

УДК 69.059; 72.025.5

О.І. Менейлюк¹,

докт. техн. наук, професор
ORCID: 0000-0002-1007-309X

Т.М. Дубельт²,

аспірант
ORCID: 0000-0003-2853-5704

^{1,2}Одеська державна академія будівництва та архітектури

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ВАРТОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ ВІД ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ

Стаття присвячена вивченню впливу організаційно-технологічних факторів на вартість реконструкції житлових будинків перших масових серій, для вибору ефективних моделей реконструкції. На даний момент строк експлуатації таких будинків вичерпаний, вони потребують термінової реконструкції. В інформаційних джерелах відсутній аналіз можливостей реконструкції подібних об'єктів та визначення впливу організаційно-технологічних факторів на техніко-економічні показники, один з яких вартість робіт. Незначна кількість реалізованих проєктів реконструкції надає обмежену інформацію щодо залежності вартості від організаційно-технологічних факторів, оскільки при фактичній реконструкції окремого будинку фактори мають фіксовані значення. Відсутність аналізу зміни вартості при виконанні реконструкції є однією з причин небажання інвесторів вкладати кошти в подібні проєкти. Використання програмного забезпечення дозволяє побудувати безліч абстрактних моделей та прослідити залежність між впливом факторів на показники реконструкції з мінімальними витратами.

Аналіз останніх досліджень та публікацій дозволив виділити серії житлових будинків що підлягають реконструкції, перелік основних робіт, а також організаційно-технологічні фактори що впливають на вартість реконструкції.

Експеримент проводився на прикладі графічної моделі реконструкції 5-ти поверхового, 4-х під'їзного житлового будинку за типовою серією І-438_{2,5-7}. Були визначені рівні варіювання факторів. Побудовані інформаційні, графічні та математичні моделі реконструкції. Складений план чисельного експерименту, що враховує одночасний вплив обраних факторів в межах допустимих значень. Їх дослідження за допомогою експериментально-статистичного моделювання дозволило отримати залежності між обраними факторами та показником вартості реконструкції. Графічне зображення впливу факторів на вартість реконструкції представлено у вигляді діаграм. На діаграмах визначені зони ефективних організаційних рішень. За результатами досліджень зроблені висновки про умови проведення реконструкції подібних будинків.

Ключові слова: *варіювання факторів, абстрактні моделі, експериментально-статистичне моделювання, діаграми залежності.*

Вступ. Житлові будинки перших масових серій масово зводилися протягом 60-80 років минулого століття. Так за офіційними даними на території України в

60-х - 70 роках було побудовано близько 47 тис. будинків, в яких живуть майже 100 тисяч українців [1]. Оскільки в післявоєнний період СРСР мав обмеженість ресурсів, проектування квартир виконувалося в умовах жорсткої економії матеріальних коштів. Будівництво презентувалося як тимчасове строком на 25-30 років [2]. На даний час будинки вичерпали свій термін експлуатації та потребують реконструкції. Окремі елементи будівель (козирки, карнизи) знаходяться в аварійному стані [3]. Аналіз фізичного зносу подібних будинків показує, що реконструкція може подовжити їх термін експлуатації. На практиці реконструкція подібних будинків має епізодичний характер та пов'язана з рядом причин, одна з яких – відсутність розрахунків прибуткового фінансування.

Аналіз досліджень і публікацій. Більшість публікацій присвячена описанню об'ємно-конструктивних рішень подібних будинків відповідно до серії. Описання дозволило розділити будинки на 2 групи. В першій – реконструкція доцільна[4], до другої групи віднесені будинки що підлягають зносу [5]. Також в літературних джерелах наводилося описання реалізованих пілотних проектів[6].

Постановка завдання. Епізодичний характер реконструкції житлових будинків перших масових серій не дає уявлення про можливості моделювання організаційно-технологічних процесів реконструкції та їх вплив на показники вартості робіт. Для дослідження зміни вартості необхідно проаналізувати великий обсяг моделей реконструкції при одночасному впливі декількох факторів.

Методи дослідження. Були обрані найбільш впливові організаційно-технологічні фактори. Побудовані абстрактні моделі однієї з розповсюджених типів серій 1-438_{2,5-7} та визначені чисельні показники вартості реконструкції. За допомогою експериментально-статистичного моделювання отримані результати впливу факторів на вартість реконструкції та побудовані діаграми впливу. За результатами діаграм зроблений висновок що до ефективності реконструкції подібних будинків.

