $L=28-32\text{м}$	Висновок інституту „Фундаментпроект”, (Москва)
2	На штучній підставі в обоймах з металевого шпунта	-,”-
3	Фундаменти дрібного закладення на штучному ущільненому підсипанні з нестисливого матеріалу	Висновок У/ПРО ГоловпромбудНДІпроект, (Москва)
4а	Фундаменти із складених паль $L = 23 - 28 \text{ м}$	Робочі креслення ПромтрансНДІ-проект, (Новокузнецьк)
4б	Фундаменти із забивних паль $L = 23 - 28 \text{ м}$	Робочі креслення Далекохідного ПромбудНДІ-проект (проектна частина), (Владивосток)
5а	Суцільна монолітна залізобетонна плита	Робочі креслення інституту Сахалінгромадян-проект, (Південно-Сахалінськ)
5б	Суцільна монолітна залізобетонна плита	Робочі креслення інституту Приморгромадян-проект, (Владивосток)
6а	На забивних гладких керамзитобетонних палях а/ $L = 12 - 16 \text{ м}$	Типовий проект Далекохідного ПромбудНДІпро-екту, (Владивосток)
6б	На забивних гладких керамзитобетонних палях, б/ $L = 5 \text{ м}$	Пропозиція наукової частини Далекохідного ПромбудНДІпроект, (Владивосток)
7	На клиноподібних керамзитобетонних палях $L = 5 \text{ м}$	Пропозиція наукової частини Далекохідного ПромбудНДІпроект, (Владивосток)
8	На керамзитобетонних палях марки ППТУ $L = 9-11 \text{ м}$ (нова техніка)	Робочі креслення Державного проектного Інституту „Електромережа-проект”, (Владивосток)
9	3 коротких керамзитобетонних паль марки ППТУ $L = 5 \text{ м}$ (нова техніка)	Пропозиція наукової частини Далекохідного ПромбудНДІпроект, (Владивосток)

Розглянемо основні об'єкти впровадження за видами будівництва в особливих умовах будівництва й експлуатації

Таблиця 7.2 Об'єкти впровадження

№ п/п	Об'єкт, пункт будівництва	Сейсмічність, бал	Коштор варт. млн.грн.	Об'єм паль, шгук	Будівельна організація
А	Промбудівництво				
1	Завод ЖБВ, (Петропавловськ Камчатський, РФ)	10	10,5	1506	
2-6	Завод КПД-80 (головний корпус, БСЦ, склад цементу, пожедепо, АБК), (м.Находка, Приморський край, РФ)	8	14,5	4768	БУ-30 тресту КПД - 2 Глав-Владивостокбуду
7	Гараж на 150 а/м, (Находка, Приморський край, РФ)	8	0,82	783	- «»-
1-7			25,82	7057	
Б	Транспортне будівництво				
8	Автодорожній шляхопровід через залізницю. до заводу КПД-80 у м.Находка	8	0,22	100	Мостозагін №35 тресту 8
9-10	Споруди зовнішнього транспорту заводу КПД-80, (м.Находка)	8	0,14	75	БУ-30 КПД-2 Глав-Владивостокбуду
8-10			0,36	175	
В	Енергетичне будівництво				
11	Заходи високовольтної лінії 110Кв на пасажирську станцію «Північна», (м.Находка)	8	0,18	64	БУ-30 КПД-2 Глав-Владивостокбуду
Г	Житлове будівництво				
12-15	Житлові будинки в Углегорську, (о.Сахалін)	8	3,77	968	Углегорське БУ тресту „Сахаліншахто-буд”
16	Житловий будинок у мікрорайоні 3-А, (м.Находка)	8	1,04	333	БУ-464 Тресту КПД-2 ГВБ
17-20	Житлові будинки в мікрорайоні Північний, (м.Находка)	8	3,75	1209	БУ-1 і БУ-3 ГВБ
12-20			8,56	2510	
	Усього по об'єктах упровадження		34,92	9806	

У таблиці наведені обсяг впровадження, фактична кошторисна вартість проектування і будівництва об'єктів і організації, які здійснили будівництво.

У наступних таблицях аналізуються основні техніко-економічні показники за варіантами проектування і будівництва об'єктів з виявленням інших переваг.

Таблиця 7.3. - Основні ТЕП варіантів фундаментів для умов будівництва в м.Находка (сейсмічність 8 балів) на 100кН несучої здатності фундаментів.

Показники	Од. виміру	5б	2	4б	4а	6б	7	9
Несуча здатність палі	кН	-	-	1600	320	260	435	380
Кошторисна вартість	руб.	217,8	84,2	78,5	215,4	60,3	47,6	44,3
Інвестиції – КВ	*	159,5	164,8	98,1	137,4	57,8	63,6	51
Приведені Витрати	*	236,9	114	90,2	231,8	67,2	55,3	50,4-
Економічний ефект (на стадії проектування і будівництва)	*	-186,5	-63,5	-39,8	-181,4	-16,8	-4,9	Див. за варіантами
Трудовитрати	люд-дн	1,9	0,7	0,42	0,834	0,5	0,326	0,286
Витрата основних матеріалів								
Цемент	кг	189,3	108,4	203,5	452,3	178	200,9	91
Керамзит	м <sup>3</sup>	-	-	-	-	0,1	0,1	0,1
Метал	кг	11,5	339,8	75,2	138,4	29,5	42,5	16,1
Маса фундаментів	т.	17,2	2,2	1,73	0,96	0,96	1,03	0,9

Далі визначаємо показники ефективності від впровадження нової техніки на стадії будівництва (табл. 7.4).

Таблиця 7.4. - Показники ефективності впровадження полегшених паль (стадія будівництва)

№ (див. табл. 7.2)	Зниження кошторисної варт. тис. руб.	Те ж, %	Цемент, т. (-)	Сталь, т (-)	Лісоматеріали, м <sup>3</sup> (-)	Витрати праці люд.-дн. (-)	Економічний ефект, тис.руб. стадія: будівництво/народно-госп.
1	2	3	4	5	6	7	8
Промислове будівництво							
1	565	5,4	299	105	335	5072	704 1095
2-6	1489	10,3	452	198	420	7102	1778 2129
7	131	16	79	69	-	861	144 144
1-7	2185	8,5	830	372	755	13035	2626 3368
Транспортне будівництво							
8	75	34	94	403	3	173	79 85
9-10	17	12,3	12	6	4	117	17,5 17,5
8-10	92	25,6	106	46,3	7	290	96,5 102,5
Енергетичне будівництво							
11	9	5	5	2	2	38	9 9



Продовження табл. 7.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
Житлове будівництво							
12-15	191	5,1	120	13,7	237	2220	191 191
16	12	1,1	203	42	12	433	55 55
17-20	153	4,1	222	173	44	950	181 181
12-20	356	4,2	545	228,7	293	3603	427 427
Разом 1-20	2642	7,7	1486	649	1057	16966	3159/3907

Проводимо аналіз кращих техніко-економічних показників по об'єктах проектування і будівництва, видах будівництва і економії кошторисної вартості, основних будівельних матеріалів, трудовитрат і отриманого економічного ефекту як на стадії будівництва, так і народногосподарського за рахунок прискорення введення об'єктів в експлуатацію. При необхідності виявлення досягнутих показників на умовну одиницю впровадження нової техніки визначаємо економію витрат на 1 млн. грн. (у даному випадку руб.)

Таблиця 7.5. - Показники зниження основних витрат на 1 млн. руб. будівельно-монтажних робіт (стадія будівництва).

Показники зниження витрат	Од. виміру	Вид будівництва			
		промислове (1 - 7)	транспортне (8 - 10)	енергетичне (11)	житлове (12 - 20)
Вартість	тис. руб.	85	258	51	41,5
Витрати праці	люд.-дн.	510	812	213	422
витрати :					
Цементу М-400	т.	32,4	297	30	63,6
Стали, ст. 3	т.	14,8	130,5	11	26,7
Лісомате-риалів	м <sup>3</sup>	29,5	19,6	12	34,2
Економічний ефект :					
На стадії будівництва	тис.руб.	104	270	53	49,8
Народно-госп.	тис.руб.	131	287	57	49,8

Далі розглянемо приклад розрахунку й аналіз техніко-економічних показників впровадження в проектування конструкцій, експлуатованих в особливих умовах.

Таблиця 7.6. - Економічна оцінка застосування сейсмостійких конструкцій керамзитобетонного каркасу промбудівлі (на прикладі будівництва промислового об'єкта у м. Находка Приморського краю РФ). Вихідні дані для розрахунку.

Показники	Од. вимір у	Варіант 1	Варіант 2	Обґрунтування
Сейсмічність району будівництва з урахуванням ґрунтових умов, бал	J*	8	8	БНіП П-7-81
Клас будинку	-	1	1	Завдання на проектування
Категорія антисейсмічних заходів	-	1	1	Завдання на проектування
Коефіцієнт довгострокової частоти повторення сейсмічної хиткості для інтенсивності				
6 балів	K <sub>p</sub>	3	3	Залежать від періоду струсів
7 балів	K <sub>p</sub>	0,4	0,4	
8 балів	K <sub>p</sub>	0,2	0,2	
Кошторисна вартість будівництва об'єкта, тис.руб.	B <sub>к</sub>	1395	1072	Кошторисна вартість
У тому числі витрати на антисейсмічні заходи	S <sub>1ам</sub> , S <sub>2ам</sub>	118,4	91	Кошторисна вартість
Приведені витрати	C <sub>1</sub> , C <sub>2</sub>	1553,4	1193,7	Розрахунок за формулою

Формула приведених витрат за варіантами на будівництво й експлуатацію об'єкта в умовах підвищеної сейсмічної небезпеки

$$C_{ci} = B_{ci} + E_n * K_{ci} + E_{1e} + E_{2e}, \quad (39)$$

де: C c<sub>i</sub> – сумарні приведені витрати на будівництво сейсмостійкого об'єкта на досліджуваний момент, тис. руб.;

B<sub>ci</sub> – кошторисна вартість будівництва об'єкта з урахуванням антисейсмічних заходів, тис. руб.;

E<sub>n</sub> – нормативний коефіцієнт ефективності при будівництві об'єкта для конкретної галузі;

K<sub>ci</sub> – інвестиції – капітальні вкладення в основні виробничі фонди і вкладення в оборотні кошти в сфері будівництва за варіантами сейсмостійких рішень, тис. руб.;

$E_{1e}$  – економія в сфері експлуатації конструкцій, обумовлена відповідно до діючого нормативними документами, тис. руб.;

$E_{2e}$  – додаткова економія в сфері експлуатації нових сейсмостійких конструкцій у порівнянні з базовим рішенням, тис. руб.

Інтенсивність землетрусів визначається за шкалою MSK – 64 чи за ДСТ 6249-52, у балах.

Застосування легкобетонних високоміцних конструкцій підтверджується світовим досвідом експлуатації об'єктів у сейсмонебезпечних зонах будівництва.

Приведемо ще один порівняльний аналіз щодо зміни коефіцієнтів загальної економічної ефективності, що дозволяє зробити висновок про можливості кращого використання інвестицій в особливих умовах експлуатації.

Таблиця 7.7 - Абсолютна економічна ефективність застосування високоміцних легкобетонних конструкцій у сейсмостійкому будівництві.

Вид будівництва	Коефіцієнт загальної економічної ефективності				Змінна $E_n$
	нормативний $E_n$	досягнутий на стадії будівництва	досягнутий на стадії експлуатації	всього $E$ досягнутий	
Промислове	0,16	0,13	0,08	0,21	+0,05
Транспор-тне	0,05	0,29	0,08	0,37	+0,32
Енергетичне	0,25	0,06	0,08	0,14	-0,11
Житлове	0,15	0,05	0,08	0,13	-0,02

В особливих умовах будівництва визначається комплексний розрахунок на різних стадіях :

- 1) проектування,
- 2) будівництво, у тому числі після першого землетрусу, за весь термін служби об'єкта будівництва.

Далі показаний приклад розрахунку таких показників у табличній формі при наступних умовах:

- 1) високоміцні керамзитобетонні конструкції та конструкції з важкого бетону володіють однаковою сейсмоміцністю;

2) експлуатаційні витрати за варіантами рівновеликі й у розрахунок не беруться.

Таблиця 7.8 - Розрахунок економічної ефективності від застосування конструкційного керамзитобетону в каркасі об'єкта (тис.руб.).

Показники	Варіант 1	Варіант 2
1. На стадії проектування Сумарні приведені витрати за варіантами	1580,2	1214,3
З них:		
Приведені витрати на будівництво і експлуатацію об'єкта	1553,4	1193,7
Витрати на відновлення об'єкта після землетрусу (при-ведені до початку експлуатації)	26,8	20,6
У тому числі після землетрусів інтенсивністю		
6 балів	12,81	9,38
7 балів	10,89	8,37
8 балів	3,67	2,82
Попередній економічний ефект на стадії проектування	-	365,9
II. Після першого землетрусу		
(умовно прийнято, що землетрус інтенсивністю 7 балів відбудеться через 10 років від початку експлуатації об'єкта, а передбачувані витрати на відновлення об'єкта до нормативного рівня)		
Комплексні приведені витрати за варіантами	4103,9	3153,6
З них:		
Приведені витрати на будівництво й експлуатацію об'єктів	1553,4	1193,7
Витрати на відновлення об'єктів після землетрусу силою 7 балів (приведені до моменту землетрусу)	80,6	61,9
Економічна ефективність після землетрусу силою 7 балів	-	950,3
III. За весь термін служби		
(умовно прийнято, що за Тфакт = 50 років відбулося чотири землетруси:		
міцністю 6 балів на 12 і 25 рік,		
міцністю 7 балів на 36 рік і		
міцністю 8 балів на 18 рік)		
Тоді:приведені витрати на будівництво й експлуатацію об'єкта	1553,4	1193,7
Витрати на відновлення об'єкта після кожного землетрусу (приведені до конкретного терміну служби об'єкта)	3999	3072,2
У тому числі після землетрусів інтенсивністю:		
6 балів (на 12-ому році експлуатації об'єкта)	92,0	70,7
8 балів (на 18-ому році)	1099,6	844,8
6 балів (на 25-ому році)	317,3	233,7
7 балів (на 36-ому році)	2490,1	1913,0
Комплексні приведені витрати за варіантами	186352	143200
Економічна ефективність за Т факт =50 років	-	43150
Середньорічний економічний ефект	-	863

На завершення проведених розрахунків робимо висновки про раціональне проектування (будівництво).

