

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ БУДІВНИЦТВА ТА АРХІТЕКТУРИ

Дубельт Тетяна Михайлівна



УДК 69.059.35;72.025.4

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕКОНСТРУКЦІЇ
ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ ПЕРШИХ МАСОВИХ СЕРІЙ

Спеціальність 05.23.08 "Технологія та організація промислового та цивільного
будівництва»

Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Одеса 2021

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Одеській державній академії будівництва та архітектури
Міністерства освіти і науки України

Науковий керівник – доктор технічних наук, професор
Менейлюк Олександр Іванович,
Одеська державна академія будівництва та
архітектури, завідувач кафедри технології
будівельного виробництва.

Офіційні опоненти – доктор технічних наук, професор,
Млодецький Віктор Ростиславович
Придніпровська державна академія
будівництва та архітектури, професор кафедри
менеджменту, управління проектами і
логістики.

кандидат технічних наук,
Черепашук Лариса Анатоліївна
Державне підприємство науково-дослідного та
проектно-вишукувального інституту морського
транспорту ДП «ЧОРНОМОРНДПРОЕКТ»,
начальник відділу кошторисів нормативів та
організації будівництва.

Захист дисертації відбудеться 25.02.2021 р. о 11.30 годині на засіданні спеціалізованої Вченої ради Д 41.085.03 в Одеській державній академії будівництва та архітектури за адресою: вул. Дідріхсона, 4, м.Одеса, 65029, Україна.

З дисертацією можна ознайомитися на сайті і в бібліотеці Одеської державної академії будівництва та архітектури за адресою: вул. Дідріхсона, 4, м.Одеса, 65029, Україна та на сайті: <https://odaba.edu.ua/science/specialized-scientific-council-d-41.085.03/on-the-defense-of-theses-d-41.085.03>

Автореферат розісланий 25.01.2021 р.

Вчений секретар спеціалізованої Вченої
ради к.т.н., доцент



Данелюк В.І.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Робота присвячена рішення основної задачі - вибору ефективних моделей реконструкції житлових будинків перших масових серій.

Поставлена задача вирішується шляхом:

- аналізу можливостей реконструкції житлових будинків перших масових серій;
- визначення закономірностей змін показників ефективності реконструкції житлових будинків перших масових серій під дією організаційно-технологічних факторів, з використанням теорії планування і сучасних комп'ютерних програм;
- визначення найбільш ефективної моделі реконструкції з урахуванням діючих обмежень.

Актуальність теми дослідження. Після постанови від 31.06.1957 "Про розвиток житлобудівництва в СРСР (Союз Радянських Соціалістичних Республік)", на його території почалося масове будівництво типових житлових будинків перших масових серій, яке отримало подальший розвиток в 60-80 роки. За офіційними даними на території України було побудовано близько 47 тис. будинків, в яких мешкають майже 100 тисяч українців. Житло презентувалося як тимчасове, строком на 50 років. Нині у більшості міст України накопичилися ряд великомасштабних критичних проблем, що перешкоджають нормальному розвитку і функціонуванню міського середовища. Описані проблеми можна вирішити шляхом реконструкції і модернізації житлових будинків перших масових серій. Фактичний технічний стан житлових будинків дає можливість виконати їх реконструкцію та капітальний ремонт, і тільки в окремих обґрунтованих випадках - знос.

Робота у напрямі реконструкції забудови носить епізодичний характер і не дозволяє прогнозувати результати зміни організаційно-технологічних рішень.

Представлені дослідження дозволяють вибрати найбільш ефективні рішення організації реконструкції, які впливають на зменшення вартості і тривалості виконання робіт.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження відповідають планам пріоритетних науково-технічних робіт у галузі будівництва, а також напрямам наукових досліджень кафедри "Технологія будівельного виробництва" Одеської державної академії будівництва і архітектури, затверджених Міністерством освіти і науки України.

Дослідження в роботі виконані у рамках розвитку концепції державної програми комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду (постанова Кабінету Міністрів України "Про заходи по реконструкції житлових будівель перших масових серій від 14.05.99 №820; Закон України "Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду", зі змінами згідно з законами №132-IX від 20.09.2019).

Тематика і структура проведених досліджень в цілому відповідають

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Робота присвячена рішення основної задачі - вибору ефективних моделей реконструкції житлових будинків перших масових серій.

Поставлена задача вирішується шляхом:

- аналізу можливостей реконструкції житлових будинків перших масових серій;
- визначення закономірностей змін показників ефективності реконструкції житлових будинків перших масових серій під дією організаційно-технологічних факторів, з використанням теорії планування і сучасних комп'ютерних програм;
- визначення найбільш ефективної моделі реконструкції з урахуванням діючих обмежень.