Основна частина. Вартість реконструкції дозволяє зробити висновок про прибутковість об'єкту в цілому. Зміна вартості реконструкції пов'язана з послідовністю та швидкістю виконання робіт, суміщення окремих робіт та обсягами робіт, а також тривалістю їх робіт (при відселенні мешканців під час реконструкції). Для визначення залежностей між обраними факторами та показником вартості використовувалася математична теорія, відповідно до якої варіювані фактори повинні знаходитися в діапазоні -1; 0; +1. Це відповідає мінімальному, середньому і максимальному значенню факторів з рівними інтервалами [7]. Вартість реконструкції залежить від слідуючих організаційно-технологічних факторів:

Перший фактор – кількість робочих годин на тиждень (X_1) залежить від умов проведення реконструкції:

- у разі відселення мешканців змінюється в межах 40год.; 80 год.; 112год.
- при реконструкції без відселення мешканців змінюється в межах 40год.; 48год.; 60год.

Другий фактор – ступінь суміщення робіт (X_2) представляє собою відношення тривалості періоду реконструкції до суми тривалості робіт на кожній захватці [8] (формула 1) характеризується коефіцієнтом суміщення і коливається в межах 0,15;0,2;0,25.

$$X_2 = k_{\text{сов}} = \frac{T_c}{\sum_1^N + \sum_1^n t_i} \quad (1)$$

де T_c – тривалість періоду реконструкції, дн;

N – кількість процесів;

n – кількість захваток при організації потоку;

t_i – тривалість i -го потоку, дн.

Третій фактор – необхідна частка заміни прорізів (X_3) визначався на основі візуального огляду подібних будинків і складає 20%; 50%; 80% від загального обсягу прорізів.

Четвертий фактор – необхідна частка заміни комунікацій (X_4) залежить від кількості під'їздів та стояків в розглянутій будівлі, та змінюється в межах: 8,33%; 50%; 91,66% від загального обсягу.

Останні два фактори враховують зміни обсягів робіт, та пов'язані з самостійною заміною мешканцями окремих елементів протягом експлуатації будинку.

Вартість реконструкції визначалась за формулою:

$$C = C_{\text{рек.рбр}} + C_{\text{кв.п}} + C_{\text{т.ж}} \quad (2)$$

де C – вартість реконструкції об'єкта, грн.;

$C_{\text{рек.рбр}}$ – вартість ремонтно-будівельних робіт за кошторисом, грн.;

$C_{\text{кв.п}}$ – витрати на покупку квартир на 1 поверсі для перепланування, пов'язані з переплануванням квартир для прибудови ліфтової шахти, грн.;

$C_{\text{т.ж}}$ – витрати на оплату тимчасового житла мешканцям під час реконструкції.

$$C_{\text{т.ж}} = C_{\text{т.ж.м}} * T_{\text{рек}} \quad (3)$$

де $C_{\text{т.ж.м}}$ – щомісячні витрати на оплату тимчасового житла в період реконструкції для мешканців, грн.;

$T_{\text{рек}}$ – тривалість реконструкції, міс.

Для дослідження був обраний житловий будинок типової серії 1-438_{2,5}-7. На основі об'ємно-планувальних рішень були розраховані обсяги робіт реконструкції та побудована інформаційна модель у вигляді кошторису (в програмі АВК-5). Для експериментальних досліджень на основі інформаційної моделі були побудовані дві базові графічні моделі реконструкції:

- при умові проживання мешканців в будинку під час реконструкції (вплив 2 факторів)

- при умові відселення мешканців під час проведення робіт (вплив 4-х факторів).

Для кожної з базових моделей був складений план експерименту з урахуванням впливу факторів та побудовані графічні моделі [9] в програмі Microsoft Project при одночасному впливі факторів різного рівня варіювання. На основі графічних моделей були визначені чисельні значення вартості реконструкції (табл 1.,2.).

Умова проживання мешканців під час реконструкції зменшила кількість впливових факторів до двох останніх, тому що перші фактори (кількість робочих годин на тиждень та ступінь суміщення робіт) впливають лише на тривалість реконструкції та не пов'язані з витратами на оплату тимчасового житла. В цьому випадку вартість реконструкції залежить лише від обсягів робіт.