### ***Б. Реконструкція і технічне переозброєння***

У даний час проектні, будівельні, монтажні організації часто здійснюють і беруть участь у реконструкції промислових, цивільних чи житлових будинків.

Найбільш трудомісткою роботою є руйнування старого залізобетону. При виборі оптимального способу спрямованого руйнування залізобетону, виходячи з практики будівництва, можуть здійснюватися різні способи, наприклад:

- 1) утворення в залізобетонних будівельних конструкціях різних за розмірами отворів і прорізів;
- 2) видалення частин залізобетонних конструкцій;
- 3) повне руйнування конструкцій і т.д.

З метою економії витрат праці і максимального збереження існуючих конструкцій важливо вибрати ефективний спосіб руйнування залізобетону.

У Харківському ПромбудНДІпроекті розроблено раціональний спосіб спрямованого руйнування старих конструкцій, розроблені і затверджені рекомендації щодо ефективного застосування різних способів спрямованого руйнування залізобетону (табл. 7.9).

Часто при реконструкції і технічному переозброєнні об'єктів, що експлуатуються, застосовуються зовсім нові, експериментальні конструкції. З досвіду проектування Харківського ПромбудНДІпроекту можна зробити практичні висновки про доцільність такого впровадження.

Розглянемо приклад подібного застосування в умовах підвищених температур, з урахуванням використання нових конструкцій з відходів підприємств. У даному прикладі наведений економічний ефект на стадії експлуатації.

Таблиця 7.9 - Способи розбирання залізобетону.

№	Назва способу	Продуктив- ність м <sup>3</sup> /с. 10-3 на одну людину	Трудоміст- кість, люд.- год./м <sup>3</sup>	Максимальна товщина кон- струкції, що розбирається, м	Підприємство-розробник
1	2	3	4	5	6
1.	Вибух зарядом	0,156- 0,167	2,2	Не обмежена	Спецорганізації
2.	Вибух гідропороховий, електрогідравлічний	0,42-2,8	3,5	0,6-0,8	Українське відділення Дідропроєкту ім. Жука
3.	Вибухогенератор	3-10	0,05	Не обмежена	ЦНДІ підземмаш
4.	Відбійний молоток	0,0083- 0,0166	70-100	0,5 м - різання арматури	Електроінструмент
5.	Бетонолом	0,0166- 0,025	60-100	0,7 м - різання арматури	Пнемобудмашина
6.	Начіпні ударні пристрої великої потужності	0,4-0,85	1,2-2,4	1м- різання арматури	Трест «Дніпробудмеханізація», Магнітогорський гірничометалургійний інститут
7.	Свердлильні машини	0,3-0,6	0,25- 0,48	0,3 м - різання арматури	«Електроінструмент»
8.	Те ж з алмазними коронками	1,2-2	0,3-0,4	0,4м	Будмашіна інститута „Главенергобудмашина”

Продовження табл. 7.9.

1	2	3	4	5	6
9.	Установки для різання залізобетону дисками з алмазної крайкою	2,2-3,3	0,3-0,7	0,4	Будмашина
10.	Перфоратори	1,2-2	0,14-0,24	2м- випалювання арматури	Електроінструмент, „Пневмобудмашина”
11.	Клинкові озколювачі	0,14-0,2	4-16	1м- буравлення шпурів	Дніпропетровська філія НДІБКу
12.	Кисневий „спис”	0,4-0,9	0,2-0,7	4м	МВТУ ім.Баумана (Москва)
13.	Порошко-кисневий „спис”	0,06- 0,08	12-30	2,5м	МВТУ ім. Баумана, НДІБП, ВДАвтогенмаш
14.	Порошко-кисневий різак	0,3-1,2	0,1-0.6	0,4м	-« »-
15.	Реактивноструменевий пальник	0,4-1	0,3-0,8	0,7м	Казахський політехнік-ний ін-т, ХАКІ (м. Харків), НДІБП (м. Київ)
16.	Установки електродугового плавлення залізобетону	0,6-1,5	0,15-0,5	1м	Харківський ПромбудНДІпроект

Таблиця 7.10 - Техніко-економічна оцінка варіантів розбирання залізобетону ( у таблиці наведені раціональні № - див. табл. 7.9).

Повне розбирання, № варіантів	Глу хі й наскрізні отвори діаметром до 250мм, глибиною більше 1м	Те ж, глибиною 0,5-1м.	Теж, до 0,5 м	Влаштування прорізів	Влаштування прямків і ніш , об'ємом від 1- го і більше м	Часткове розбирання на глибину 0,25-0,5 м.
1	2	3	4	5	6	7
1.Фундаменти обсягом, м <sup>3</sup> :						
До 20 3,12,6,11,16, 13	16,13, 12,10	16,1315, 12,10	16,1315,1412,10 8,7	-	16,13,5,4	6,13,15 11,16,54
20-100 3,1,6, 11	16,13, 12,10,	16,1315, 12,10	16,1315, 14,1210,8,7	-	16,13,5,4	6,13,15 11,16,54,3,2,1
Більше 100 : 3,1,6, 11	16,13, 12,10	16,1315, 1210	16,1315,1412,108 ,7	-	16,13,5,4,	6,13,15 11,16,54,3.2,1
2. Перекриття і фундаментні плити товщиною, м :						
До 0,5м : 6,9,13,15,11,5 4	10,8,13,15, 12,7	10,8,13,1 27	10,8,13, 12,7	6,9,13,15,11,5,4	-	6,13,15 11,5,4
0,5-1 м 6,13,1511	10,8,13,12,7	10,1312	10,1312	6,13,15, 11	-	6,13,15 11,5,4
Більше 1 м : 3,1,2,6,13	10,8,13,12,7	-	-	6,13	13,54	6,13,15, 11,5,4



Продовження табл. 7.10.

1	2	3	4	5	6	7
3. Стіни товщиною, м.:						
до 0,5 м: 16,6,13,14,15,4	16,13, 15,14, 12,10,8,7	16,13,15, 12,10	16,13,15, 14,12,10,8	-	-	-
0,5 – 1 м : 16,6,13,15,5	16,13,15,14, 12,10,8,7	16,13,15, 12,10	16,13,15, 12,10	16,13,15 12,10	-	-
Більше 1 м : 3,1, 6,13	16,13, 15,14, 12,10,8,7	16,13,15, 12,10	6,13,12,10	6,13	16,13,5,4	16,13,5,4
Колони і підвали товщиною, м :						
до 1 м : 16,13, 14,6,5	16,13,15,14,1 2,10,8,7	16,13,15, 12,10	16,6,13,5	16,6,13,5	16,13,5,4	-
1 – 2 м 3,1,13,6	16,13, 15,14, 12,10,8,7	16,13,15, 12,10	13	13	16,13,5,4	-
Більше 2 м : 3,1,13,6	16,13, 15,14, 12,10,8,7	16,13,15, 12,10	16,6,13,5	13	16,13,5,4	-

Таблиця 7.11 - Експлуатаційні дані про застосування жужильного лиття (Криворізький експериментальний цех).

Предприятия	Вид лития и место его установки	Срок эксплуатации жужильного лития	Объем ввода, т.	Ранее использо- ванные материалы и сроки их службы	Годовой экономический эффект (тыс. грн.)	Эффект за 10 лет эксплуатации литых изделий, тыс. грн.
1	2	3	4	5	6	7
Північний ГОК	Плити футерування жолобів	10 років	55	листовая сталь, 1,5 мес.	426,5	3412
Збагачувальна фабрика рудоуправління ім.ФЕД	Плити футерування тічок	10-12 міс. між кап. ремонтами	20	листовая сталь, 1,5 мес.	139,6	558
Криворізький цементний з-д	Плити тічок для шлаку	10 років	1	сталь листовая, 7-9 дн.	23,5	188
Криворіжсталь, штрипсовий стан 300	Плити футеровки жолобі для транс- портування окалини	10 років	43	Чавунні плити	немає даних	немає даних
Криворіжсталь, доменні печі 2 – 7	Плити футерування бункерів	8 років	40	бронеплити з марганцевистої сталі, 8-10 мес.	4,9	14,5
Коксохімзавод	Коксовая рампа	більше 3 років	50	базальтове литво	7,7	15,7
Криворізький цементний завод	Облицювання цоколю фундаменту	більше 3 років	$\frac{400 \text{ шт}}{8}$	бетонна штукатурка	немає даних	немає даних
Новокриворізький ГОК	Футерування жо- лів	більше 1,5 років	-	-	--	-

Продовження табл. 7.11.

1	2	3	4	5	6	7
м.Кривий Ріг, тротуари на вул.Миру	плити	Більше 3 років	5 м <sup>2</sup>	стан відмінний	немає даних	немає даних
Вулиці, площі, автодороги Уралу (міста: Нижній Тагїл, Магнітогорськ, Чусовой, Челябінськ та інш.)	Брусчатка, дорожні плити, бордюрні блоки	з 30-х років по н/вр	-	стан добрий	-“”-	-“”-
Англ. збагачувальна фабрика “Моренсі”	Футерування: хвостопроводу, жолобів	6 років	немає даних	немає даних	чавунна 90дн.	чавунна, 60дн.

## ВИСНОВКИ

На закінчення техніко-економічного обґрунтування, проектна чи науково-дослідна організація здійснює вибір раціональних рішень і робить по ньому висновки. Наприклад :

За розрахунками висновки наступні: висновки з розрахунку застосування конструкцій каркасу з високоміцного дрібнозернистого керамзитобетону (без фундаментів) замість типових конструкцій каркасу з важкого бетону на місцевій сировині на прикладі 8-ми пролітного будинку площею 27 тис. м<sup>2</sup>, зведеного в м. Находка Приморського краю Російської федерації, дозволяє одержати такі техніко-економічні переваги:

При фактичному економічному ефекті в сумі 360 тис. руб. , отриманому по об'єктах згідно із звітними даними, розрахункова ефективність після сейсмічних впливів з урахуванням зниження вартості відбудовних робіт складе близько 10 руб. на кожен 1 м<sup>2</sup> будинку.

У цьому навчальному посібнику представлений весь розрахунок, що дозволяє виявити додатковий ефект за рахунок врахування повних витрат на зведення та експлуатацію прогресивних сейсмостійких рішень конструкцій об'єктів на різних стадіях розрахунку економічного ефекту. У той же час зміна економічного ефекту в ту чи іншу сторону виявляється на стадії експлуатації за рахунок відносного зниження вартості відбудовних робіт, а також за рахунок різних проектних рішень за способами посилення і відновлення об'єктів після сейсмічних впливів. На прикладі застосування конструкцій жужільного лиття на об'єктах з експлуатацією конструкцій при високих температурах показана їхня довговічність і досить високий економічний ефект за рахунок продукції, що додатково випускається.

## ДОДАТКИ

### Додаток 1.

#### ДОДАТОК 1. ПРОМИСЛОВЕ БУДІВНИЦТВО (РЕГІОНАЛЬНІ ДАНІ)

Металургійний завод отримав від уряду завдання на будівництво нового прокатного стану на заводі «Криворіжсталь». Виділено фінансування і запропонований типовий проект.

Директор металургійного заводу ухвалив рішення максимально використовувати нову техніку з метою:

1. Прискорення термінів будівництва
2. Зниження вартості
3. Отримання прибутку за рахунок випуску додаткової продукції

Завдання на проектування нових видів фундаменту видано «Харківському промбуд НДІ проекту». Учені і проектувальники інституту ухвалили рішення удосконалити типовий проект. Як наслідок з'явилося 5 нових рішень фундаменту прокатного стану.

За еталон ухвалено рішення №6. Фінансування - 75 млн. 320 тис. 000 грн. Загальна вага прокатного стану 551т.

№ Варіанту	Витрати на 1 тону устаткування				Кошторисна вартість, тис. грн	Капітальні витрати, тис. грн. - інвестицій	Необхідне фінансування, тис. грн
	Бетон, т	Сталь, кг	Піломатеріал, м <sup>3</sup>	Витрати праці, люд-дн			
1	1,31	133	0,027	9,0	65,8	84,2	41821
2	1,32	125	0,042	9,4	61,3	72,5	39570
3	1,36	120	0,106	9,3	55,5	69,2	35154
4	1,69	125	0,096	9,2	61,3	76,1	38845
5	2,58	192	0,141	11,4	85,8	111,4	54659
6	4,91	187	0,150	14,2	118,4	152,5	75320

Приведені витрати по варіантах визначаємо по формулі:

$$Pr3 = C + E_n * K,$$

де  $E_n$  - це нормативний галузевий коефіцієнт економічної ефективності, показує окупність капітальних витрат за певний період.

Для чорної і кольорової металургії  $E_n = 0,12$ , термін окупності 8 років.

3 — змінні витрати (кошторисна вартість)

$K$  - капітальні витрати (інвестиції)

$$Pr3_1 = 65,8 + 0,12 * 84,2 = 75,9$$

$$Pr3_2 = 61,3 + 0,12 * 72,5 = 70,0$$

$$Pr3_3 = 55,5 + 0,12 * 69,2 = 63,8$$

$$Pr3_4 = 61,3 + 0,12 * 76,1 = 70,4$$

$$Pr3_5 = 85,8 + 0,12 * 111,4 = 99,2$$

$$Pr3_6 = 118,4 + 0,12 * 152,5 = 136,7$$

Приведені витрати	Ефект від економії фінансування	Ефект на стадії будівництва	Економ, ефект за рахунок чинника часу	Загальний економічний ефект
75,9	33499	60,8	52,5	33612,3
70,0	35750	66,7	41,8	35858,5
63,8	40166	72,9	40,7	40279,6
70,4	36475	66,3	45,7	36587
99,2	20661	37,5	37,4	20735,9
136,7	0	0	0	0

Щоб розрахувати ефект від чинника часу необхідно

$$Ef. \text{ часу} = E_n * K * (T_0 - T);$$

$K$  - капітальні витрати

$T$  - чинник часу

$$Ef. \text{ часу} = 0,12 * 84,2 * (14,2 - 9,0)$$

і так далі.

Найменші витрати на етапі будівництва має варіант №3, що дозволяє отримати максимальний економічний ефект. Проте дирекція металургійного заводу ухвалює рішення про будівництво по 3 варіанту також з метою отримання додаткового економічного ефекту за рахунок прискорення введення металургійного прокатного стану в експлуатацію.

### Висновки

Приведені вище розрахунки підтверджують доцільність проведення багатоваріантного проектування, в результаті такого підходу з'являється вірогідність вибору найефективнішого рішення.