Актуальність теми дослідження. Після постанови від 31.06.1957 "Про розвиток житлобудівництва в СРСР (Союз Радянських Соціалістичних Республік)", на його території почалося масове будівництво типових житлових будинків перших масових серій, яке отримало подальший розвиток в 60-80 роки. За офіційними даними на території України було побудовано близько 47 тис. будинків, в яких мешкають майже 100 тисяч українців. Житло презентувалося як тимчасове, строком на 50 років. Нині у більшості міст України накопичилися ряд великомасштабних критичних проблем, що перешкоджають нормальному розвитку і функціонуванню міського середовища. Описані проблеми можна вирішити шляхом реконструкції і модернізації житлових будинків перших масових серій. Фактичний технічний стан житлових будинків дає можливість виконати їх реконструкцію та капітальний ремонт, і тільки в окремих обґрунтованих випадках - знос.

Робота у напрямі реконструкції забудови носить епізодичний характер і не дозволяє прогнозувати результати зміни організаційно-технологічних рішень.

Представлені дослідження дозволяють вибрати найбільш ефективні рішення організації реконструкції, які впливають на зменшення вартості і тривалості виконання робіт.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження відповідають планам пріоритетних науково-технічних робіт у галузі будівництва, а також напрямам наукових досліджень кафедри "Технологія будівельного виробництва" Одеської державної академії будівництва і архітектури, затверджених Міністерством освіти і науки України.

Дослідження в роботі виконані у рамках розвитку концепції державної програми комплексної реконструкції кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду (постанова Кабінету Міністрів України "Про заходи по реконструкції житлових будівель перших масових серій від 14.05.99 №820; Закон України "Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду", зі змінами згідно з законами №132-IX від 20.09.2019).

Тематика і структура проведених досліджень в цілому відповідають плану науково-дослідних робіт кафедри «Технологія будівельного

плану науково-дослідних робіт кафедри «Технологія будівельного виробництва» Одеської державної академії будівництва та архітектури.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи є розробка рекомендацій по вибору ефективних моделей реконструкції житлових будинків перших масових серій при зміні організаційно-технологічних рішень реконструкції.

Для досягнення поставленої мети вирішені наступні завдання:

- виконано аналіз конструктивних особливостей житлових будинків перших масових серій, досвіду їх реконструкції, методів моделювання;
- обґрунтовано напрямок дослідження, розроблені загальна методика та методи вирішення окремих завдань;
- обрано одну з поширених серій житлового будинку для моделювання реконструкції та складено перелік необхідних робіт, обрано фактори та показники реконструкції;
- виконано економічне та графічне моделювання процесів реконструкції обраної серії житлового будинку для подальших досліджень;
- визначені закономірності зміни показників ефективності реконструкції під впливом основних організаційно-технологічних факторів, зони раціональних рішень у досліджуваному просторі та краща модель реконструкції з урахуванням діючих обмежень;
- виконано апробацію та впровадження результатів досліджень, а також розрахунок техніко-економічної ефективності реконструкції.

Об'єкт досліджень - реконструкція житлових будинків перших масових серій.

Предмет досліджень - моделювання організаційно-технологічних процесів реконструкції житлових будинків перших масових серій при зміні організації виконання робіт.

Методи досліджень. При роботі з літературними джерелами, пошуку і обґрунтуванні вибору предмета досліджень, а також при формулюванні висновків у закінченні кожного розділу використаний метод узагальнення і аналізу. Залежність досліджуваних показників від варійованих факторів виконувалася з використанням методів математичного аналізу. Методи якісного, кількісного і порівняльного аналізу дозволили визначити найбільш ефективні моделі реконструкції житлових будинків. Експериментально-теоретичний метод дослідження дозволив описати досліджувані закономірності основних показників від вибраних факторів, на основі графічного моделювання. Побудова і аналіз експериментально-статистичних моделей і графіків зроблені з використанням сучасних програмних продуктів Microsoft Project і Comrex.

Інформаційною базою для вирішення поставлених завдань є нормативні документи, що діють в Україні в області будівництва, рекомендації і положення Міністерства регіонального розвитку в області будівництва, періодичні технічні видання, монографії і наукові публікації вітчизняних і зарубіжних вчених і фахівців в періодичних виданнях в області рішення наукової задачі,

сформульованої в дисертації.

Основний науковий результат, який вноситься на захист, полягає у визначенні найбільш ефективних організаційно-технологічних рішень реконструкції за рахунок вивчення закономірностей зміни показників ефективності реконструкції під дією організаційно-технологічних факторів.

Наукова новизна отриманих результатів полягає у розв'язанні актуальних задач організації реконструкції житлових будинків перших масових серій з використанням методів моделювання реконструкції. Зокрема:

обґрунтовано:

- можливість використання комп'ютерного моделювання організаційно-технологічних процесів реконструкції житлових будинків перших масових серій для дослідження впливу факторів на показники реконструкції.

розроблено:

- методика дослідження реконструкції житлових будинків перших масових серій.
- моделі реконструкції житлового будинку серії 1-438_{2.5-7}, за допомогою комп'ютерних програм (АВК-5; Microsoft Office Project; Comrex);
- закономірності впливу організаційно-технологічних факторів умов реконструкції (з відселенням, без відселення мешканців; кількості робочих годин на тиждень; необхідної частки заміни прорізів і комунікацій; ступеня суміщення робіт) на показники реконструкції (тривалість, вартість рентабельність).