Таблиця 1

План експерименту і вплив варійованих факторів X_3 і X_4 на показник вартості реконструкції (Y_2) при умові проведення реконструкції без відселення мешканців

№ точки	Кодовані фактори		Натурні фактори		Показник Y_2 -Вартість реконструкції (млн. грн.)
	X_3 - необхідна частка заміни прорізів	X_4 – необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних комунікацій	X_3 - необхідна частка заміни прорізів (%)	X_4 - необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних комунікацій (%)	
1	2	3	4	5	6
1.	-1	-1	20	8,33	20,18
2.	-1	0	20	50	20,26
3.	-1	1	20	91,66	20,34
4.	0	-1	50	8,33	20,74
5.	0	0	50	50	20,83
6.	0	1	50	91,66	20,91
7.	1	-1	80	8,33	21,3
8.	1	0	80	50	21,38
9.	1	1	80	91,66	21,46

Визначення закономірностей впливу факторів на показник вартості реконструкції розрахований з використанням програми COMPEX [10]. За допомогою програми були створені математичні моделі, які описали вплив факторів на вартість реконструкції.

Математичне моделювання вартості реконструкції без відселення мешканців описується за аналітичною залежністю:

$$C = 20,828 + 0,56X_3 - 0,007X_3^2 - 0X_3X_4 + 0,082X_4 - 0,002X_4^2 \quad (4)$$

Аналіз отриманої математичної залежності показує, що найбільший вплив на вартість реконструкції будинку надає фактор X_3 (необхідна частка заміни прорізів). Позитивні знаки коефіцієнтів X_3 і X_4 вказують що зміна факторів прямо пропорційна зміні Y_2 (вартості реконструкції) - збільшення коефіцієнтів факторів призводить до збільшення вартості реконструкції.

Таблиця 2

План експерименту і вплив варійованих факторів (X_1, X_2, X_3 і X_4) на показники вартості реконструкції (Y_2) без відселення мешканців під час реконструкції

№ точки	Кодовані фактори				Натурні фактори				Показник Y_2 -Вартість реконструкції (млн. грн.)
	X_1 -кількість робочих годин в тиждень	X_2 - коефіцієнт суміщення робіт	X_3 - необхідна частка заміни прорізів	X_4 – необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних	X_1 кількість робочих годин в тиждень (ч)	X_2 - коефіцієнт суміщення робіт	X_3 - необхідна частка заміни прорізів (%)	X_4 – необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних комунікацій (%)	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	1	1	112	0,25	80	91,66	25,17
2	1	1	1	-1	112	0,25	80	8,33	25,0
3	1	1	-1	1	112	0,25	20	91,66	24,05
4	1	1	-1	-1	112	0,25	20	8,33	23,89
5	1	-1	1	1	112	0,15	80	91,66	23,69
6	1	-1	1	-1	112	0,15	80	8,33	23,52
7	1	-1	-1	1	112	0,15	20	91,66	22,57
8	1	-1	-1	-1	112	0,15	20	8,33	22,41
9	-1	1	1	1	40	0,25	80	91,66	31,84
10	-1	1	1	-1	40	0,25	80	8,33	31,68
11	-1	1	-1	1	40	0,25	20	91,66	30,72
12	-1	1	-1	-1	40	0,25	20	8,33	30,56
13	-1	-1	1	1	40	0,15	80	91,66	27,69
14	-1	-1	1	-1	40	0,15	80	8,33	27,52
15	-1	-1	-1	1	40	0,15	20	91,66	26,57
16	-1	-1	-1	-1	40	0,15	20	8,33	26,41
17	1	0	0	0	112	0,2	50	50	23,9
18	-1	0	0	0	40	0,2	50	50	29,44
19	0,11	1	0	0	80	0,25	50	50	26,02
20	0,11	-1	0	0	80	0,15	50	50	23,95
21	0,11	0	1	0	80	0,2	80	50	25,69
22	0,11	0	0	1	80	0,2	50	91,66	25,22
23	0,11	0	-1	0	80	0,2	20	50	24,57
24	0,11	0	0	-1	80	0,2	50	8,33	25,05
25	0,11	0	0	0	80	0,2	50	50	25,14

Вплив обох факторів представлено на двофакторній діаграмі впливу факторів (X_3 і X_4) на вартість реконструкції житлового будинку (Y_2) представлено на Рис.1. Зміна вартості реконструкції зображена ізолініями з кроком 0,2 млн.грн. Вартість реконструкції коливається в межах 20,2 та 21,5 млн.грн.