## 5.1 ВВЕДЕНИЕ

В экономической части дипломного проекта «Возведение жилого дома» рассчитывается:

1. Локальная смета на общестроительные работы №1. В ее состав входят сметные стоимости: земляные работы, фундаменты, надземная часть, внутренняя и внешняя отделка и тд.
2. Объектная смета.
3. Сводный сметный расчет. В нем рассчитывают сметные показатели: озеленение и благоустройство, затраты на временные сооружения, сборы и платежи, резервы.
4. Техничко-экономические показатели.

Система ценообразования в строительстве содержит сметные нормативы, правила определения стоимости строительства и составление инвесторской сметной документации.

Сметные нормативы - это название комплекса сметных норм, которые объединяются в отдельные сборники. Вместе с правилами и нормами они необходимы для определения стоимости строительства.

Инвесторская сметная документация - совокупность смет, ведомостей сметной стоимости пусковых комплексов, очередей строительства, ведомостей затрат, пояснительных записок к ним и ведомостей ресурсов, составленных на стадии разработки проектной документации.

Государственные строительные нормы устанавливают основные правила определения стоимости нового строительства, расширения, реконструкции, технологического переоборудования предприятий, зданий и сооружений, ремонту жилья, объектов социальной сферы и коммунального назначения, благоустройства, а также реставрации памятников архитектуры и градостроения. Они носят обязательный характер при определении стоимости строительства, строительство которых осуществляется с привлечением

бюджетных средств предприятий и организаций государственной собственности.

По строительству, строительство которых осуществляется за счет других источников финансирования, данные нормы носят рекомендационный характер.

Эффективность инвестиционного проекта характеризуется системой показателей, которые отображают соотношение затрат и результатов относительно к интересам его участников. Это:

- Показатели коммерческой эффективности, которые учитывают финансовые последствия реализации проекта для его непосредственных участников;
- Показатели бюджетной эффективности, которые отображают финансовые последствия воплощения проекта для федерального, регионального или местного бюджета;
- Показатели экономической эффективности, которые учитывают затраты и результаты, связанные с реализацией проекта, которые выходят за границы прямых финансовых интересов участников инвестиционного проекта и допускают ценовой замер.

В процессе исследования проектов проводят оценку их социальных и экологических последствий, а также затрат, связанных охраной окружающей среды.

В данной части рассмотрены показатели сметы их технико-экономические показатели по запроектированному объекту.

.

## **5.2 НОРМАТИВНО - ИНФОРМАЦИОННАЯ БАЗА.**

Госстроем Украины установлены Государственные нормы Украины (ДБН IV-16-98 вместо СНиП IV-16-84), на основании которых составляется сметная документация в базисных ценах 2008 г. и последующих годов. КНУ — 93 — Сметные нормы Украины; ОРУ - 97 - Единичные расценки Украины;



ДБН - указания относительно применения сметных норм и единичных расценок на ремонтно-строительные работы.

ДБН Д 2.2 — 99 — дополнение №3 ресурсные элементные сметные нормы на строительные работы.

ДБН Д 2.3 - 99 дополнение №4 на монтаж оборудования.

ДБН Д 2.4 - 2000 - дополнение №5 Сб. «Ценообразование в строительстве»

ДБН Д 2.7 — 2000 — сметные нормы эксплуатации строительных машин и механизмов - РСНСМ.

СИСТЕМА ТЕОПР включает технические, экономические, социальные показатели. К техническим показателям относятся:

1. Показатели экономичности генерального плана
2. Показатели объемно - планировочного решения
3. Строительный объем на единицу мощности
4. Отношение рабочей площади к общей

### **5.3 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ**

Государственным комитетом строительства, архитектуры утверждены Государственные нормы Украины, в которые входят:

- «Правила составления сметной документации и определения базисной и расчетной сметной стоимости строительства» (ДБН IV-16-99, часть 1);
- «Порядок обозначения стоимости строительства, ремонта жилищ, объектов социальной сферы, коммунального назначения и градостроения» (ДБН IV-16-99, часть!);
- «Правила» предназначены для использования на территории Украины всеми участниками инвестиционного процесса независимо от формы собственности.

«Порядок» имеет рекомендованный характер для обозначения стоимости строительства, который осуществляется за счет не

Глава 9 «Другие работы и затраты» в этой главе учитывают затраты при проведении строительно-монтажных работ в зимний период.

В главе 10 «Содержание службы заказчика и авторский надзор» необходимо учесть затраты, связанные с осуществлением авторского надзора в размере 2,5% от общей стоимости строительства по итогам глав 1-9 сводного сметного расчета.

Глава 11 «Подготовка эксплуатационных кадров». Затраты по этой главе учитывают только для промышленного строительства (1% от суммы по гл. 1 -9).

Глава 12 «Проектные и научные работы». Стоимость этих работ определяют в процентах от общей стоимости строительства по итогам глав 1-9.

В сводный сметный расчет стоимости строительства после итога глав 1-12 включают:

- сметный доход (П)
- средства на случай риска всех участников строительства (Р)
- средства на покрытие дополнительных затрат, связанных с инфляцией (И)
- налоги, сборы, установленные действующим законом.

Последней строчкой в сводном сметном расчете указывают поворотные суммы в размере 15% сметной стоимости временных зданий и сооружений.

#### **5.4 ПОРЯДОК ОПРЕДЕЛЕНИЯ СМЕТНОЙ СТОИМОСТИ**

Для определения сметной стоимости разрабатывают сметную документацию, которая состоит из локальной сметы, объектной сметы и сводного сметного расчета.

Локальная смета является первоначальной сметной документацией, составляется на отдельные виды работ в составе рабочего проекта, рабочей документации (рабочих чертежей)

Объектная смета объединяет в целом данные с локальных смет и по необходимости уточняется на основе рабочей документации.

ДБН IV - 4 - 97 - Сборник единых сметных цен на материалы, изделия и конструкции:

- Часть I. Строительные материалы.
- Часть II. Строительные конструкции и изделия.
- Часть III. Материалы и изделия для санитарно - технических работ.
- Часть IV. Местные материалы.
- Часть V. Материалы, изделия и конструкции для монтажных и специальных строительных работ.

ДБН IV - 5 - 97 - Указания относительно применения сметных норм и единичных расценок на строительные конструкции и работы.

НМУ - 93 - Сметные нормы на монтаж оборудования.

ТКН - Территориальные сметные нормативы - назначаются для строительства, которые осуществляются на территории соответствующего района.

ФКН - Сметные нормативы - индивидуальные нормативы конкретной организации.

ЕКН - Элементные сметные нормы на строительные конструкции и работы - начальные сметные нормативы.

ДБН Д. 1.1 - 2- 99. Указания относительно применения ресурсных элементных сметных норм на строительные работы. К., 2000.

ДБН Д. 2.2 - 1 - 99 36.1 - Земляные работы. К., 2000.

ДБН Д. 2.2 - 6 - 99 36.6 - Бетонные и железобетонные конструкции монолитные.

ДБН Д. 2.2 - 7 - 99 36.7 - Бетонные и железобетонные конструкции сборные.

ДБН Д. 2.2 - 8 - 99 36.8 - Конструкции из кирпича и блоков.

ДБН Д. 2.2 - 9 - 99 36.9 - Металлические конструкции.

ДБН Д. 2.2 - 10 - 99 36.10 - Деревянные конструкции.

ДБН Д. 2.2 - 12 - 99 36.12 – Кровли.

Текущие расценки к ресурсным элементным сметным нормам на строительные работы: государственных капитальных вложений, при определении в составе договорной цены строительно-монтажных работ в рыночных условиях.

«Порядок» разработанный, выходя из условий действия в сфере доверенной системы цен:

- базисной сметной стоимости на стадии разработки проектно - сметной документации, которая является основой для определения стоимости строительства.
- стоимости строительства, которые определяются на стадии составления контракта и содержит в себе все затраты заказчика с последующим выполнением строительно-монтажных работ.

Сметная документация разрабатывается с использованием:

- а). Видов работ, на которых нет рабочих чертежей, стоимость которых определяются объектными сметными расчетами: индексов работ, которые приведены в приложении 6, 6(а), 6(б) к «Порядка», индексов для обозначения у графах
- а) сводного сметного расчета базисной стоимости и приведены в приложении 7 к «Порядка»:
- б) Коэффициента для определения надбавок, что учитывает увеличения базисного сметного уровня прямых затрат, накладных затрат.
- в) Сметных норм Украины на строительные работы и монтаж оборудования
- г) Единиц расценок Украины на строительные работы
- д) Расценок на монтаж оборудования
- е) Сметных норм и расценок на эксплуатацию строительных машин и механизмов, которые используются на территории Украины.
- ж) Средне районных сметных цен на привозные материалы, изделия и конструкций
- з) Единых для Украины средних сметных цен на элитные строительные материалы, изделия и конструкции
- и) Сметных цен на перевозку грузов для строительства
- к) Граничных цен на материалы, изделия и конструкции
- л) Норм накладных затрат
- м). Норм плановых сбережений в размере 30% от общей суммы прямых и накладных затрат

Сметная документация разрабатывается в ценах текущего года в традиционном порядке с учетом рыночных условий.

При составлении объектной сметы сметная стоимость разных работ должны быть рассортированы за видами. В объектной смете показывают сметную трудоемкость и сметную заработную плату. Сметный расчет стоимости строительства составляют по форме № 1.

В главу 1 «Подготовка территории строительства» включаются средства на работы и затраты, связанные с отводом и освоением затрат сметного расчета стоимости строительства, принимают по приложению 6.

В главу 2 «Основные объекты строительства» включают сметную стоимость зданий, сооружений и видов работ, рассчитываемых в объектной смете.

В главе, 3-7 учитывают затраты, предназначенные для обслуживания основного объекта строительства.

В главе 3 «Объекты подсобного и обслуживающего назначения», включают объекты, к которым принадлежат хозкорпуса, прихожие, мусоропроводов и т.д., расположенных в пределах территории, отведенных для строительства.

В главе 4 «Объекты энергетического хозяйства» включают стоимость электростанций, трансформаторных подстанций, киосков и др.

В главе 5 «Объекты транспортного хозяйства и связи» определяется стоимость автомобильных и подъездных внутренних работ, гаражей, площадок для стоянок.

В главе 6 «Внешние сети и сооружения водных сетей, канализации»

Глава 7 «Благоустройство и озеленение территории» учитывает стоимость устройства дорожек, спортивных и игровых площадок, спортивных сооружений, посадки деревьев и т.д

Глава 8 «Временные здания и сооружения»

Сводный сметный расчет стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений определяют на основании объектной сметы, на отдельные виды работ:

1. Для решения задания «Разработка локальной сметы на строительство жилого здания» первым делом составляется «Ведомость объемов строительных работ»
2. Потом определяют прямые затраты на единицу работы
3. Определяют общую сумму прямых затрат по каждому виду работ, затраты труда работников.
4. Прямые затраты вычисляют путем их перерасчёта в ценах 2009 года, или другого текущего года.
5. Определяют стоимость материалов, изделий и конструкций, заработную плату основных работников, занятых обслуживанием машин, сумму накладных затрат, которые определяются отдельным расчетом, трудозатраты и заработную плату, общую сметную стоимость.

Для определения сметной стоимости объекта составляют объектную смету по форме №2 на основании смет на отдельные виды работ и затрат.

## 5.5. Локальная смета

Сметная стоимость 3546,482 тыс.грн.

Сметная трудоемкость 223,448 тыс.чел-ч

Сметная заработная плата 1552,34 тыс.грн.

Средний разряд работников 3,5

*Расчеты приведены в ценах на*

№ п/п	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, ед из.	Кол - во	Стоимость единицы, грн.		Общая стоимость, грн.			Затраты труда рабочих чел-ч не занятых обслуживанием машин.	
				Всего,	Эксплуатация машин	Всего	Зарботной платы	Эксплуатация машин	На ед.	Всего
				зарботной платы	в т. ч зар. платы					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 1 . Подземный цикл										
1.	Е1-25-1	Срезка растительного слоя 1000м <sup>3</sup>	1,16	614,03	614,03	712,27		712,27	-	
				-	143,06			165,95	12,14	44,08
2.	Е1-30-2	Планировка площадей бульдозерами	4,64	22,64	22,64	105,05		105,05	-	
				-	6,16			28,58	0,51	2,37

Продолжение таблицы 5.5.

1	2	3	4	5	6	7.	8	9	10	11
3.	Е1-17-1	Разработка грунта с погрузкой на автомобиль-самосвал экскаваторами на гусеничном ходу 1000м <sup>2</sup>	3,96	2968,10	2877,08	11753,68	346,54	11393,24	11,73	46,45
				87,51	919,70			3642	83,13	329,19
4.	Е1-12-14	Разработка грунта в отвал экскаватором «обратная лопата» с ковшом вместимостью 0,5м <sup>3</sup> 1000м <sup>3</sup>	1,19	1948,89	1851,73	2319,18	115,62	2203,56	1657	1971,83
				97,16	468,78			557,85	420	499
5.	Е5-2-6	Погружение дизель-молотом на экскаваторе железобетонных свай длиной до 12м, м <sup>3</sup>	635,85	1193,63	774,19	758969,6	63031,81	492098,4	10,81	6873,54
				99,13	205,60	355		130730,76	19,18	12195,6
6.	Е7-1-2	Укладка блоков фундамента при глубине котлована до 7м, масса конструкции до 1,5т., 100шт.	14,36	3403,06	2389,79	48867,94	14550,56	34317,38	119,63	1717,89
				1013,27	885,63			12717,65	86,67'	1244,58
Итого прямые затраты по разделу 1						822727,76	78044,53	540829,9		10609,71
								147842,79		14284,82