удосконалено:

- моделі організації праці при реконструкції, що дозволяють максимально скоротити тривалість та вартість реконструкції, а також збільшити її рентабельність.

набули подальшого розвитку:

- результати досліджень у навчальній роботі (розробка методичних рекомендацій), при організаційно технологічному проектуванні та реконструкції будинків перших масових серій в місті Миколаєві.

Практичне значення отриманих результатів дослідження наступне:

1. Створення за результатами дослідження монографії «Інновації в будівництві і реконструкції», яка має вільний доступ в інтернет ресурсах бібліотеки ОДАБА та користується попитом.
2. Розробка основи курсу лекцій з дисципліни «Технологія будівельного виробництва» для магістрів у вигляді мультимедійних презентацій.
3. Участь у розробці методичних вказівок до проведення практичних занять по курсу «Технологія будівельного виробництва» для студентів освітнього ступеня «магістр».
4. Участь у розробці методичних вказівок до виконання курсового проектування по курсу «Технологія будівельного виробництва» для студентів освітнього ступеня «магістр».

5. Впровадження результатів досліджень при реконструкції житлового будинку по вул. Космонавтів, буд. 98 у м. Миколаїв.
6. Організаційно-технологічне проектування реконструкції житлового будинку по вул. Будьонного, буд. 47 у м. Миколаїв.
7. Розробка рекомендацій по визначенню найбільш ефективного організаційно-технологічного рішення реконструкції житлових будинків перших масових серій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційну роботу виконано відповідно до паспорта спеціальності 05.23.08 «Технологія і організація промислового та цивільного будівництва» згідно наступних напрямків:

- розробка методів технології та організації будівельно-монтажних робіт, пов'язаних з реконструкцією житлових будинків перших масових серій;
- теоретичні і експериментальні дослідження ефективності організаційно-технологічних рішень; виявлення загальних закономірностей шляхом моделювання та оптимізації.

Дослідження відповідають планам пріоритетних науково-технічних робіт у галузі будівництва, а також напрямам наукових досліджень кафедри "Технологія будівельного виробництва" Одеської державної академії будівництва і архітектури, затверджених Міністерством освіти і науки України.

Робота виконана у рамках програми науково-дослідних робіт Міністерства освіти і науки України - "Розробка і удосконалення технології і організації будівельних і ремонтно-відновних робіт" (Державний реєстраційний номер 0113U002184).

Особистий внесок здобувача полягає в отриманні наступних результатів:

1. Розроблена методика дослідження реконструкції житлових будинків перших масових серій.
2. Поєднано спільне використання 3-х типів моделювання в дослідженні: інформаційно-економічне (кошторисні розрахунки будівництва в програмі АВК-5, версія 3.3.2), графічне моделювання процесів реконструкції з відселенням та без відселення мешканців (моделювання процесів виробництва робіт в програмі MS Project 2010) і експериментально-статистичне (результати математичного моделювання закономірностей зміни показників ефективності під впливом організаційно-технологічних факторів у програмі Comrex).
3. Визначено закономірності зміни досліджуваних показників ефективності реконструкції житлових будинків перших масових серій (тривалість, вартість, рентабельність) під дією основних організаційно-технологічних факторів (кількість робочих годин на тиждень, ступінь суміщення робіт, необхідна частка заміни прорізів і комунікацій, умови проведення реконструкції).
4. Розроблена основа курсу лекцій «Технологія будівельного виробництва» для студентів освітнього рівня «Магістр» спеціальності 192 «Будівництво

та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво» у вигляді мультимедійних презентацій та створена монографія «Інновації в будівництві та реконструкції».

Апробація результатів дисертації. Основні положення і результати досліджень викладені в дисертаційній роботі і отримали позитивну оцінку на наступних конференціях: Менайлюк А.И., Дубельт Т.М. Нетрадиционные решения в реконструкции и обновлении зданий. Програма та тези доповідей Практичної конференції «Реконструкция и капитальный ремонт жилых и общественных зданий в Республике Беларусь: проблемы и решения» (19 червня 2013, м. Минск). Минск, 2016. С. 20-24.; Дубельт Т.М. Нетрадиційні способи посилення. Програма та тези доповідей Міжнародної конференції, присвяченої 85-річчю Одеської державної академії будівництва та архітектури «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд» (13-15 жовтня 2015, м. Одеса). Одеса. 2015. С. 8.; Дубельт Т.М. Розробка методики досліджень і вибору ефективних варіантів реконструкції житлових будинків перших масових серій. Програма та тези доповідей VII Міжнародної науково-практичної конференції «Нові технології в будівництві. ВІМ. Досвід та перспективи впровадження будівельних інформаційних технологій (9-10 грудня 2019. КНУБА, НДІБВ, ХК «КИЇВМІСЬКБУД», ЛІРА-САПР), Київ, 2019. С. 28.