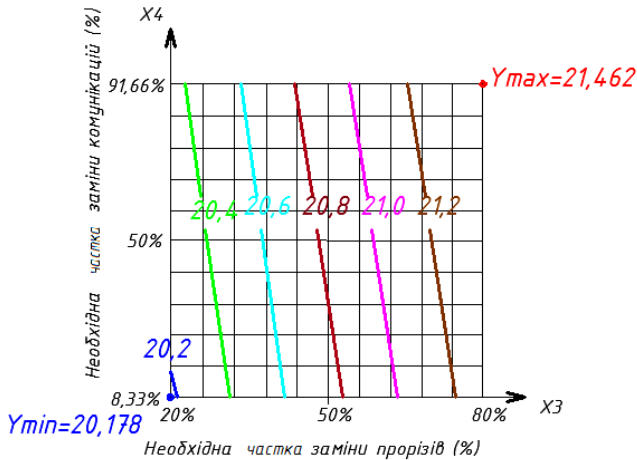


Рис. 1. Двохфакторна діаграма впливу факторів (X_3 , X_4) на вартість реконструкції (Y_2) без відселення мешканців

За умови відселення мешканців вплив факторів на вартість реконструкції описується формулою:

$$C = 25,432 - 2,679X_1 + 1,236X_1^2 - 0,672X_1X_2 - 0,001X_1X_3 + 0,001X_1X_4 + 1,375X_2 - 0,169X_2^2 + 0,001X_2X_3 - 0,001X_2X_4 + 0,558X_3 - 0,024X_3^2 + 0,002X_3X_4 + 0,082X_4 - 0,019X_4^2 \quad (5)$$

Аналіз отриманої математичної залежності показує, що найбільший вплив на вартість реконструкції будинку надають фактор X_1 (кількість робочих годин на тиждень). Від’ємний знак коефіцієнта X_1 вказує що зміна цього фактора обернено пропорційна до зміни вартості реконструкції (Y_2). Фактори X_2 (коефіцієнт суміщення робіт), X_3 (необхідна частка заміни прорізів) і X_4 (необхідна частка заміни комунікацій) мають меншу частку впливу. Плюсозначні коефіцієнти X_2 , X_3 , X_4 показують, що їх вплив прямо пропорційний збільшенню вартості реконструкції (Y_2).

Вплив всіх 4-х факторів X_1 (кількість робочих годин на тиждень), X_2 (коефіцієнт суміщення робіт), X_3 (необхідна частка заміни прорізів) і X_4 (необхідна частка заміни комунікацій) на вартість реконструкції (Y_2) відображено в діаграмі «квадрат на квадраті» (Рис.2). На отриманій діаграмі зміна вартості реконструкції зображена ізолініями з кроком 2 млн.грн.