Продолжение таблицы 5.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Раздел 2. Надземная часть										
7.	Е7-46-1	Укладка панелей перекрытий с опиранием на две стороны, шт.	810	58,35	22,68	47263,5	18144	18370,8	41,22	33388,2
				22,4	6,66			5394,6	8,64	6998,4
8.	Е7-47-2	Установка лестничных площадок без сварки, 100шт	0,48	6129,98	3549,43	2942,39	1169,85	1703,73	412,81	198,15
				2437,18	1000,59			480,28	161,15	77,35
9.	Е7-47-4	Установка лестничных маршей без сваривания, шт.	0,48	5700,59	3237,06	2736,28	1058,37	1553,79	382,8	183,74
				2204,93	942,18			452,25	150,41	72,2
10.	Е8-6-1	Кладка внешних стен из кирпича. При высоте стен до 4м, м <sup>3</sup>	2941,8	138,79	30,64	408292,4	180126,4	90136,75	7,17	21092,71
				61,23	11,70			34419,06	1,3	3824,34
11.	Е8-6-7	Кладка внутренних стен из кирпича. При высоте стен до 4м, м <sup>3</sup>	2764,2	138,79	30,64	383643,32	169251,966	84695,088	7,17	19819,31
				61,23	11,70			32341,14	1,3	3593,46
12.	Е10-20-1	Заполнение оконных проемов готовыми пластиковыми блоками, 100м <sup>2</sup>	6,91	2413,39	673,41	16676,52	6431,34	4653,26	102,73	709,86
				930,73	219,62			1517,57	23,13	159,83
13.	Е10-28-1	Заполнение дверных проемов готовыми импортными блоками, 100м <sup>2</sup>	15,17	1700,86	818,85	25802,05	13380,09	12421,95	98,11	1488,3 3
				882,01	263,57			3998,36	27,20	412,62

Продолжение таблицы 5.5.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14.	E15-69-14	Отделка потолков под окраску, 1 00м <sup>2</sup>	122,76	469,79	1,85	57667,74	55351,26	227,11	49,17	6036,11
				450,89	1,64			201,33	0,22	27
15.	E15-152-1	Побелка потолка, 100м <sup>2</sup>	122,76	132,32	1,16	16243,6	14796,26	142,4	15,18	1863,5
				120,53	0,43			52,79	0,05	6,138
16.	E15-61-3	Улучшенная штукатурка цементным раствором по камню и бетону стен, 100м <sup>2</sup>	187,77	1740,21	79,45	326759,23	210238,56	14918,33	122,1	22926,72
				1119,66	69,16			12986,17	9,13	1714,34
17.	E15-180-3	Улучшенная окраска стен по штукатурке, 100м <sup>2</sup>	187,77	1209,11	9,29	227034,58	68751,99	1744,38	64,35	12083
				366,15	4,07			764,22	0,77	144,58
18.	E11-27-2	Устройство полов с плитки керамической, 100м <sup>2</sup>	24,57	5746,96	230,02	141202,81	34360,16	5651,59	167,48	4114,98
				1398,46	149,73			3678,86	19,45	477,89
19.	E19-8	Устройство полов из паркета, 1 00м <sup>2</sup>	98,19	4325,73	12,33	424743,43	270626,37	1210,68	354,0	34759,26
				2756,15	5,87			576,38	0,82	80,52
20.	E15-51-1	Улучшенная штукатурка фасада, 100м <sup>2</sup>	56,75	1409,30	44,36	79977,78	55664,94	2517,43	167,48	9504,49
				980,88	35,30			2003,28	19,45	1103,79

Продолжение таблицы 5.5.

1	2 3	4	5	6	7	8	9	10	11
21	E15-160-1 Окраска фасадов с люлек, 100м <sup>2</sup>	56,75	1351,25	6,22	76683,44	10957,29	352,99	32,67	1854,02
			193,08	2,97			168,55	0,57	32,35
Итого прямые затраты по разделу 2					2237668,97	1110308,85	240300,28		170022,38
							409034,21		18724,81
Итого прямые затраты по смете					3060396,73	1188353,38	781130,18		180632,09
							556877		33009,63
Прямые затраты по смете					3060396,73				
Стоимость материалов изделий и конструкций					2190913,17				
Всего заработная плата						1745230,38			
Всего трудоёмкость									213641,72
Общепроизводственный расход					220268,49				
Трудоёмкость в общепроизводственных работах									9806,15
Заработная плата в общепроизводственных работах						77112,25			
Всего стоимость общестроительных работ					3546482	1552342,63			223447,87

Таблица 4. - Объектная смета.

Сметная стоимость 3901,12 тыс. грн.

Нормативная трудоемкость 245,79 тыс. чел-час.

Сметная заработная плата 1707,58 тыс. грн.

Составлен в существующих ценах на "21 мая 2009 г".

№ п/п	Наименование работ и затрат	Строитель- ные работы	Сметная стоимость, тыс.грн			Всего	Сметная трудоемкость тыс.чел-ч	Сметная заработная плата тыс.грн.	Единичный показатель
			Монтаж .работ	Оборуд инвентар	Проч затраты				
1	2	3	4	5	6	7	8	9 ,	10
1	Общестроительные работы	3546,482				3546,482	223,45	1552,34	
2	Обеспечение электричеством	70,93				70,93	4,47	31,05	
3	Отопление и вентиляция	106,39				106,39	6,7	46,57	
4	Водопровод и вентиляция	70,93				70,93	4,47	31,05	
5	Обеспечение газом	70,93				70,93	4,47	31,05	
6	Благоустройство	35,46				35,46	2,23	15,52'	
7	Всего	3901,12				3901,12	245,79	1707,58	

Таблица 4.3 - Сводный сметный расчет стоимости строительства.

№ ГТ/П	№ смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.грн			Прочие затраты, тыс.грн	Общая сметная стоимость, тыс.грн
			строительные работы	Монтажные работы	Оборудование инвентарь		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава2. Основные объекты строительства							
1		Жилой 9 эт. дом	3901,12				3901,12
Всего по главам №1-7			3901,12				3901,12
Глава 8. Временные здания и сооружения							
2	Раздел №2	Временные здания и сооружения - 3, 1 %	120,93				120,93
Всего по главе №8			120,93				120,93
Всего по главе №1-8			4022,05				4022,05
+Глава 9. Прочие работы и затраты							
3	Раздел №3	Дополнительные затраты при выполнении работ в зимний период — 0,65%	25,36				25,36
4	Раздел №4	Дополнительные затраты при выполнении работ в летний период -0,35%	13,65				13,65
Всего по главе №9			39,01				39,01
Всего по главам №1-9			4061,06				4061,06

Продолжение табл. 4.3.

Глава 10. Содержание службы заказчика и авторский надзор						
5	Содержание службы заказчика, технический надзор - 2,5%				109,24	109,24
Всего по главе № 1 0					1 09,24	109,24
Всего по главе №1 - 10		4061,06				4170,3
8	Раздел №5 Сметный доход 3,82 грн/чел.час	938,92				938,92
9	Раздел №6 Средства на покрытие				201,55	201,55
	административных					
	затрат строительно -					
	монтажных					
	организаций - 0,82 грн/чел.ч					

Таблица 4.4.

1	2	3	4	5	6	7	8
10	ДБНД.1.1-1- 2000пр1 ЗТ2п.3	Средства на покрытие риска всех участников строительства — 3,6%				140,44	140,44
11	Лист Госстроя 23.10.2000 №7/7-1083	Средства на покрытие дополнитель- ных затрат связанных с инфляцион- ными процессами				207,47	207,47
Всего			4999,98			658,7	5658,68
12	ДБНД.1.1-1- 2000П.3.1.22	Коммунальный налог				0,82	0,82
13	ДБНД.1.1-1- 2000П.3.22	Плата за землю				3,1	3,1
Всего по сводному сметному расчету			4999,98			662,62	5662,6
14	Закон Украины	НДС - 20%				999,996	999,996
Итого			4999,98			1662,62	6662,6

Таблица 4.8 - Техничко - экономические показатели.

№ п/п	Показатели	Единицы измерения	Количество
1	Площадь застройки	м <sup>2</sup>	1321
2	Количество этажей	шт	9
О	Общая сметная стоимость строительства	тыс.грн.	6662,6
4	Сметная стоимость объекта	тыс.грн.	3546,482
5	В том числе строительных работ	тыс.грн.	3546,482
6	Всего сметная заработная плата на возведение объекта	тыс.грн.	1552,34
7	Строительный объем	м <sup>3</sup>	35667

Таблица 4.9 - Прямые затраты по смете.

№ п/п	Показатели согласно смете	Ед. изм.	Количество
1	Прямые затраты общестроительных работ	Грн.	3060396,73
2	Всего заработная плата	Грн.	1745230,38
3	Общепроизводственные затраты	Грн.	220268,49
4	Трудоемкость в общепроизводственных затратах	Чел. -ч	9806,15
5 1	Заработная плата в общепроизводственных затратах	Грн.	77112,25
6	Всего стоимость общепроизводственных работ	Грн.	3546482
7	Прямые затраты по смете:	Грн.	3060396,73
8	Стоимость материалов, изделий и конструкций	Грн.	2190913,17
9	Всего заработная плата	Грн.	1552342,63
10	Всего трудоемкость	Чел. -ч	223447,87
11	Всего по смете	Грн.	3060396,73
12	Сметная трудоемкость	Чел. -ч	223447,87
13	Сметная заработная плата	Грн.	1552342,63



Таблица 6 - Удельные затраты на 1 м<sup>2</sup> площади застройки.

№ п/п	Наименование	ед. изм.	Количество
1	Общая сметная трудоемкость	чел. -ч	169,15
2	Общая сметная заработная плата	грн.	1175,13
3	Всего по сводному сметному расчету в том числе:	тыс.грн.	5,04
4	Строительно-монтажные работы	тыс.грн	3,78
5	Прочие затраты	тыс.грн	1,26
6	Налог на добавочную стоимость	тыс.грн	0,76

#### **4.10 ВЫВОД**

Данный объект 9-ти этажного жилого здания, рассчитанный на строительство в городе Харькове. Для расчета были использованы действующие на 2009 год нормы и расценки. Используются улучшенные материалы, учтена заработная плата работникам, взяты современные расценки на строительство, полученная прибыль. Здание запроектировано в современном стиле с использованием современных материалов. Учитывая все данные, делаем вывод, что объект является экономически целесообразным.

#### **Список использованной литературы**

1. Мандриков А.П. Примеры расчета железобетонных конструкций: Учебное пособие для техникумов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1989. - 506 с.
2. Молодченко Г.А. Шмуклер Г.С. и др. Методические указания: для выполнения курсового проекта из железобетонных конструкций - Харьков, 2005.-6-14 с.
3. Коржик М.Б. Шевченко В.И. Методические указания к выполнению дипломного проекту «Охрана труда» - Харьков, 2006 - 6-16 с.

**Зуева А.А., Иванова А.В., Мовенко С.В., Радченко А.,**  
студентки 5 курса специальности ГСХ. Научный руководитель к. э. н.  
доц. **Мамаева Т.А.,** Харьковская национальная академия городского  
хозяйства

## **БУДУЩЕЕ СТРОИТЕЛЬНОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ**

**Решением Жюри 1 Международного авторского салона  
инноваций „Ноосферная наука и образование ” разработка  
„Будущее строительной отрасли Украины” награждена  
Дипломом № 00022 от 6.01.2010 года и рекомендована для  
внедрения и в России.**

**В исследовании впервые использован принцип ноо-сферного  
подхода в строительном, архитектурном, экономическом русле.  
Глобальность цели, целостность знаний в ретро- и перспективе,  
ускоренное решение задачи, индивидуальность и  
коллегиальность, предвиденье будущего**

### **1.ИСТОРИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ УКРАИНЫ**

**«... Приезжая в тот или иной город любой страны на земном шаре, - мы  
видим самые различные стили строительства и архитектуры. И именно по этим  
стилям мы и определяем годы и эпохи их строительства, социаль-но-  
экономический уровень страны, нравы, традиции и обычаи того или другого**

народа, его культуру, историю, национальную духовную наследственность, темпераменты и характеры разных людей из разных стран ». [2]

Строительство и архитектура города формируют пространственную среду для жизни и деятельности людей. Отдельные здания и их ансамбли, площади и проспекты, парки и стадионы, поселки и целые города - их красота способна вызывать у зрителей определенные чувства и настроения.

Строительство относится к наиболее древним видам человеческой деятельности, обеспечивающим все направления труда людей, а это значит, что уже много тысячелетий тому назад закладывались основы всего дальнейшего развития архитектуры. [3]

Зарождение строительства и архитектуры относится ко времени первобытнообщинного строя, когда возникли первые искусственно сооружаемые жилища и поселения. Были освоены простейшие приёмы организации пространства на основе прямоугольника и круга, началось развитие конструктивных систем с опорами-стенами или стойками, коническим, двускатным или плоским балочным покрытием. Применялись природные материалы (дерево, камень), изготовлялся кирпич-сырец. Конец существования первобытного общества отмечен строительством крепостей со стенами или земляными валами и рвами. [5]

Так, например, одно из старейших построенных жилищ в мире, которое датируется приблизительно 10-м тысячелетием до н. э. было сделано из костей мамонта, было найдено в СССР в городе Межириче, недалеко от Киева, нынешняя Украина. Вероятно, жилище было покрыто шкурами мамонта. Жилище было обнаружено в 1965 крестьянином, рывшим фундамент на глубину 2 м. [4]

Архитектура Древней Руси берет своё начало ещё со времен греческих колоний в Северном Причерноморье. С конца IV столетия тут начинают создаваться христианские храмы по форме напоминающие равносторонние греческие кресты (т.н. крестовые церкви 7-4 ст.), в форме базилика, ротонды. Стоит отметить, что в этот период основным строительным материалом

явилось дерево. Именно поэтому одними из характерных черт деревянного строительства стали: техника кладки стен срубом и перекрытия в форме пирамиды.

Перекрытия в форме пирамиды сохранились и использовались при строительстве звонарей, наиболее древние из которых относятся к XVI-XVII веку.

В конце X и до первой половины XIII столетия, вплоть до нападения монголо-татар, наблюдается стремительное развитие архитектуры на Руси. С принятием христианства широкое распространение получил византийский стиль. Особенно быстрыми темпами в этот период развивается строительство храмов и церквей. Стоит также отметить, что в эти годы на Руси было построено множество церквей и соборов: Десятинная церковь, Собор Спаса в Чернигове, Собор святой Софии в Киеве, Золотые ворота и церковь Благовещения, Киево-Печерский собор и др.

В XIV-XV веках, во времена Руины, как таковой византийский стиль прекращает свое существование. В этот период ведется активное строительство замков: треугольных, четырехугольных, и даже неправильной формы – в зависимости от рельефа.[6]

С возникновением государств сложилась и новая форма поселения - город как центр управления, ремесленного производства и торговли. Увеличивалось количество типов построек, различие между которыми стало определяться не только их функцией, но и предназначенностью для господствующего класса или эксплуатируемых масс. Эксплуатация огромного количества рабов, успехи в области науки и техники стали основой строительства крупных сооружений, монументальных дворцов и храмов. Строительство грандиозных построек, подавляющих массивностью конструкций, основывалось на громадных затратах примитивного физического труда. Создание таких сооружений свидетельствует о накоплении строительного опыта, о сложившихся принципах композиции здания и ансамбля.