Публікації.

Основний зміст дисертації опубліковано в 20 друкованих роботах, з яких: 11 статей - у фахових і наукових спеціалізованих виданнях, які зареєстровані в бюлетені ВАК України та інших держав, в тому числі: 9 - у збірниках, які включені до наукометричних баз; 1 монографія; 4 роботи апробаційної характеру; 4 додаткових публікацій.

Структура і обсяг дисертації. Дисертація викладена у двох книгах. Перша книга складається з переліку умовних позначень та символів, вступу, основної частини (чотири розділи). У другій книзі представлені додатки. Загальний обсяг роботи становить 390 сторінки, з яких: основного тексту – 133 сторінок, рисунків – 25, таблиць – 25, додатків – 24 на 225 сторінках. Список використаних джерел містить 159 найменувань на 18 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі сформульовано основну задачу, що вирішується в дослідженнях, показано актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, сформульовано мету, завдання, робочу гіпотезу, методи а також об'єкти і предмет дослідження. Сформульовано наукову новизну і практичне значення, описано особистий внесок здобувача.

У першому розділі проаналізовано інформаційні джерела по темі дослідження. Аналіз об'ємно-планувальних рішень та фізичного стану окремих елементів житлових будинків перших масових серій дозволив створити класифікацію таких будинків за серіями та розділити їх на дві групи: перша група - будинки з вичерпаним терміном експлуатації, друга група – будинки, в яких реконструкція ефективна. Слід відмітити наукові дослідження в області

фізичного стану будівель перших масових серій А.А. Афанасьєва, Е.П. Матвєєва, О.А. Коробової, І.В. Соседко, Н.П. Куркіна, М.С. Розенфельда, А.Г. Неверова, М.Н. Волошко. В роботах описується стан основних елементів в таких будинках, недоліки серій, можливості їх подальшої реконструкції. Принципи реконструкції житлової забудови з урахуванням конструктивно-планувальних параметрів будівель розглядаються в роботах В.Ф. Касьянова, Л.В. Халтуриної, Р.Б. Нехорошкова, В.М. Прасола, Н.Ф. Костецького, А.І. Гурко, В.Л. Вольфсона, Н.В. Прядко. Виділяються роботи по можливостям реконструкції певних серій будинків.

Описання досвіду реконструкції таких житлових будинків в Україні представлені в працях І.І. Куліченко, В.І. Большакова, Н.В. Савицького, Г.І. Онищук, Г.М. Агєєвої, В.М. Куценко, Н.П. Куркіна, В.В. Збицької, Ю.В. Лисенко, М.Г. Меєрович, Н.В. Антоненко. Підходи до реконструкції житлових будинків перших масових серій в країнах колишнього СРСР (Росія, Білорусія, Грузія) описувалися вченими А.Н. Співаком, В.Г. Бердичевським, Ж.А. Волковою, К.А. Григоренко, О.В. Петренко, Л.Г. Бачинською, В.Е. Басином, Л.В. Хихлухою, Н. Джохадзе, Г.І. Захаркіною, Ю.В. Суворовою. Шляхи та методи проведення реконструкції визначаються кожною державою самостійно, відповідно до законів та програм.

Досвід проведення реконструкції житлових будинків за кордоном (Чехословаччина, Франція, Фінляндія, Німеччина) показує, що реконструкція в більшості випадків коштує лише 30% від суми, необхідної для зносу і подальшого зведення нових будинків. Дослідження реконструкції житлових будинків за кордоном представлені у працях Н.Ф. Костецького, П.О. Сунака, Ю.А. Мельника, О.В. Мельника, С.В. Синього, М.А. Пєрькової, Н.І. Олійник, К.А. Григоренко, О.В. Петренко. Окремо серед зарубіжних вчених виділяється С. Фостер. Його підхід до реконструкції житлових будинків в Німеччині відкрив нові перспективи комплексного переобладнання житлових будинків у межах мікрорайонів.

Також у першому розділі розглянуті методи моделювання будівельних процесів та форми їх зображення. Дослідження способів традиційного графічного моделювання будівельних процесів описані в працях С.А. Болотіна, А.Н. Віхрова, А.М. Дороша, Л.С. Андрєєва, А.І. Федорова, М.С. Буднікова, П.І. Недавнього, Г.К. Соколова, І.Х. Науменко, О.В. Лізункова, В.М. Лебедева, В.І. Мальцева, К.Т. Романової, Г.Л. Исаєвої, З.М. Хаданова. Розглянуто використання комп'ютерних програм для створення та обробки графічних моделей реконструкції. Серед праць слід відзначити роботи С.А. Баркалова, В. Дункан, М. Грашина та зарубіжних авторів Т. Benoist, А. Jeanjean, G. Rochart. Використання математичного моделювання для вирішення будівельно-технічних завдань розглянуто в працях В.А. Вознесенського, Т.В. Ляшенко, С.А. Кровякова, Б.Л. Огаркова. Дослідження технологій та організацій будівельного виробництва за допомогою експериментально-статистичного моделювання представлено в працях А.І. Менейлюка, М.Н. Єршова, О.Л. Нікіфорова, І.А. Менейлюка, І.С. Чернова, Л.В. Лобакової,

Д.Ф. Гончаренко. Описані фактори та показники, а також плани проведення чисельного експерименту на основі математичної теорії планування. В роботах розглянута методика експериментально-статистичного моделювання організаційно-технологічних рішень та їх оптимізація з використанням сучасних програмних продуктів.