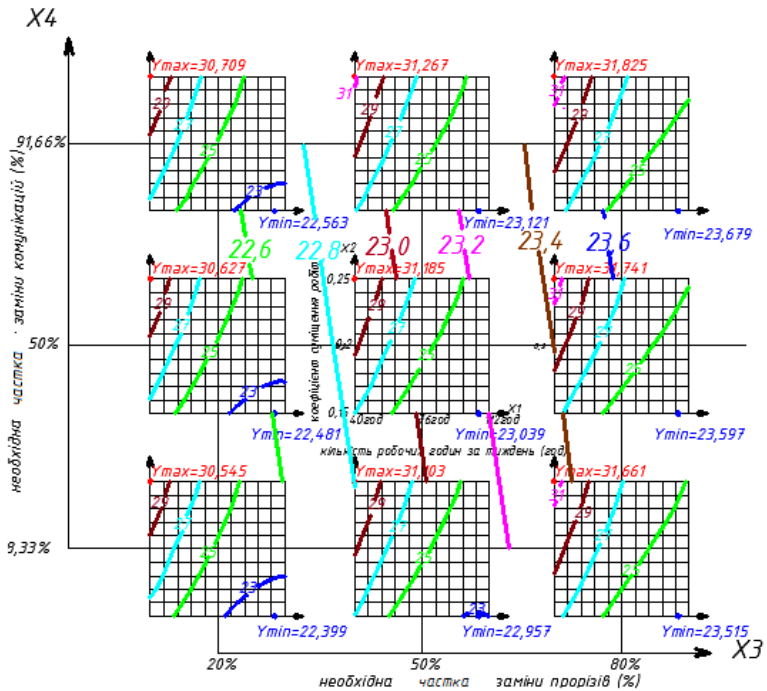


Рис. 2. Діаграма «квадрат на квадраті» відображає впливу факторів (X_1 , X_2 , X_3 , X_4) на вартість реконструкції (Y_2) за умови відселення мешканців.

Ефективність показника вартості реконструкції розраховувався на основі кошторисної вартості реконструкції житлового будинку, яка склала в середньому 17 млн.грн. і витрат на відселення людей під час реконструкції - середній показник 6 млн.грн. . Тому вартість реконструкції обмежена 23 млн.грн. Реконструкція без відселення мешканців під час проведення робіт повністю охоплює зону ефективних рішень. Ефективні рішення реконструкції за умови відселення мешканців виділені на Рис.3. вертикальним штрихуванням синього кольору.

Аналізуючи діаграму (Рис.3), можна зробити висновок, що вартість реконструкції (Y_2) менше 23млн.грн. спостерігається при значеннях факторів: X_1 від 0 до -1 (від 76 до 112 робочих годин в тиждень), X_2 від -1 до +1 (коефіцієнт суміщення робіт від 0,15 до 0,25, X_3 від -1 до 0 (необхідна частка заміни від 20 до 50%) і X_4 від -1 до +1 (необхідна частка заміни комунікацій від 8,33% до 91,66%).

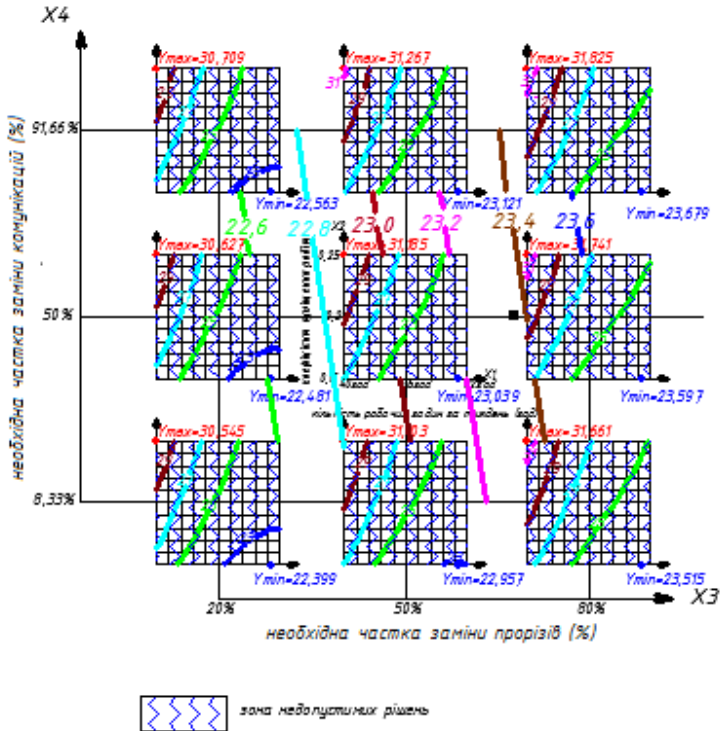


Рис. 3. Діаграма «квадрат на квадраті» відображає обмеження фактичної вартості реконструкції $Y_2 = 23$ млн.грн. за умови відселення мешканців

Висновки. Вперше були отримані результати впливу організаційно-технологічних факторів на вартість реконструкції житлових будівель перших масових серій. Аналіз графічного зображення впливу факторів на вартість реконструкції показав що тривалість реконструкції може не перевищувати 23млн.грн. в обох випадках її проведення.