Расширился круг инженерных сооружений, достигло большого совершенства строительство мостов и акведуков. Для возведения крупных построек большую роль сыграло внедрение новых строительных материалов (бетон). Были разработаны рациональные методы строительства, получившего гигантский размах.

Тип жилого дома с помещениями, обращенными к внутреннему замкнутому пространству (атрию, перистиллю), был развит и усовершенствован; в перенаселённых городах возникли 5-6-этажные жилые дома для малоимущих - инсулы. Получили широкое применение арочные и сводчатые конструкции.

Для украинской архитектуры 17 в. характерно многообразие форм, праздничная живописность. Наряду с каменной архитектурой большое место занимало деревянное зодчество, достигшее в 17-18 вв. высокого совершенства. В конце 10 в. начинает развиваться тип каменного жилого дома в 2-3 этажа с мастерскими и лавками внизу. Складывается архитектура романского стиля. [3]

Золотым веком в истории архитектуры Древней Руси считается эпоха казачества (XVII век). В это время в Западной Европе активно распространяется стиль Барокко, однако на территории нашего государства он приходит уже с менее пышными формами. Русские мастера привнесли в архитектуру того времени много уникальных и своеобразных черт, благодаря чему этот стиль стал называться «украинское» или «казацкое» Барокко. Наиболее яркими примерами памятников архитектуры того времени можно считать: Николаевский собор, Троицкая церковь в Чернигове, дома Киево-Печерской лавры, дом Мазепы в Чернигове и многие другие.[6]

Конец 18 - 1-я треть 19 вв. ознаменованы созданием крупнейших монументальных городских ансамблей в центрах Ярославля, Костромы, Полтавы и других городов. Для архитектуры этого периода характерны широкий размах пространственных композиций и торжественная парадность художественных образов, отразивших патриотические идеи времени. Через "образцовые проекты", по которым предписывалось строить, классицизм распространился и на рядовую застройку городов.

В 1830-50-х гг. развитие промышленности обусловили быстрый рост городов, возникновение новых типов производственных, торговых, транспортных и других сооружений (заводские цехи, многоэтажные фабричные здания, вокзалы, крытые рынки, универсальные магазины, выставочные павильоны, конторские здания, банки, биржи). Наряду с частными особняками строятся многоэтажные "доходные" жилые дома с квартирами, сдающимися в наём, бараки и казармы для рабочих. Рост строительства и требования рентабельности привели к поискам методов, обеспечивающих сокращение времени на производство работ, экономию труда и материалов. Для этого используются достижения промышленной техники. Начинают широко применяться металл, стекло и в конце века - железобетон. Развивается стандартизация строительных деталей. Создаются новые конструктивные системы для перекрытия больших пролётов и каркасные конструкции многоэтажных зданий. Строительство получило возможности для совершенствования функциональных, технических и художественных качеств. Строятся просторные сооружения из металла и стекла и высотные постройки с металлическим каркасом. Противоречия между архитектурой и новой техникой, архаическими формами и новым назначением зданий пытался разрешить так называемый стиль "модерн", возникший в 1890-е гг. В начале 20 в. велись поиски новых архитектурных форм и на основе сочетания достижений техники с классическими принципами композиции делались и попытки прямого возрождения классики. После 1917г развивается рационализм, выдвигающий принцип максимальной целесообразности, строгого соответствия структуры здания задачам организации протекающих в нём производственных и бытовых процессов. Опираясь на достижения техники, рационалисты искали средства выразительности в лаконизме и контрастности форм, придавая основное значение конструктивно-технической основе здания и его функцией, организации. [5]

В украинской архитектуре конца 50-60-х гг. современные возможности строительной техники, создающей сложные пространственные формы

железобетонных оболочек и вантовых покрытий, получили художественное осмысление в различных сооружениях. [7]

«Искусство архитектуры и строительства – воистину общественное искусство. Даже в наши дни она сложно взаимодействует с историей и непосредственно включается в культуру своего времени. В обществе массового потребления, частного заказа, коммерческой ориентированности строительной деятельности архитектор зачастую весьма ограничен в своих действиях, но за ним всегда остается право выбора языка архитектуры, и во все времена это был сложный поиск пути к архитектуре как к великому искусству и точной науке. Не случайно о великих цивилизациях вспоминают не только по войнам или торговле, но, прежде всего, по памятникам архитектуры, оставленным ею».[2]

## 2.ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТЬ: ЗАМКИ И ТРУЩОБЫ

«Город – это место, где человек укрощает стихию пространства и времени, крепость защищающая его от их разрушительного воздействия...»[8]

Харьков, крупнейший город, который притягивает к себе людей разного социального уровня со всей Украины. Большинство из них, приезжая в первую столицу, мечтают купить собственную квартиру. В результате в городе идет постепенное расслоение жилых районов на элитные и малопрестижные. Правда, эта тенденция начала формироваться еще в советское время, а с развитием жилищного рынка только усиливается.





В Харькове нет ни закрытых фешенебельных районов, ни откровенных трущоб. Практически в каждом районе есть и свои элитные здания, и старые дома, где живут в основном люди минимального достатка.



В кварталах, где проживают люди низкого социального статуса, всегда велика преступность. Кроме того, человеку, живущему в таком районе и общающемуся с людьми такого же социального статуса, трудно сделать карьеру. В человеке растет протест. Другое дело - когда люди разного достатка живут рядом, общаются, их дети учатся в одних школах. Социальная напряженность снимается, люди уже не видят друг в друге классовых врагов.



В Харькове достаточно много полуразрушенных домов, оставшихся с дореволюционных времен. Но из-за высокой стоимости квартир в новостройках люди вынуждены оставаться на старых местах.

Центр любого города - не самое экологически чистое место. Но в понимании многих горожан престижное

жилье - это непременно квартиры в центре города с высокими потолками и высокими ценами, в экологически чистом пространстве.



Неудивительно, что многие владельцы жилья в центре хотят престижную недвижимость продать и купить коттедж или дом в экологически благополучном пригороде.

Как правило, в XVIII-XX столетиях элитная недвижимость в основном располагалась в пригороде, в городе она оказалась в результате бурной застройки бывших окраин во второй половине XXст. [9]



Анализируя состояние жилья в стране и очерчивая его перспективы, необходимо принять во внимание объем жилого фонда Украины. На сегодня он составляет 1 млрд.46 млн. кв.м. Но его недостаточно, т.к. растет количество молодых семей, требующих самостоятельного жилья.

Каково качественное состояние жилого фонда?

Анализируя этот аспект, украинское жилье можно разделить на две группы.

К первой группе относится жилье, которое может прослужить еще весьма длительное время и особенно в реконструкции не нуждается. Естественно, к такому жилью относятся новостройки. Это новые дома, построенные после 1991 г. из кирпича. Есть и дома серии «Украинская панель», сооруженные в тот же период. Они построены из сборных панельных конструкций или монолитного бетона.

Следующая категория – это дома серии «Улучшенный кирпич». Они сооружены в конце советского периода (преимущественно в 80-х гг.). Как правило, это добротные дома из силикатного кирпича, нередко – красного кирпича. Они могут служить еще долгое время.

Заслуживает уважения часть жилого и социального фонда дореволюционного периода. В отношении этого жилья следует отметить, что часть его уже реконструирована, отремонтирована и достойна того, чтобы служить людям еще, может быть, века. Хотя есть в этой категории и другая часть – действительно устаревшего жилья, требующего реконструкции или вообще сноса и замены.

Не требуют особой реконструкции дома сталинского периода – 30-50 гг. застройки. По уровню качества они основательны, т.к. строились ответственными строителями. В них желательно проводить реконструкцию коммуникаций, прослуживших длительное время, физический срок которых заканчивается.

Вторая группа – это жилье категории риска. Речь идет о морально и физически устаревших домах. Прежде всего это проекты «Старой панели». К

этой категории относятся панельные «хрущёвки». Какое-то время они еще могут быть использованы, однако требуют срочной антикоррозионной защиты. Здесь можно вспомнить об опыте XIV – XVII века и устроить над ними покрытия в форме пирамиды (предложение Т.А. Мамаевой).

Таким образом, мы убеждаемся, что более 50% жилья необходимо реконструировать в целях безопасности проживающих граждан. В областных центрах и других городах ситуация еще хуже.

На обе эти группы жилого фонда Украины целесообразно посмотреть с учетом необходимости будущего восстановления. Допустим, средний срок службы домов в Украине равен 50 годам. Следовательно, за 50 лет необходимо полностью обновить жилой фонд на уровне более 1 млрд. 46 млн кв.м., для чего, надлежит строить и реконструировать по 20 млн. кв.м. в год. Учитывая результаты ввода жилья в 2006 г. (8,6 млн. кв.м.), требуемый годовой объем строительства должен быть в 2,5 - 3 раза больше! [10]

### **3. ГОРОД БУДУЩЕГО**

Комфорт – двигатель прогресса. Это утверждение сложно оспорить, особенно если оглянуться и посмотреть на те достижения, которыми человек обладает на данный момент и задаться вопросом, зачем все это ему? Ответ будет простым – чтобы творчески работать и больше делать то, что ему нравится, отдыхать. Так и начали появляться различные изобретения, которые в свою очередь порождали интерес к науке и новым научным открытиям.[11]

Идеальные города создавали в своем воображении и на бумаге творческие художники и архитекторы прошлого. Надеемся, что-то подобное архитекторы будущего будут создавать в реальном мире. По крайней мере, идеальный город Ромолонтино, который построил на бумаге Леонардо да Винчи (1452 – 1519гг), сейчас обоснованно считают городом будущего.

Планы идеальных городов причудливы, обладают некоей странной красотой, а иногда являются фантазией творческих личностей.



Кроме того, идеальные города чем-то напоминают графическую поэзию или графические музыкальные партитуры. И там, и здесь - фигуры, лабиринты, звезды... Но в случае с городами, вместо нот или букв внутри каждой фигуры - улицы и дома. Можно представить, как эти дивные графические объекты должны бы выглядеть с воздуха, с космоса... Построим их и вид на нашу планету станет поистине фантастическим! [12]

## **УЛИЦЫ БУДУЩЕГО**

Улицы будущего станут удобнее, красивее и безопаснее. Но главное – они станут умнее, музыкальнее.

Это касается всего, даже дорог. Японские ученые из концерна Mitsubishi уже работают над проектом, цель которого заставить дороги будущего очищать атмосферу от вредных загрязнений, которые порождают автомобили своими выхлопными газами. В Лондонском районе Westminster уже проходит испытание подобное дорожное покрытие. Такая дорога представляет собой некоторое количество бетонных плит, на внешнюю поверхность которых нанесён сантиметровый слой двуокиси титана. Такой химический состав служит катализатором, из-за присутствия которого ядовитые окислы азота, содержащиеся в выхлопных газах, разлагаются при ярком солнечном освещении на безвредные вещества. В итоге вырабатываются, полезные для растений, животных и человека, азот и кислород.

Однако, скоро выхлопные газы перестанут существовать вообще, как и сами транспортные средства, которые их вырабатывают. Связано это не только с проблемой нефти, но и с развитием более эффективного и более надежного транспортного средства, в частности общественного. Один из таких передвижных средств будет немного похож на американские горки. И его уже можно наблюдать в одном из пригородов Marlboro, где недавно была запущена экспериментальная линия для движения «персональных поездов», проходящая на высоте 4,5 метра от земли. По рельсам движутся вагончики - каждый сам по

себе, по своему маршруту, - управляемые центральным компьютером. В будущем такие остановки будут находиться через каждые полкилометра. Однако такой вид транспорта не будет похож на современное метро или пригородные поезда. Такой вагончик не будет останавливаться там, где не надо, а продолжит путь экспрессом именно до того места, до которого будет куплен билет. Через три года первая линия, протяженностью пять километров будет проведена в Chicago, она свяжет несколько отелей с центом города и с железнодорожным вокзалом.

Наземный транспорт пока еще не забыт и подвергается все новым и новым доработкам. Концерну Renault совместно с Matra удалось создать «Civis» - некий гибрид троллейбуса и трамвая. Такое транспортное средство будущего для городских улиц представляет собой 19,5 метровое судно, работающее за счет электричества или солнечной энергии, однако встроенные аккумуляторы смогут обеспечить такому поезду некую автономность передвижения.

Прогресс идет, появляются все новые и новые разработки, которые в свою очередь требуют электроснабжения. Проблема поиска новых источников энергии увеличивается, и ученые вынуждены искать все новые и новые способы для ее добычи. И вот они уже начали использовать для этих целей то, что нас окружает. То, где мы живем и работаем. Иными словами, уже существуют проекты домов, которые будут сами себя обеспечивать электроэнергией. Есть предложения построить здания с дешёвыми солнечными батареями на крыше или с собственным миниатюрным ядерным реактором внутри. Однако оба эти варианта не способны полностью обеспечивать здание электроэнергией, поэтому наиболее вероятный проект предложили британские ученые. Они рекомендуют использовать эффективную бесплатную силу ветра в качестве основного энергетического источника. Башни таких зданий должны иметь особую криволинейную форму, чтобы направлять как можно более сильные потоки воздуха непосредственно на лопасти турбин, повышая тем самым их КПД. Предварительные испытания, проведенные на модели здания

высотой 7м с турбиной диаметром 2м, показали, что эффективность ветряков, встроенных в небоскребы, примерно вдвое превышает эффективность обычных ветряных электростанций, устанавливаемых в пустынных местностях, где скорость ветра всегда на одну треть выше, чем в городе. Одновременно с этим ветряные турбины оказались примерно в пять раз дешевле солнечных батарей аналогичной мощности, а экономия занимаемой площади достигает 10 раз. Кстати, постепенный переход европейских стран на использование возобновляемых энергоресурсов не должен стать неожиданным, так к 2010 году в Великобритании аналогичными способами планируют получать 10% энергии.

Заглянув в более далекое будущее, мы, безусловно, увидим на улицах летающие автомобили, их будет много, он будет почти у каждого. Но в настоящее время он один – Sky Car. [11]

Особое место в черте современных городов занимают важные артерии-реки, а также озёра и искусственные бассейны.