У **другому розділі** обґрунтовано напрямок дослідження та розроблена робоча гіпотеза. Робоча гіпотеза полягає у визначенні найбільш ефективних організаційно-технологічних рішень при реконструкції житлових будинків перших масових серій. Моделювання процесів при реконструкції житлового будинку дозволило визначити показники ефективності реконструкції під впливом організаційно-технологічних факторів, з урахуванням їх рівнів варіювання.

Виходячи з вищесказаного, сутність наукового завдання, зазначеного у даній роботі, полягає в обґрунтуванні можливостей реконструкції житлових будинків перших масових серій. У літературних джерелах немає інформації про дослідження доцільності проведення реконструкції таких будинків.

Тому робота присвячена вибору ефективних організаційно-технологічних рішень проведення реконструкції житлових будинків перших масових серій, за допомогою планування чисельного експерименту, експериментально-статистичного моделювання виробничих процесів, використання сучасних програмних продуктів і оптимізації моделей за показниками: тривалості, вартості і рентабельності реконструкції.

Методика проведення досліджень представлена у вигляді блок-схеми на рисунку 1. Завдання дослідження:

- вибір типової серії будинку для моделювання і необхідного переліку робіт на основі аналізу якісних показників та розповсюдженості серії будинку;
- вибір критеріїв фізичного зносу окремих елементів житлового будинку, їх вплив на знос будинку в цілому на підставі огляду пошкоджень основних елементів; методика розрахунку впливу відселення або присутності мешканців в період реконструкції на показники реконструкції, що враховує витрати на необхідне відселення мешканців під час проведення робіт;
- вибір значущих показників, факторів і рівнів їх варіювання для прийняття ефективних організаційно-технологічних рішень реконструкції житлового будинку перших масових серій;
- методика побудови економічних та організаційно-технологічних моделей реконструкції; проведення експериментальних досліджень.