Список літератури:

1. Житловий фонд України у 2010 році. Статистичний бюлетень. – Державна служба статистики України. – Київ, 2011.
2. Современный подход к реконструкции «хрущевок» [Електронний ресурс] // Журнал С.О.К. – 2002. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.c-o-k.ru/articles/sovremennyy-podhod-k-rekonstrukcii-hrushevok>.
3. Диагностика технического состояния жилых зданий / А. П. Куркин, М. С. Розенфельд, А. Г. Неверов, М. Н. Волошко. – Луганск: Янтарь, 2012. – 368 с.
4. Варианты перепланировки домов серии [Електронний ресурс] // PARPLANOSANA.LV Архитектурное и инженерное бюро. Рига. – 2012. – Режим

доступу до ресурсу: http://www.parplanosana.lv/ru/paarplaanoshanas-varianti-177781/1-467a-serija-staraja-litovka#.Uxy1cT9_uSo.

5. Реконструкция хрущевок: принуждение к отселению [Электронный ресурс] // Информационное агентство УНИАН. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <https://economics.unian.net/realestate/820001-rekonstruktsiya-hrushevok-prinujdenie-k-otseleniyu.html>.

6. Серии домов и планировки. Серии домов Украина [Электронный ресурс] // TipDoma.com. – 2012. – Режим доступа до ресурсу: <https://tipdoma.com/serii-domov-ukraina/>.

7. Кузнецов В. Л. Математическое моделирование / В. Л. Кузнецов. – М.: МГТУГА, 2003. – 79 с.

8. Оптимизация организационно-технологических решений реконструкции высотных инженерных сооружений / А. И. Меньлюк, М. Н. Ершов, А. Л. Никифоров, И. А. Меньлюк. – Київ: ТОВ НВП "Інтерсервіс", 2016. – 332 с. – (Современное строительство).

9. Баркалов С. А. Управление проектами в строительстве / С. А. Баркалов, В. Ф. Бабкин. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2003. – 228 с.

10. Вознесенский В. А. Экспериментально-статистическое моделирование и оптимизация в материаловедении / В. А. Вознесенский, Т. В. Ляшко. – К.: УДНТЗ, 1993. – 16 с.

References

1. Housing facilities of Ukraine in 2010. Statistical report.-Public service of Ukrainian statistics. - Kyiv

2. Modern approach to hrushevkas' reconstruction.[electronic resource] // magazine S.O.K.. – 2002. – access mode to resource: <https://www.c-o-k.ru/articles/sovremennyy-podhod-k-rekonstrukcii-hrushevok>

3. Diagnostics of technical conditions of dwellings/A.P. Kurkin, M.S. Rozenfeld, A.H. Neverov, N.M. Voloshko. - Luhansk:Yantar, 2012

4. Variants of replanning of series houses .[electronic resource] // PARPLANOSANA.LV Architectural and engineering office. Riga. – 2012. – access mode to resource: http://www.parplanosana.lv/ru/paarplaanoshanas-varianti-177781/1-467a-serija-staraja-litovka#.Uxy1cT9_uSo

5. Reconstruction of “Khrushchev-era” apartments: coercion to eviction .[electronic resource] // News agency UNIAN. – 2013. – access mode to resource: <https://economics.unian.net/realestate/820001-rekonstruktsiya-hrushevok-prinujdenie-k-otseleniyu.html>.

6. Series of houses and planning. Series of houses Ukraine.[electronic resource]] // TipDoma.com. – 2012. – access mode to resource: <https://tipdoma.com/serii-domov-ukraina/>.

7. Kuznetsov V.L. Mathematical modeling – М: МНТУГА, 2003. – 79 p.

8. Optimization of organizational and technical solutions of reconstruction of high-rise engineering structures/ А. И. Меньлюк, М. Н. Ершов, А. Л. Никифоров, И. А. Меньлюк. – Київ: "Інтерсервіс", 2016. – 332 p. – (Modern building).

9. Barkalov S.A. Project management in building– М.: publishing of building universities' association , 2003. – 228 p.

10. Voznesenskiy, V.A. & Lyashko, T. V. (1993). Eksperimental'no-statisticheskoye modelirovaniye i optimizatsiya v materialovedenii esenskiy. K.: UDNTZ, 16 p.

