

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ФАКТОРІВ НА ТРИВАЛІСТЬ І ВАРТІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЕКТІВ КОМПЛЕКСНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

**д.т.н., проф. Кравчуновська Т.С., к.т.н., доц. Юрченко Є.Л.,
ас. Нечепуренко Д.С.**

Державний вищий навчальний заклад «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», м. Дніпропетровськ

Формулювання проблеми. Згідно з енергетичною стратегією України, розвиток житлового будівництва буде здійснюватися в напрямі реконструкції житлової забудови з її ущільненням та реновацією існуючого житлового фонду, з доведенням споживчих якостей квартир за показниками комфортності та економічності до рівня, що відповідає нормам для різних категорій житла[3].

При організаційно-технологічному проектуванні комплексної реконструкції житлової забудови важливим завданням є мінімізація енергоспоживання та підвищення енергоефективності об'єктів житлових мікрорайонів, а також оцінка, вибір та обґрунтування раціональних енергозберігаючих рішень. При цьому основними показниками проектів, які цікавлять (в першу чергу) замовників та інвесторів, є вартість та тривалість їх реалізації.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок в дослідження проблеми енергозбереження в будівельному та житлово-комунальному секторах України, зокрема при реалізації проектів реконструкції житлового фонду, належить таким вченим, як В.І. Большаков, С.М. Булгаков, В.М. Кірнос, Р.Б. Тянь, В.Т. Шаленний[1, 4].

В останні десятиліття пошуку ефективних організаційно-технологічних рішень з модернізації цивільних будівель присвячені також роботи Б.С. Дамаскіна, В.Т. Меркушова, Р.Б. Папірника, В.М. Пилипенка, В.В. Савйовського, Є.П. Уварова, С.А. Ушацького, Г.Г. Фаренюка, К.А. Шрейбера та інших провідних вчених і спеціалістів [4, 5, 8, 9, 10].

Автори досліджують вплив організаційно-технологічних факторів на тривалість, вартість та трудомісткість будівництва та реконструкції об'єктів житлово-цивільного призначення.

Надзвичайно важливим серед сучасних досліджень та наукових праць є питання комплексної реконструкції житлової забудови та створення житлових масивів енергоефективної експлуатації. Тому дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість і вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови є актуальним завданням.

Метою даної статті є виявити закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість та вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови.

Основний матеріал. Для обґрунтування тривалості та вартості комплексної реконструкції житлової забудови можуть бути використані методи статистичного моделювання. Основне завдання – визначення ступеня впливу кожного фактора на рівень результативного показника – вирішується завдяки кореляційному, дисперсійному, сучасному багатовимірному факторному аналізу. Найбільш широке застосування знайшли прийоми кореляційного аналізу, які дозволяють кількісно виразити взаємозв'язок між показниками.

Визначення парної кореляції передбачає обґрунтування рівняння зв'язку і вимірювання тісноти зв'язку між факторним і результативним показниками за допомогою коефіцієнта кореляції. Проте кожен фактор окремо не визначає явище, що вивчається, у всій повноті. Між факторами існують складні взаємозв'язки, тому їх вплив є комплексним і його неможна розглядати як звичайну суму ізольованих впливів. Тому для отримання повного уявлення про характер явища, що досліджується, застосовують багатофакторний кореляційний аналіз[2].

З метою дослідження впливу систематизованих організаційно-технологічних факторів[7] на вартість (С) та тривалість (Т) реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови була розглянута вибіркова сукупність, що складалась з 30 проектів.

Вихідні дані щодо цих проектів задовольняють вимогам, що висуваються до статистичної інформації. Кількість проаналізованих проектів визначалась із урахуванням вимог статистичної достовірності.

У результаті аналізу систематизованих параметрів були виділені основні фактори, які увійшли до моделей для статистичної обробки:

- фактор стисненості (F1);
- фактор поліпшення теплового балансу мікрорайону (F2);
- фактор комплексної технологічності (F3) [6].

Дані фактори відповідають наступним правилам відбору факторів для кореляційного аналізу:

- при відборі факторів враховуються причинно-наслідкові зв'язки між показниками, оскільки тільки вони розкривають суть процесів, що вивчаються;
- при створенні кореляційної моделі відбираються найбільш значущі фактори, які здійснюють вирішальний вплив на результативний показник, оскільки охопити всі умови і обставини практично неможливо;
- всі фактори повинні бути кількісно вимірюваними;
- не рекомендується включати в кореляційну модель взаємопов'язані фактори;

- небажано включати в кореляційну модель фактори, зв'язок яких з результативним показником носить функціональний характер[2].

Для знаходження моделі простої регресії, що визначає аналітичний вираз для зв'язку двох змінних X і Y , а також встановлення статистичної залежності середнього значення величини Y від декількох інших величин X_1, X_2, \dots, X_n , був використаний програмний пакет для статистичного аналізу StatGraphicsPlus 5.1 Enterprise.

Встановлені закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Парні моделі для обґрунтування тривалості реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови (Т)

Вид залежності	Коефіцієнт кореляції	Фактичне значення критерію Фішера, Fф
$T = e2,21867 + 3,23888 \cdot F1$	0,878	94,24
$T = 74,0883 + 56,9709 \cdot \ln(F2)$	0,978	616,99
$T = e1,96886 + 1,10129/F3$	0,548	12,04

З метою уточнення одержаних парних моделей і врахування взаємного комплексного впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови проаналізовано та виявлено найбільш статистично достовірні багатофакторні моделі (табл. 2).