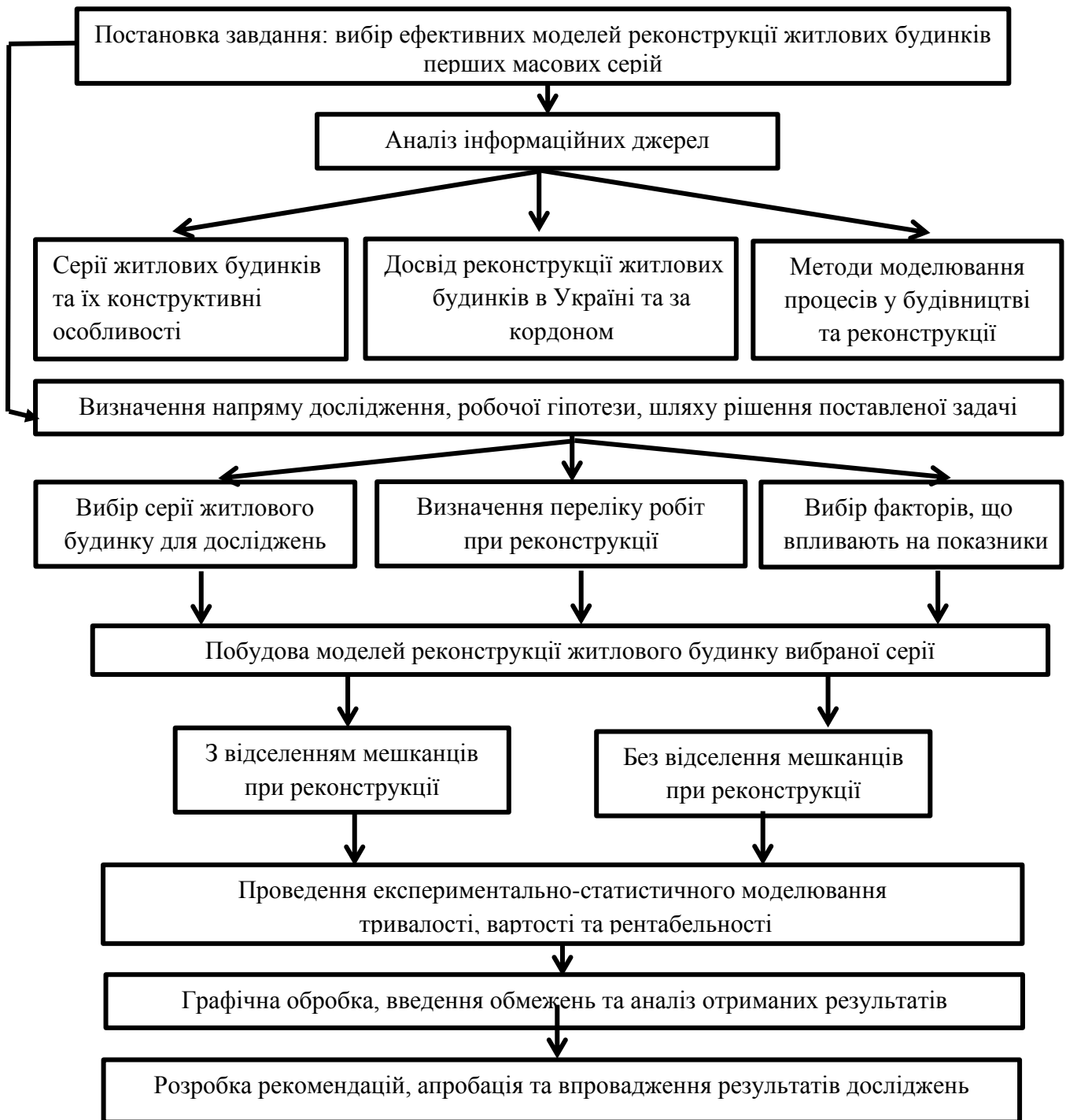


Рис. 1 Блок-схема дослідження

У третьому розділі представлені результати експериментальних досліджень, а саме: визначені та описані залежності між обраними показниками і змінними факторами. Чисельний експеримент був виконаний на прикладі реконструкції 5-ти поверхового, 4-х під'їзного житлового будинку, побудованого в 60-х роках 20 століття у м. Миколаєві по вул. Бутоми, буд. 2. Житловий будинок був запроєктований за типовою серією 1-438_{2.5-7}.

В якості значущих показників ефективності реконструкції були обрані:

- тривалість реконструкції (Y_1), міс.;

- вартість реконструкції (Y_2), млн грн;
- рентабельність (Y_3), %;

До основних змінних факторів, що впливають на показники ефективності, віднесені:

- кількість робочих годин на тиждень (X_1), год.;
- коефіцієнт суміщення робіт (X_2);
- необхідна частка заміни прорізів (X_3), %;
- необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних комунікацій (X_4), %.

П'ятий фактор (X_5), вплив якого на досліджувані показники розглянуто в роботі - це умови проведення реконструкції (з відселенням і без відселення мешканців). Для обліку впливу цього фактору дослідження проводилися у 2-х напрямках чисельного моделювання:

1 напрямок - визначення показників реконструкції житлового будинку за умови відселення мешканців.

2 напрямок - визначення показників реконструкції житлового будинку без відселення мешканців.

Для отримання адекватних закономірностей зміни показників реконструкції житлового будинку від розглянутих факторів були використані 3 типи моделювання:

- інформаційно-економічне моделювання (8 моделей з переліком робіт трудомісткістю та вартістю в програмі АВК-5 ;
- графічне моделювання процесів реконструкції з відселенням та без відселення мешканців (50 організаційно-технологічних моделей реконструкції в програмі Microsoft Office Project, по 25 моделей для кожного варіанту умов реконструкції, при зміні рівнів факторів згідно плану експерименту);
- експериментально-статистичне моделювання (ЕСМ) закономірностей змін показників реконструкції, що досліджувались в програмі Comrex.

Інформаційно-економічні моделі створювались на основі обсягів робіт реконструкції житлового будинку за типовою серією 1-438_{2.5}-7 і представлені у вигляді кошторисів (програма АВК-5 (3.2.2.)). Кошторисні розрахунки включали наступні розділи: 1. Демонтажні роботи; 2. Земляні роботи; 3. Фундаменти; 4. Стіни; 5. Перекриття; 6. Прорізи; 7. Сходи; 8. Підлога; 9. Внутрішнє опорядження; 10. Зовнішнє опорядження; 11. Влаштування сміттепроводу; 12. Монтаж ліфту; 13. Водопостачання; 14. Реконструкція водомірного вузла; 15. Електропостачання; 16. Опалення; 17. Реконструкція теплового вузла; 18. Газопостачання.

За результатами інформаційно-економічного моделювання були отримані данні по вартості та трудомісткості у вигляді базової моделі.

Згідно прийнятих скорочених планів експерименту дані з кошторисів (вартість та трудомісткість) імпортувались в програму Microsoft Office Project, що дозволило побудувати графічні моделі при зміні рівнів факторів згідно плану експерименту.

В результаті графічного моделювання було отримано 50 варіантів графіків виконання робіт (при 2-х умовах проведення реконструкції), які були використані в експериментально-статистичному моделюванні.