А.И. Менейлюк, Т.М. Дубельт

Исследование зависимости стоимости реконструкции жилых домов первых массовых серий от организационно-технологических факторов

Статья посвящена изучению влияния организационно-технологических факторов на стоимость реконструкции жилых домов первых массовых серий, для выбора эффективных моделей реконструкции. На данный момент срок эксплуатации таких домов исчерпан, они нуждаются в срочной реконструкции. В информационных источниках отсутствует анализ возможностей реконструкции подобных объектов и определения влияния организационно-технологических факторов на технико-экономические показатели, один из которых стоимость работ. Незначительное количество реализованных проектов реконструкции представляет ограниченную информацию относительно зависимости стоимости от организационно-технологических факторов, поскольку при фактической реконструкции отдельного дома факторы имеют фиксированные значения. Отсутствие анализа изменения стоимости при выполнении реконструкции является одной из причин нежелания инвесторов вкладывать средства в подобные проекты. Использование программного обеспечения позволяет построить неограниченное количество абстрактных моделей и проследить зависимость между влиянием факторов на показатели реконструкции с минимальными затратами.

Анализ последних исследований и публикаций позволил выделить серии жилых домов подлежащих реконструкции, перечень основных работ, а также значимые организационно-технологических факторы для дальнейшего исследования.

Эксперимент проводился на примере графической модели реконструкции 5-ти этажного, 4-х подъездного жилого дома по типовой серии 1-438_{2,5-7}. Были определены уровни варьирования факторов. Построены информационные, графические и математические модели реконструкции. Составлен план численного эксперимента с учетом одновременного влияния избранных факторов в пределах допустимых значений. Их исследование с помощью экспериментально-статистического моделирования позволило получить зависимости между избранными факторами и показателем стоимости реконструкции. Графическое изображение влияния факторов на стоимость реконструкции представлено в виде диаграмм. На основе диаграмм определены зоны эффективных организационных решений. По результатам исследований сделаны выводы о условиях проведения реконструкции подобных объектов.

Ключевые слова: варьирование факторов, абстрактные модели, экспериментально-статистическое моделирование, диаграммы зависимости.

A.I. Menylyuk, T.M. Dubelt

Study of dependence of reconstruction cost of the dwellings of first mass series on organizational and technological factors

The article deals with the study of impact of organizational and technological factors on the cost of reconstruction of dwellings of first mass series to select effective models of reconstruction. At the moment, the effective life of such houses is exhausted

and they need an urgent renovation. There is no analysis of reconstruction facilities of such objects in the informational sources and there is no determination of impact of organizational and technological factors on technical and economic indices, one of which is cost of works. A small number of implemented projects of reconstruction provides limited information on the dependence of cost on the organizational and technological factors, because with the actual reconstruction of separate house these factors have fixed values. The lack of analysis of cost change while doing reconstruction is one of the reasons for the reluctance of investors to invest in such projects. Using the software allows to build a variety of abstract models and to trace the relationship between the impact of factors on the indices of the reconstruction with the minimum cost.

Analysis of recent researches and publications allowed to define the series of houses that are subjected to reconstruction, a list of major works, as well as organizational and technological factors having an impact on the cost of reconstruction.

The experiment was conducted by the example of graphical model of reconstruction of 5-storey residential house with 4 porches by standard series 1-4382.5-7. The levels of variation of factors were defined. Informational, graphical and mathematical models of reconstruction were made. The plan of multiple experiment was formulated taking into account the simultaneous effect of selected factors in terms of admissible values. Their research using experimental and statistical modeling allowed us to obtain the dependence between the selected factors and index of cost of reconstruction. A graphical representation of the impact of factors on the cost of reconstruction is presented in the form of diagrams. The diagrams illustrate the areas of effective organizational solutions. The conclusions on the conditions of reconstruction of such houses are made.

Key words: *variation of factors, abstract models, an experimental-statistical modeling, charts of dependence.*

Посилання на статтю

APA Menyluk, A.I. & Dubelt, T.M. (2020). Doslidzhennya zalezhnosti vartosti rekonstruktsiyi zhytlovykh budynkiv pershykh masovykh seriy vid orhanizatsiyno-tekhnologichnykh faktoriv. *Shliakhy pidvyshchennia efektyvnosti budivnytstva v umovakh formuvannia rynkovykh vidnosyn*, 43, 144–154.

ДСТУ: Менеїлюк О.І. Дослідження залежності вартості реконструкції житлових будинків перших масових серій від організаційно-технологічних факторів [Текст] / О.І. Менеїлюк, Т.М. Дубельт // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин. – 2020. – № 43. – С. 144–154.