Таблиця 2

Багатофакторні моделі для обґрунтування тривалості реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови (Т)

Вид залежності	Множинний коефіцієнт кореляції, R2	Фактичне значення критерію Фішера, Fф
$T = -22,7807 + 21,7383 \cdot F1 + 96,8652 \cdot F2$	95,9531%	320,09
$T = 10,2423 + 92,2055 \cdot F1 - 18,2386 \cdot F3$	70,9524%	32,98
$T = -11,4163 + 108,025 \cdot F2 - 11,4225 \cdot F3$	95,3306%	275,62
$T = -15,7117 + 18,9704 \cdot F1 + 95,6032 \cdot F2 - 7,38475 \cdot F3$	96,1797%	218,19

Аналогічно вище наведеним моделям були проаналізовані та виявлені закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови. З метою уточнення одержаних парних моделей і врахування взаємного комплексного впливу організаційно-технологічних факторів на вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови проаналізовано та виявлено найбільш статистично достовірні багатофакторні моделі. Результати проведених досліджень представлені в табл. 3 і табл. 4.

Таблиця 3

Парні моделі для обґрунтування вартості реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови (C)

Вид залежності	Коефіцієнт кореляції	Фактичне значення критерію Фішера, Fф
$C = e6,2595 + 0,883247 \cdot F1$	0,782	43,98
$C = e6,10418 + 1,02514 \cdot F2$	0,951	262,58
$C = \frac{1}{0,000872526 + 0,000662321 \cdot F_3}$	0,419	5,97

Таблиця 4

Багатофакторні моделі для обґрунтування вартості реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови (C)

Вид залежності	Множинний коефіцієнт кореляції, R2	Фактичне значення критерію Фішера, Fф
$C = 359,613 + 34,3305 \cdot F1 + 750,344 \cdot F2$	89,9521%	120,86
$C = 469,517 + 661,196 \cdot F1 + 15,792 \cdot F3$	57,9917	18,64
$C = 277,552 + 815,695 \cdot F2 + 87,4541 \cdot F3$	90,588%	129,93
$C = 261,039 + 72,9279 \cdot F1 + 767,942 \cdot F2 + 102,977 \cdot F3$	90,8412	85,96

На основі одержаних результатів, із використанням виявлених найбільш статистично достовірних закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість і вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови, розроблено методику обґрунтування доцільності та ефективності реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду.

Висновки. Запропоновані моделі можуть бути використані в системі автоматизованого проектування та при багатоваріантному проектуванні. Вони представляють собою цінність для проектувальників, замовників та інвесторів. Оцінка отриманих закономірностей за критеріями Стюдента та Фішера, а також практична апробація в проектно-

будівельних організаціях підтвердила їх адекватність реальному процесу енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови.

ВИКОРИСТАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Булгаков С.Н. Реконструкция жилых домов первых массовых серий и малоэтажной жилой застройки. – Москва, ООО «Глобус», 2001. – 248с.
2. Гусаров В.М. Теория статистики: Учебн. пособие для вузов. – М.: Аудит, ЮНИТИ, 2000. – 247 с.
3. Енергозбереження у житловому фонді: проблеми, практика, перспективи: Довідник. – К.: НДІпроектреконструкція, Deutsche Energie-Agentur GmbH(dena), Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), 2006. – 144 с.
4. Концептуальные основы региональной политики развития комплексной реконструкции объектов жилой недвижимости с максимальным использованием существующих зданий и инфраструктуры городских территорий: Монография / [В.М. Киринос, В.Г. Андреев, Е.П. Уваров и др.]; под. ред. В.М. Кириноса. – Днепропетровск: Наука и образование, 2010. – 121 с.
5. Кравчуновська Т.С. Комплексна реконструкція житлової забудови: організаційно-технологічні аспекти. Дніпропетровськ: «Наука і освіта», 2010. – 230 с.
6. Нечепуренко Д.С. Визначення фактора комплексної технологічності енергозберігаючих рішень при реконструкції житлової забудови / Д.С. Нечепуренко // Будівельні конструкції: Міжвідомчий науково-технічний збірник наукових праць (будівництво). – Вип. 80. – К.: ДП НДІБК, 2014. С. 166 – 170.
7. Нечепуренко Д.С. Систематизація організаційно-технологічних факторів, які впливають на тривалість та вартість реалізації енергозберігаючих проектів комплексної реконструкції житлової забудови / Д.С. Нечепуренко // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып. №74.- Дн-вск., ПГАСА, 2014.- С. 120-126.
8. Пилипенко В.М. Организационно-технологические принципы комплексной реконструкции промышленной застройки: автореф. дисс. на соискание учен. степени докт. техн. наук: спец. 05.23.08 «Технология и организация строительства», 052303 «Теплоснабжение, вентиляция, кондиционирование воздуха, газоснабжение и освещение» / В.М. Пилипенко. – Минск, 2009. – 41с.
9. Шаленный В.Т. Организационно-технологические аспекты энергосбережения при модернизации производства конструкций и зданий из бетона: Монография. – Днепропетровск: Наука и образование, 2002. – 200 с.
10. Юрченко Е.Л. Проекты повышения энергетической эффективности существующих жилых зданий в Украине / Е.Л. Юрченко // Строительство, материаловедение, машиностроение: Сб. науч. трудов. Вып. 65, - Дн-вск, ГВУЗ ПГАСА, 2012. – С.677-683.