Результати моделювання показали, що на тривалість реконструкції (Y_1) впливають тільки кількість робочих годин на тиждень (X_1) і коефіцієнт суміщення робіт (X_2). Тому в подальших дослідженнях план експерименту для опису впливу факторів на тривалість реконструкції скорочений до 9 точок .

Вплив 4-х факторів на інші показники не однозначний. У першому напрямку – за умови відселення мешканців всі 4 фактори (кількість робочих годин на тиждень (X_1); коефіцієнт суміщення робіт (X_2); необхідна частка заміни прорізів (X_3); необхідна частка заміни внутрішніх санітарно-технічних комунікацій (X_4)) мають вплив на показники вартості реконструкції (Y_2) та рентабельності (Y_3). Тому для подальших досліджень був використаний план експерименту, що складає 25 точок дослідження .

У разі проживання мешканців під час реконструкції в житловому будинку на показники вартості реконструкції (Y_2) і рентабельності (Y_3) впливають тільки фактори: необхідна частка заміни прорізів (X_3) і внутрішніх санітарно-технічних комунікацій (X_4). Тому, план експерименту скорочений до 9 точок дослідження .

Результати дозволили визначити тривалість, вартість та рентабельність реконструкції житлового будинку при різних значеннях організаційно-технологічних факторів. Окремо описується вплив для кожного напрямку (з відселенням мешканців або без).

У разі відселення мешканців вплив факторів: кількість робочих годин на тиждень (X_1) і коефіцієнт суміщення робіт (X_2) на показник тривалості реконструкції (Y_1) описується у вигляді математичної моделі:

$$Y_1 = T_{\text{рек}} = 359,201 - 210,167X_1 + 94,188X_1^2 - 52,85X_1X_2 + 101,771X_2 - 14,833X_2^2 \quad (1)$$

На показник вартості за умови відселення мешканців реконструкції житлового будинку впливають всі 4 фактори: кількість робочих годин на тиждень (X_1), коефіцієнт суміщення робіт (X_2), необхідна частка заміни прорізів (X_3) і комунікацій (X_4). Ступінь впливу факторів описується математичною залежністю за формулою 2.

Вплив 4-х факторів: кількості робочих годин на тиждень (X_1), коефіцієнта суміщення робіт (X_2), необхідної частки заміни прорізів (X_3) і комунікацій (X_4) на показник рентабельності реконструкції (Y_3) житлового будинку при відселенні мешканців описується математичною залежністю за формулою 3.

$$\begin{aligned}
Y_2 = C = & 25,432 - 2,679X_1 + 1,236X_1^2 - 0,672X_1X_2 - 0,001X_1X_3 + 0,001X_1X_4 \\
& + 1,375X_2 - 0,169X_2^2 + 0,001X_2X_3 - 0,001X_2X_4 \\
& + 0,558X_3 - 0,024X_3^2 + 0,002X_3X_4 \\
& + 0,082X_4 - 0,019X_4^2
\end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned}
Y_3 = P = & 7,531 + 10,402X_1 - 3,98X_1^2 + 1,58X_1X_2 - 0,44X_1X_3 - 0,064X_1X_4 \\
& - 5,108X_2 - 0,904X_2^2 + 0,241X_2X_3 + 0,031X_2X_4 \\
& - 2,28X_3 + 0,144X_3^2 + 0,015X_3X_4 \\
& - 0,33X_4 + 0,074X_4^2
\end{aligned} \quad (3)$$

При умові проживання мешканців в будинку під час реконструкції вплив факторів: кількість робочих годин на тиждень (X_1) і коефіцієнт суміщення робіт (X_2) на показник тривалості реконструкції (Y_1) описувався за математичною формулою (4).

$$\begin{aligned}
Y_1 = T_{\text{рек}} = & 538,528 - 96,0X_1 + 37,361X_1^2 - 29,638X_1X_2 \\
& + 135,691X_2 - 30,333X_2^2
\end{aligned} \quad (4)$$

На вартість реконструкції без відселення мешканців (Y_2) впливають фактори: необхідна частка заміни прорізів (X_3), необхідна частка заміни комунікацій (X_4). Вплив факторів описується математичною залежністю за формулою 5.

$$\begin{aligned}
Y_2 = C = & 20,828 + 0,56X_3 - 0,007X_3^2 - 0X_3X_4 \\
& + 0,082X_4 - 0,002X_4^2
\end{aligned} \quad (5)$$

Дослідження впливу факторів: необхідної частки заміни прорізів (X_3) і необхідної частки комунікацій (X_4) на рентабельність реконструкції (Y_3) без відселення мешканців описується математичною залежністю за формулою 6.

$$\begin{aligned}
Y_3 = P = & 31,179 - 3,523X_3 + 0,127X_3^2 + 0,028X_3X_4 \\
& - 0,512X_4 + 0,02X_4^2
\end{aligned} \quad (6)$$

Проведені дослідження дозволили визначити закономірності зміни обраних показників ефективності реконструкції: тривалості, вартості і рентабельності. Виявлення зон ефективних організаційно-технологічних рішень за умови відселення мешканців під час реконструкції представлено на об'єднаній діаграмі показників ефективності реконструкції (рис. 1) жовтим кольором.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що зменшення коефіцієнта суміщення робіт до 0,15, збільшення кількості годин на тиждень до 112 та скорочення частки заміни прорізів і комунікацій до 50% дозволяють

отримати оптимальні показники реконструкції житлових будинків перших масових серій за умови відселення мешканців:

- тривалість виконання реконструкції (Y_1) – від 200 до 172 д.;
- вартість реконструкції (Y_2) – від 23 до 22,95 млн грн;
- рентабельність реконструкції (Y_3) – від 8 до 21,926%.