О роли воды в жизни человека говорить можно много, ведь сам человек на 80% состоит из воды. Вода – это живая часть природы, она, как и человек страдает как от физической грязи, так и от влияния мыслей и слов человека, транспорта, различных стоков. Воду нужно очищать и структурировать. На 7-й Международной научно-практической конференции «Перспективы развития ноосферного образования в XIX веке», состоявшейся 12 - 14 декабря 2009 г. Т.А. Мамаевой предложено обустройство берегов рек и водоёмов музыкальным сопровождением лёгкой музыки типа «Шествие гномов» Грига. Эффект структуризации воды будет потрясающим творческое воображение: обеспечивать отдых и благоденствие людей и растительного мира.

## **ПРОЕКТ THE PALM**

*The Palm* - это комплекс искусственных островов ("Острова Пальм") в Персидском заливе (Объединенные Арабские Эмираты, ОАЭ), образующих

гигантскую пальму (вид из космоса). Островостроительство в рамках проекта “The Palm” в самом разгаре. На островах предполагается возведение вилл, luxury-апартаментов, отелей, торговых центров, мест отдыха и развлечений, в том числе первого на Ближнем Востоке океанариума, грандиозного SPA-курорта, включающего аквапарк.



Проект The Palm. Пальма Джумейра. Дубай, ОАЭ

Искусственные острова в Персидском заливе Jumeirah (Джумейра), Jebel Ali и Deira, входящие в проект “The Palm”, получили статус самых крупных в мире. The Palm часто называют Восьмым чудом света.

На Украине целесообразно создание аналогичных мини-проектов в местах наличия водоёмов. Например, в г. Харькове – на Журавлёвском и др. водохранилищах.[13]



## ПРОЕКТ THE WORLD

*The World* (архипелаг) - это 300 искусственных островов в Персидском заливе, имитирующих карту мира. Проект поражает своим размахом и грандиозностью. Роскошь и масштабность - определяющие слова дубайского проекта “The World” (“Мир”).

Каждый остров носит имя реально существующей страны или города (Франция, Москва и т.д.). Территория островов занимает 9 км в длину и 7 км в ширину. Площадь самих островов варьируется в пределах от 14 до 40 тыс. кв. м. The World располагается в 4 километрах от берега у Дубая.



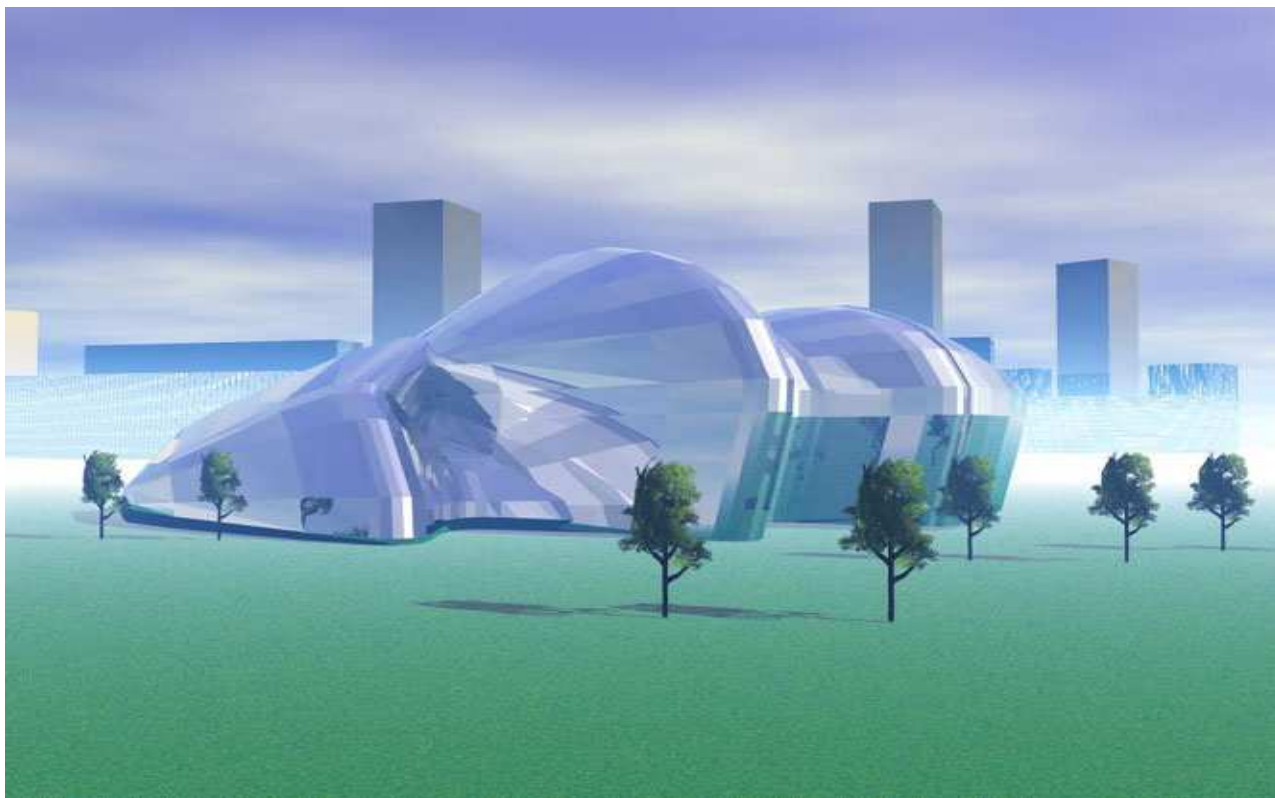
Проекты “The Palm”, “The World”. Дубай, ОАЭ

По планам острова будут поделены на коммерческие и частные. На частных островах будут расположены самые роскошные дома планеты. Приобрести остров в “The World” может далеко не каждый: компания-застройщик Al Nakheel Properties сама рассылает приглашения (по 50 штук в год) богатой элите.

Официально проект был представлен в 2003 году, а его завершение намечено было на 2008 год. Тогда же острова и будут переданы покупателям.

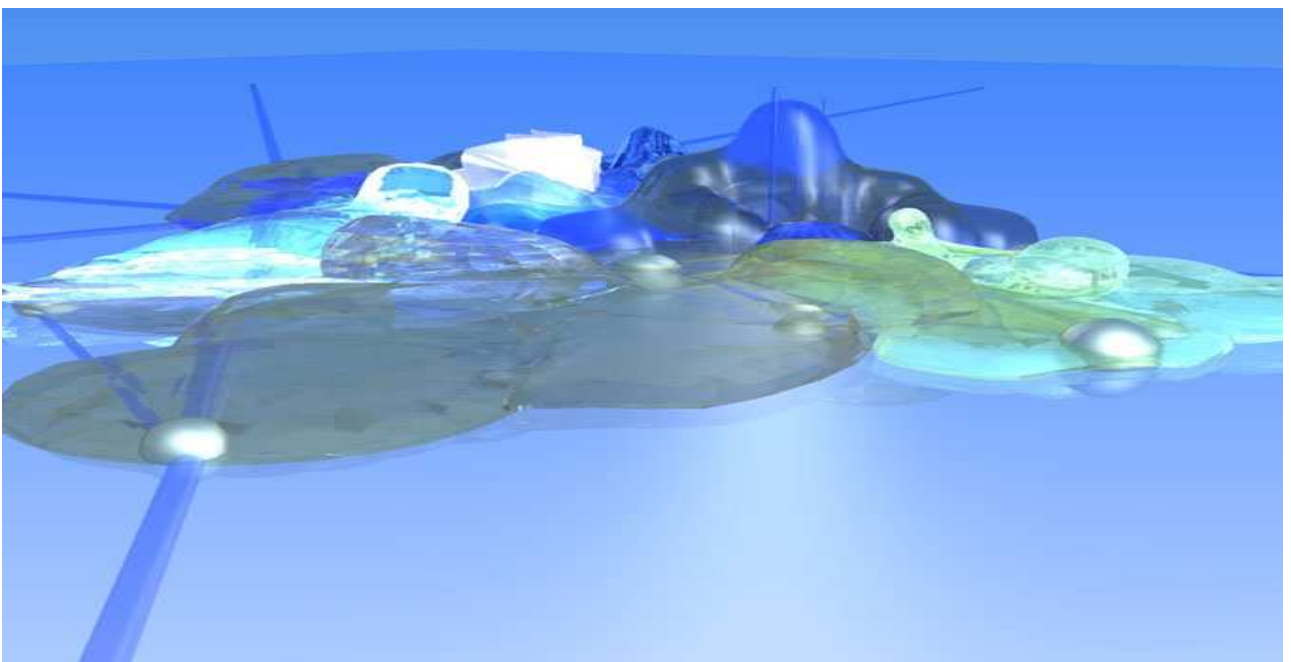
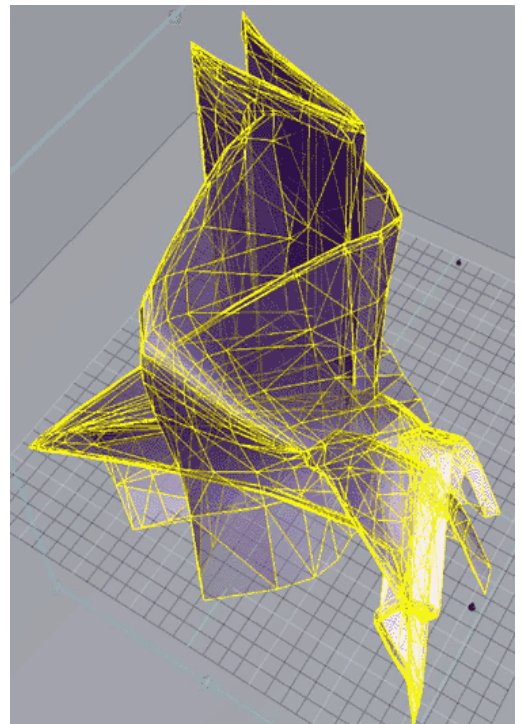
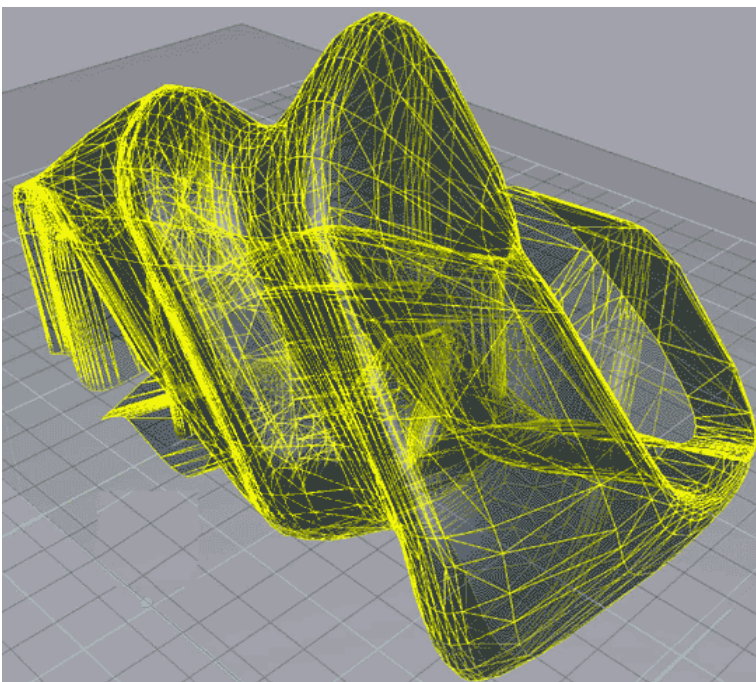
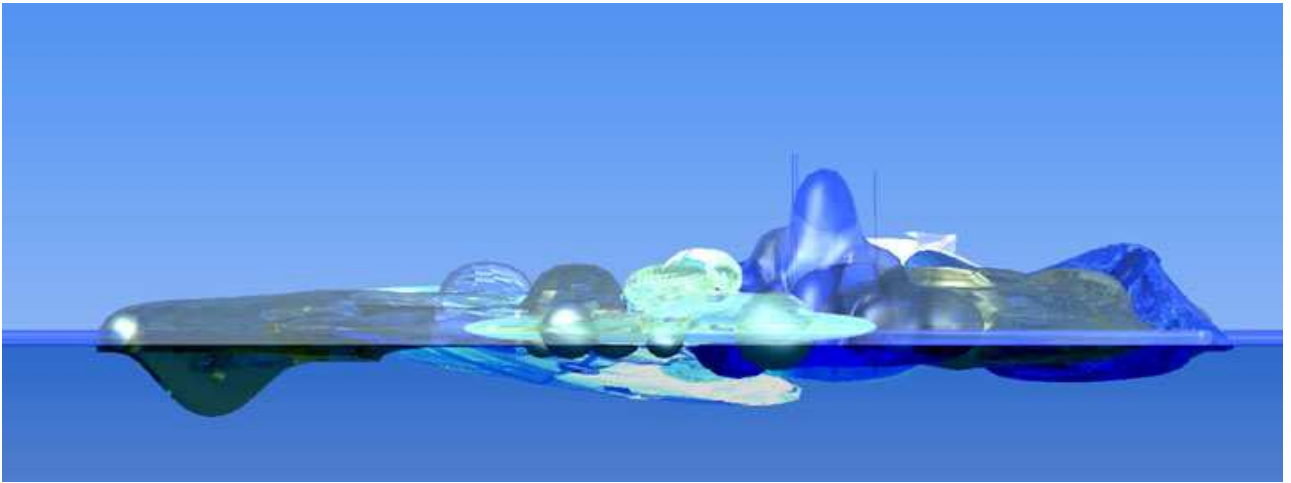
Аналогичные острова могут быть предметом мест отдыха на реках Харьков, Северский Донец, а в других местах - на Днепре и так далее.[14].

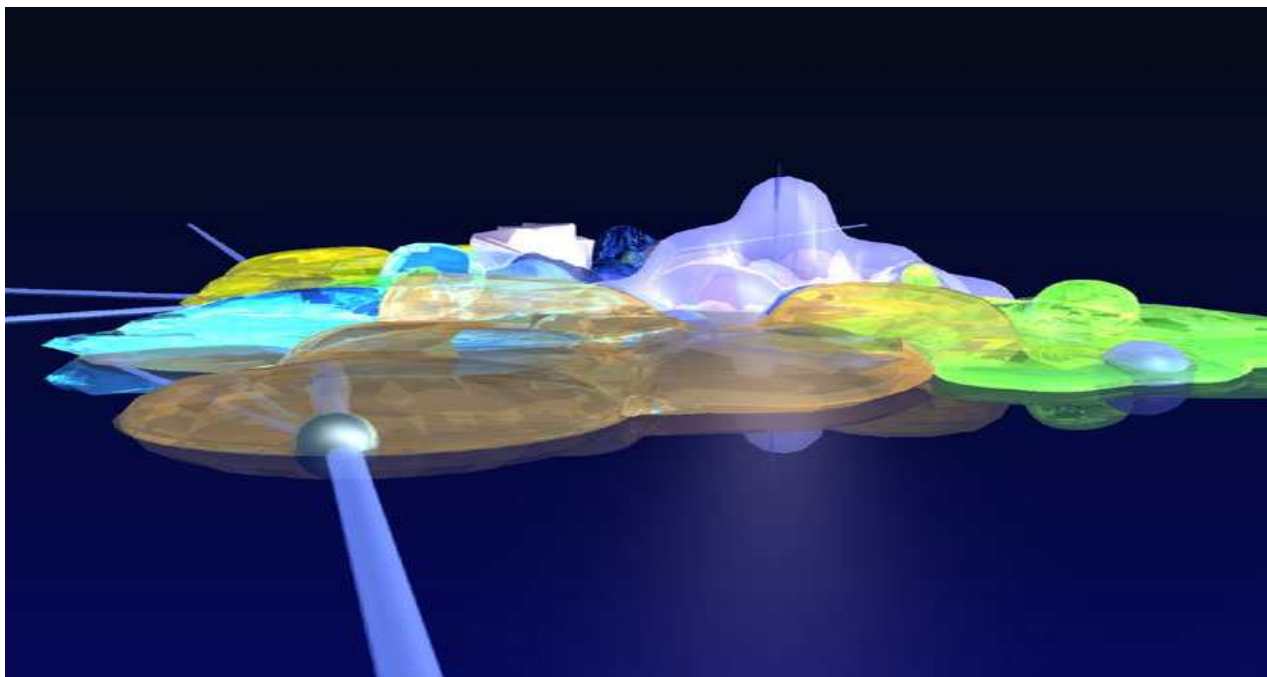
## БИОНИЧЕСКИЙ ГОРОД



Использование природных форм в архитектурной практике - это довольно модная, но и проблематичная тенденция. Действительно, прямая ("лобовая") метафора дом - дерево, или дом - одуванчик, - идея не совсем удачная и не совсем реализуемая. Еще никому не удалось создать сооружение, внешне напоминающее какое-нибудь растение, получается или скульптура или не растение. Архитектура - это прикладное искусство, слишком многое здесь зависит от конструктивных, функциональных сложностей и противоречий. Поэтому архитекторы - бионики упрощают формообразование и используют косвенные метафоры. Здание бионического хай-тека похоже на простейший организм природного происхождения.[15]

Интенсивное использование стекла и металлических конструкций, а позднее - нитевых и пленочных конструкций - ведет к усложнению формы и эстетического восприятия, а также увеличиваются функциональные и энергомические возможности здания. [15]

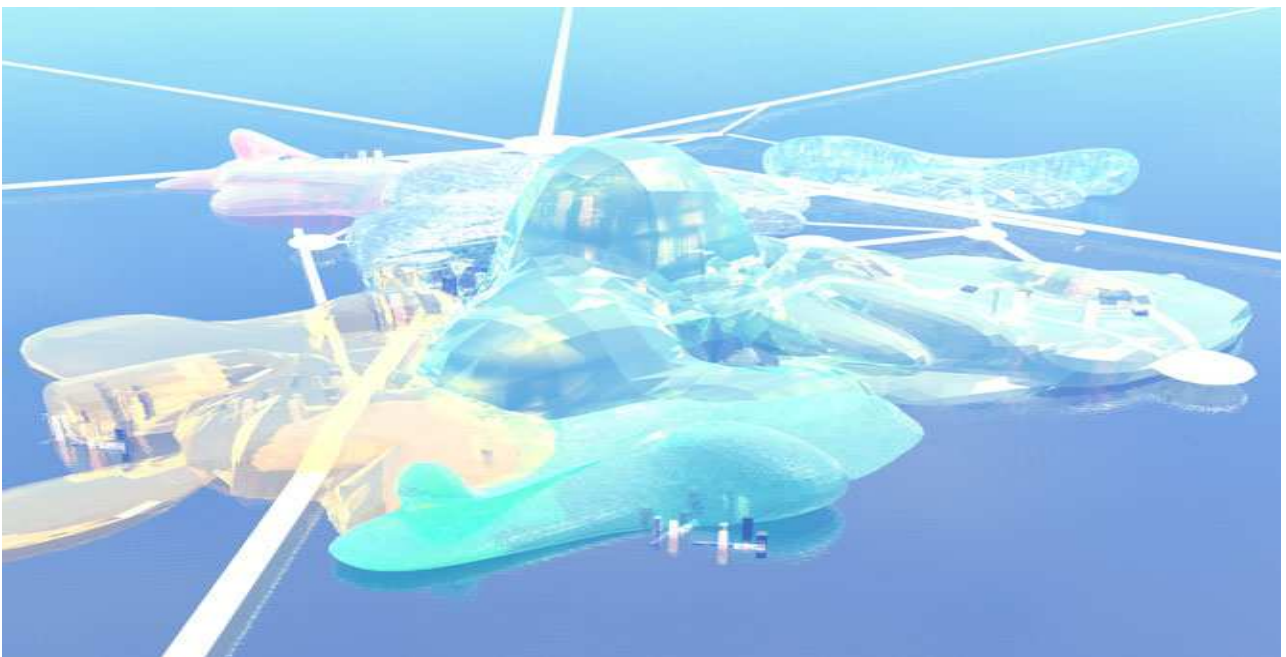
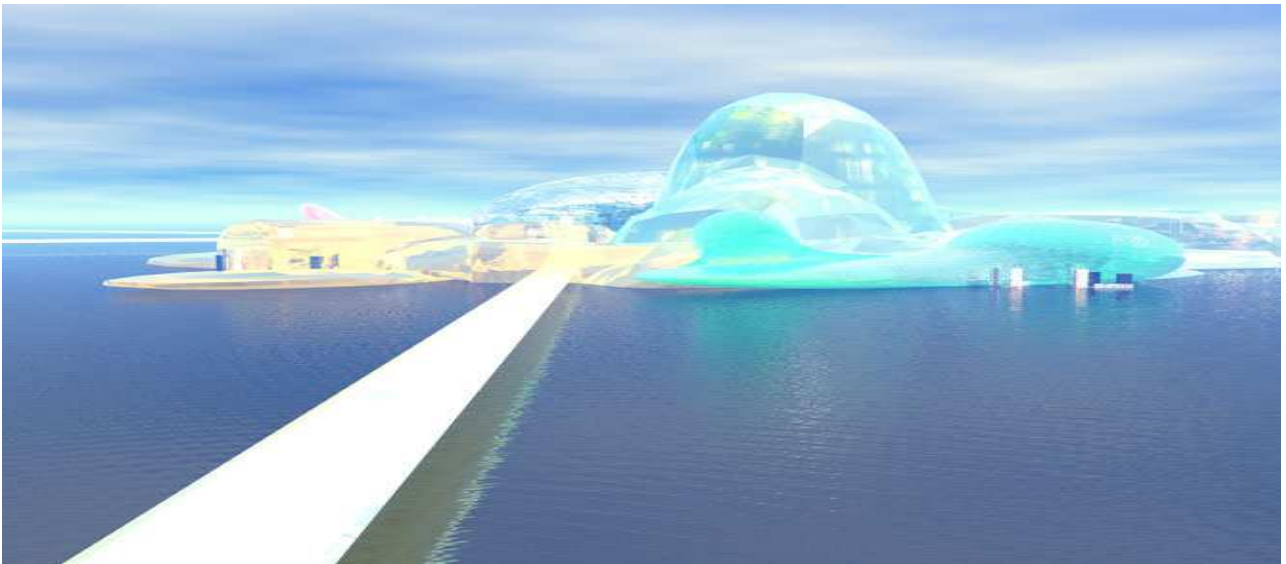
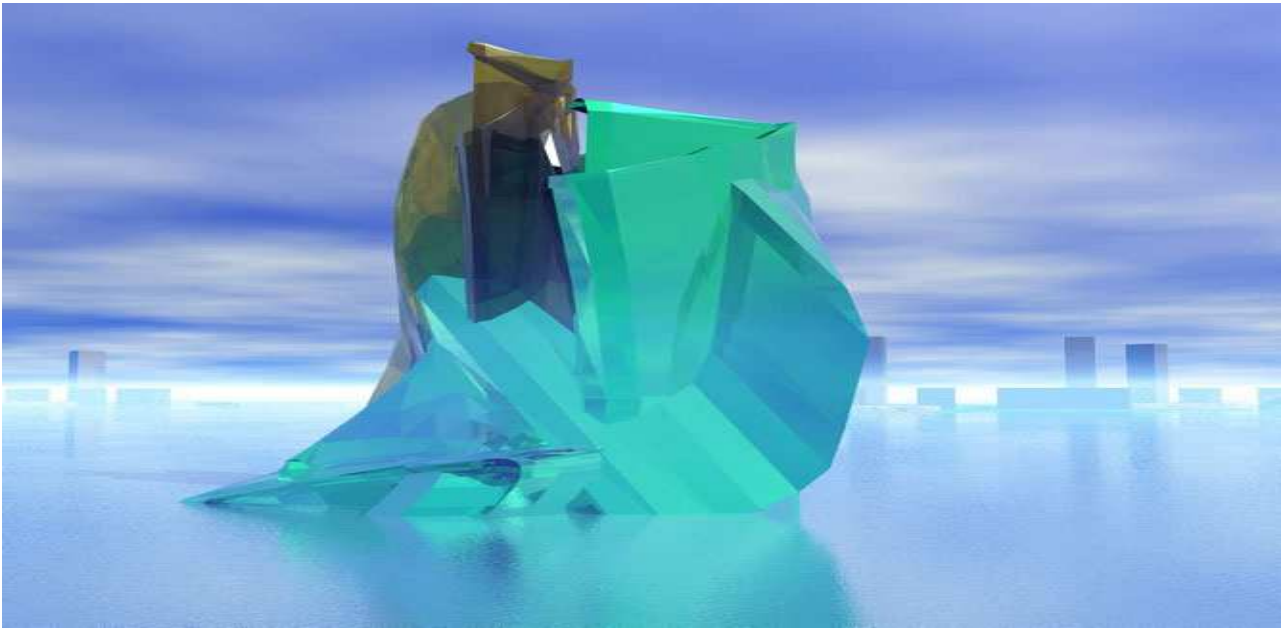


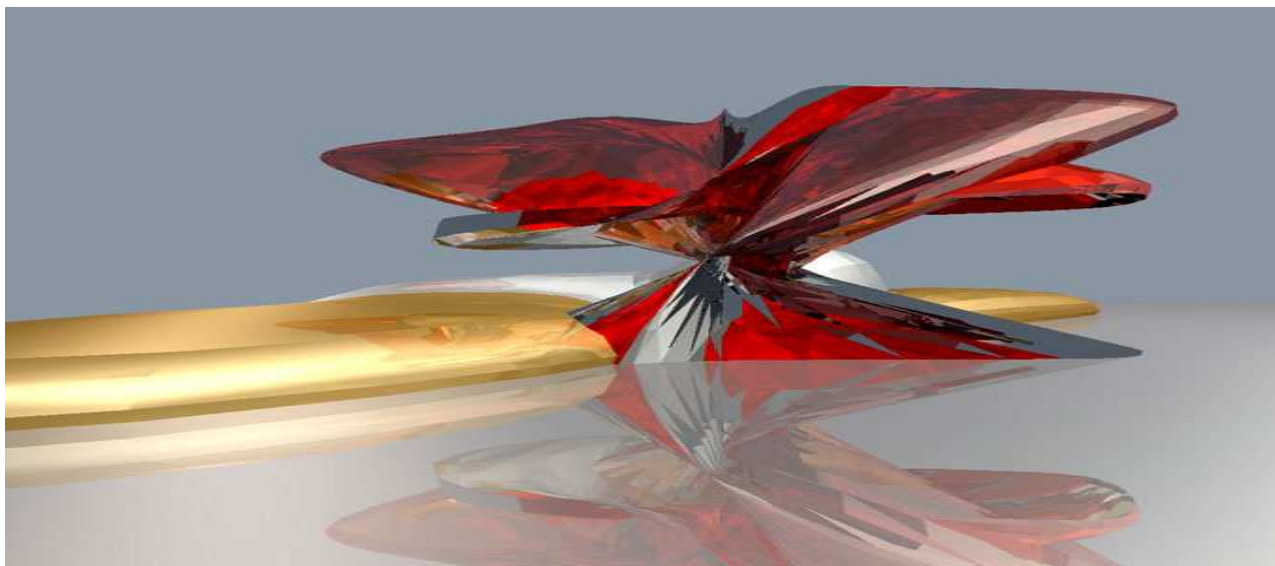


Большое количество критиков и аналитиков архитектуры утверждают, что именно за бионикой стоит будущее развитие строительства. Футурологический проект бионического города, как нового элемента расселения, подразумевает под собой некоторые внешние обстоятельства будущего времени. Агрессивность внешней окружающей среды, в виде осадков загрязнённой атмосферы, перенаселение планеты, развитие технологий, в том числе и органических, увеличивающийся темп жизнедеятельности человека и общества, экономия тепловой защиты городов, материальных затрат жителей города на одежду, обувь, обогрев квартир, комфортность и т.д. Город будущего сможет располагаться не только на поверхности материка, но и на воде, смогут быть задействованы огромные площади мирового океана.[15]

Более четкое и определенное зонирование самого города, разделение его на селитебные, рабочие и общественные зоны, с учетом развития транспорта. Появление защитного слоя города, бионической формы и органического происхождения. Такой слой будет сохранять микроклимат поселения, защищать его от воздействия внешней среды, как и саму среду от воздействия города. Он абсолютно незаметен внутри города, а снаружи - наоборот, представляет собой активную по форме и цвету структуру (пленку) находящуюся в движении, в обратной зависимости от населения города в конкретный момент. Днем, когда население мегаполиса увеличивается, слой расширяется, ночью,- соответственно сжимается. [15]







То же касается и конкретных районов города, с увеличением количества людей в одном районе и уменьшением в другом слой совершает колебание, увеличивая объем соответственно первого района и уменьшая объем второго. Авторы проекта еще раз хотели бы подчеркнуть, что проект - футурологический и имеет отношения как к существующей действительности, а также может быть рассмотрен как прогноз на будущее развитие архитектуры.[15]

Есть предложение не сносить «хрущёвки», а надстроить над ними укрытия в виде пирамид, которые могут решить массу проблем по дополнительному использованию воздушных пространств и обеспечить функцию полезности природных и искусственных пирамид в Украине.

## **ВРАЩАЮЩИЕСЯ ЗДАНИЯ**



Под вращающимися зданиями (Rotating Buildings) понимаются два десятка 15-этажных башен цилиндрической формы, расставленных по



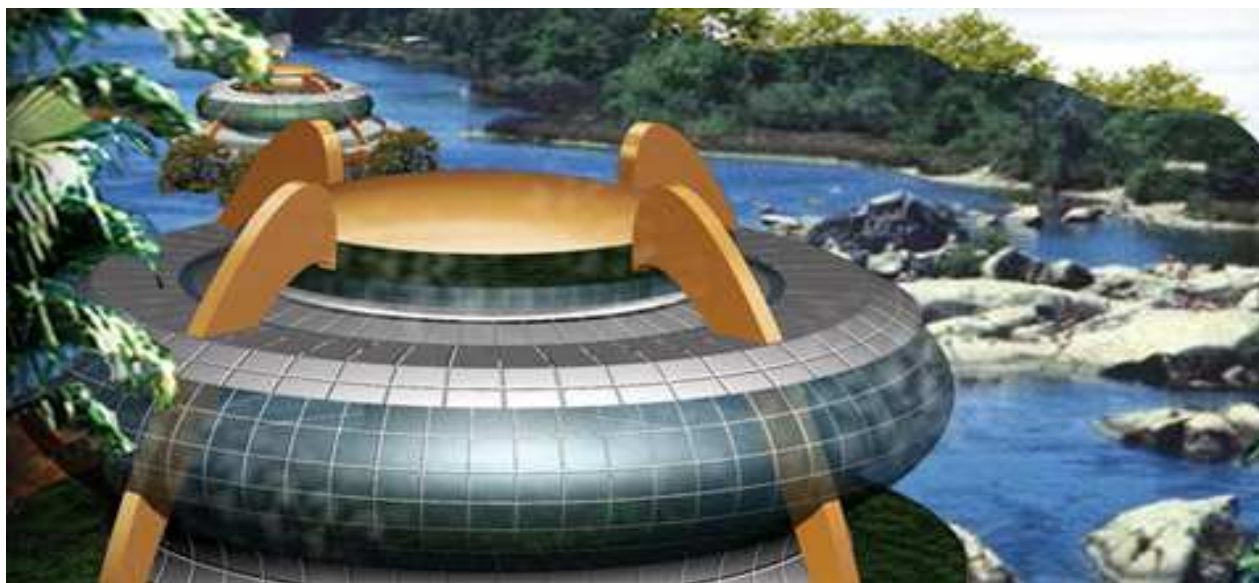
"круглому периметру" Rotating City. Первые 10 этажей — не вращаются вообще, а крутятся пентхаусы (по 500 квадратных метров каждый) на этажах с 11-го по 14-й.



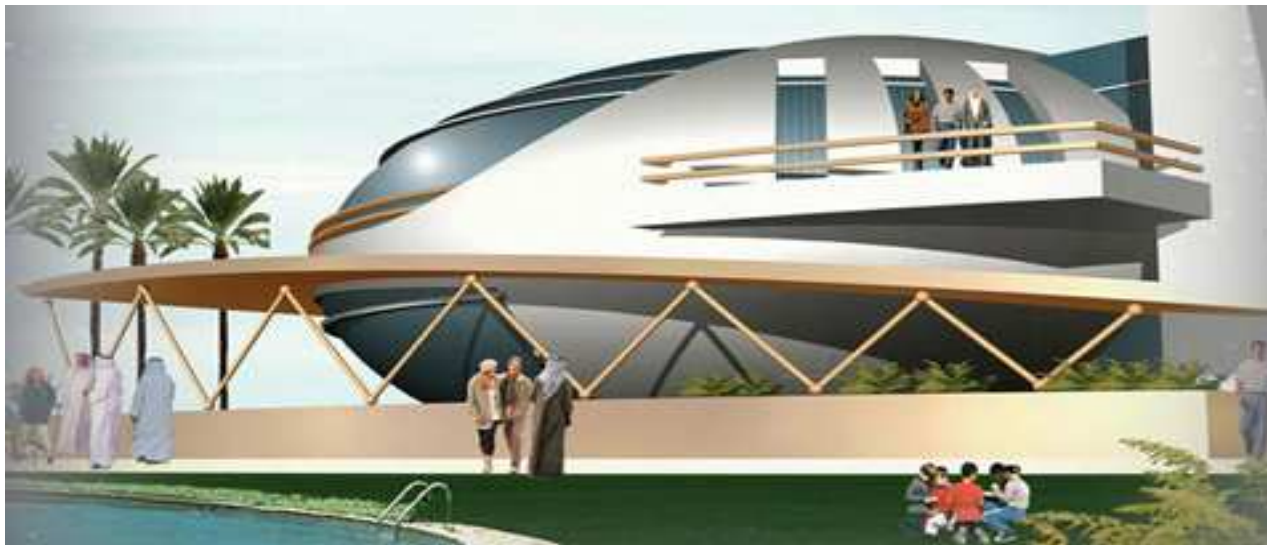
Два варианта поворачивающейся виллы

Самый верхний этаж — уже вращающаяся ви́лла площадью больше 550 "квадратов". На вилле предусмотрены сад, бассейн, другие радости жизни, а также лифт, поднимающий автомобиль на 15 этаж .[16]

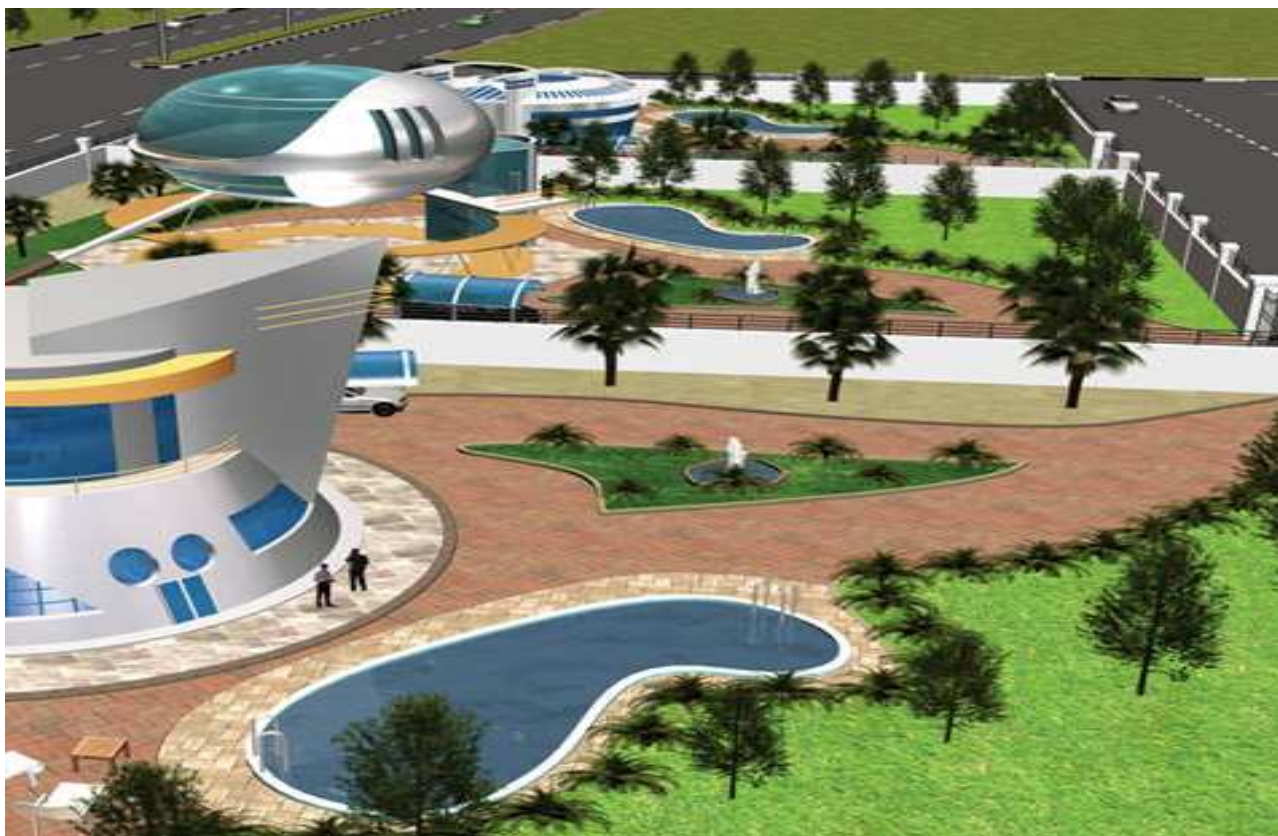
Теперь — о других, "наземных" вращающихся ви́ллах (Rotating Villas). Предлагаются четыре варианта таких 2-этажных домиков. Отличаются они формой, размерами и возможностями поворота в любом направлении по желанию владельца, например, одно здание вращается целиком, другое — частями.



Круглые плавающие виллы (Floating Villas) действительно плавают — покачиваются на озере в центре города, будучи припаркованными, конечно. Имеются две водоплавающие модели. Вращаются ли они — непонятно. Вполне возможно, что да. [16]



Наконец, виллы летающие (Flying Villas). В них тоже 2 этажа, но они могут "взлетать" с уровня земли на шесть метров — High Rise обещает жильцам "ощущение полёта в воздушном пространстве".



Крутящаяся (на переднем плане) и летающая виллы



Два спроектированных для Rotating City отеля — 5-звёздочный на 300 номеров и 4-звёздочный на 350 — вращаться не будут. Зато восхитят публику внешним видом, а постояльцев роскошью и комфортом, как это обычно в ОАЭ и происходит.

В дополнение к этому, "Вращающийся город" получит парк развлечений и приключений с аттракционами типа "Ковёр-самолёт" и возможностью покататься на лодках. Будет тут и огромный всесезонный торговый центр, монорельс и так далее.[16]



И, наконец, общий вид сверху

## ВЫВОД

Всегда важно почувствовать себя на вершине времени, первым побывать там, где другие будут лишь позже. Город Будущего – это фантастическая атмосфера, с полной модуляцией далекого или не очень будущего по средствам самых современных визуальных технологий.



В заключение мы, молодые строители настоящего и будущего, верим в осуществление представленных проектов, не как фантазий творчества, а для практического применения.

Наступил срок сдачи экзаменов и в нашей академии и всем людям Земли за 26 тысячелетний период. Мы верим в будущее наших городов и прежде всего себя и готовы участвовать в конкретном воплощении лучших проектов на нашей прекрасной планете Земля, которая также сдает экзамены на зрелость, красоту и счастливый период в строительстве для людей – творцов прекрасного.

Мы любим жизнь и хотим её продолжения для своих будущих поколений в красивых городах будущего.

P.S. Отзыв руководителя.

Эта работа выполнена авторами разработки в очень короткое время. Решится на заданную тему помогла им уверенность, что они могут многое и они отлично справились с задачей. Экзамен на зрелость они сдали на «ОТЛИЧНО».

## ЛИТЕРАТУРА

1. Мамаева Т.А. Высший Творческий Потенциал гармоничного специалиста. Монография. Харьков: ХНАГХ МОН Украины – 2009, 123с.
2. <http://www.arhitekto.ru/>
3. <http://www.allbest.ru>
4. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Жилище>
5. [http://sapr.mgsu.ru/biblio/arxitekt/istoria\\_1.htm](http://sapr.mgsu.ru/biblio/arxitekt/istoria_1.htm)
6. <http://www.politologov.net/2007/07/29/91/>
7. <http://bse.sci-lib.com/article074984.html>
8. <http://www.nbuuv.gov.ua>
9. <http://www.makler.com.ua/?lng=ua&case=publication&sub=issues&iid=9>
10. <http://www.domik.net/mod/main/articles/id7509807/>
11. [http://zhurnal.lib.ru/f/flejm\\_a\\_d/streetbudushego.shtml](http://zhurnal.lib.ru/f/flejm_a_d/streetbudushego.shtml)
12. <http://www.ashtray.ru/main/GALLERY/idealcity/id.htm>
13. <http://blog.artnn.ru/2007/01/18/dubay-turisticheskiy-ray/>
14. [http://www.archipelag.ru/agenda/povestka/evolution/goroda\\_future/dubai/](http://www.archipelag.ru/agenda/povestka/evolution/goroda_future/dubai/)
15. <http://x-4.narod.ru/bio/>
16. <http://www.membrana.ru/print.html?1175000100>

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Методичні вказівки до вивчення курсу і виконання практичних робіт з техніко-економічного обґрунтування (ТЕО) проектних рішень.( для студентів 4 – 5 курсів усіх форм навчання з спеціальності 7.050.107 – “ Економіка підприємства”). /Укл. Мамаєва Т.О. – Харків, ХДАМГ, 2003. -34 с.
2. Методичні вказівки з організації дипломного проектування (написання магістерських робіт) і виконання дипломних проектів (магістерських робіт) студентами (для студентів усіх форм навчання спеціальності 7.050.107 “Економіка підприємства”). /Укл. д.т.н., проф. Торкатюк В.І.; к.е.н., доц. Момот Т.В., к.т.н..наук, доц. Нохріна Л.А. – Харків: ХНАМГ, 2002. – 76.с.
3. Методические рекомендации по определению экономической эффективности объектов с использованием легкобетонных конструкций в сейсмических районах. /Укл. Т.А.Мамаева, Б.А.Пышкин, под ред. д.э.н. М.П. Педана. – Харків: ХНАМГ, 2002. – 76.с.
4. П.С.Рогожин, А.Ф. Гойко. Економіка будівельних організацій. - К.: “Скарби”, 2001.-448 с.
5. Педан М.П., Рогожин П.С., Скурский М.А. та інші. Управління економікою будівництва. – К. : Вища школа, 1990.



НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Тамара Олексіївна **Мамаєва**

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ**

**«ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ В БУДІВНИЦТВІ»**

для студентів 5-6 курсів денної і заочної форм навчання  
спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство»

Редактор *М. З. Аляб'єв*

Комп'ютерне верстання *Н. В. Зражевська*

План 2009, поз. 126-Л

---

Підп. до друку 01.04.10	Формат 60×84 1/16	Ум. друк.арк.4,7
Друк на ризографі.	Тираж 50 пр.	Зам. №

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи: ДК №731 від 19.12.2001