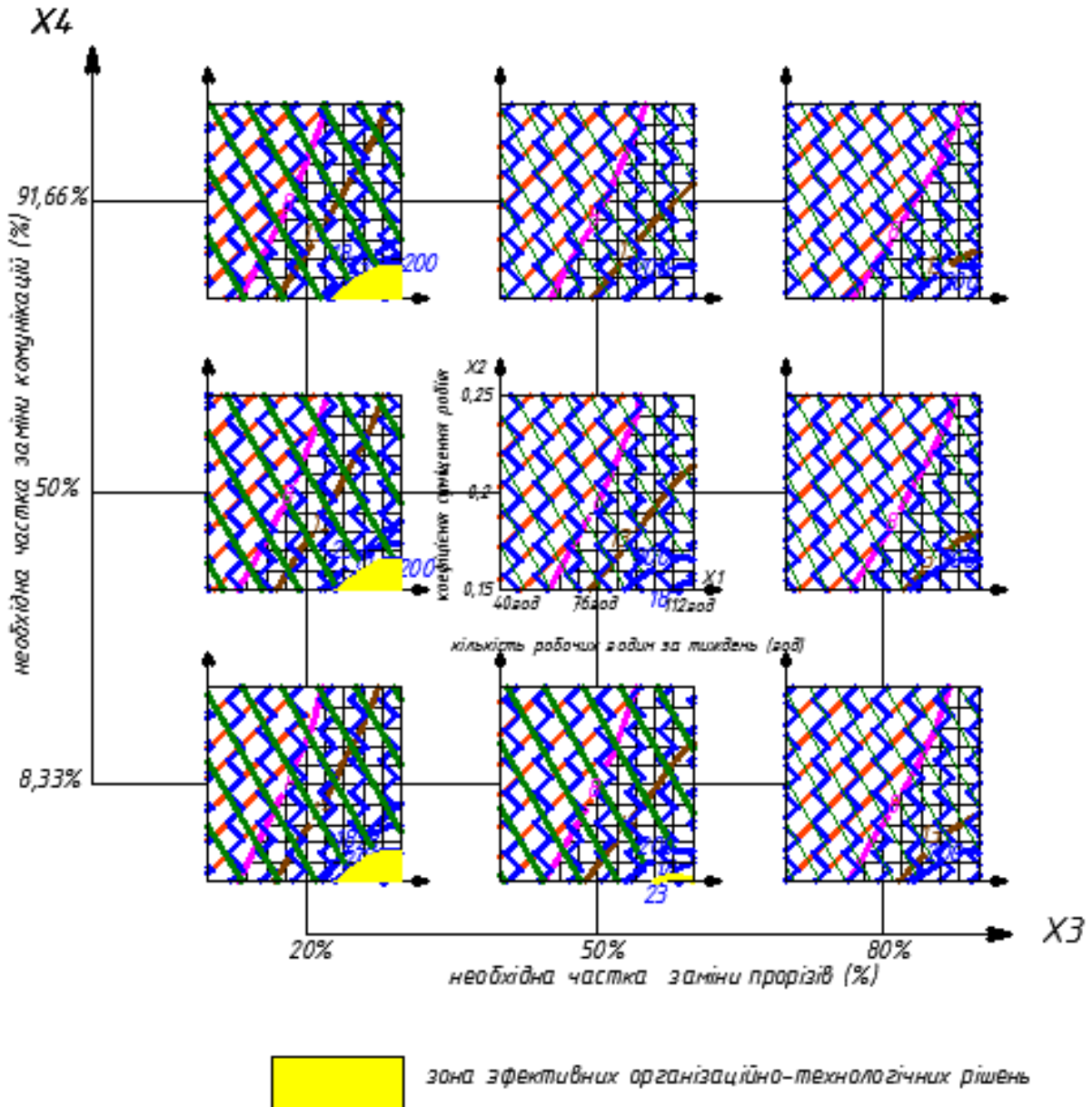


Рис. 1 Поєднана діаграма показників ефективності реконструкції, для визначення зон оптимальних організаційно-технологічних рішень, за умови відселення мешканців.

Найбільший вплив на показники з перерахованих факторів надає необхідна частка заміни прорізів і кількість робочих годин на тиждень.

Визначення області ефективних організаційно-технологічних рішень в разі проживання мешканців відрізняється від попереднього дослідження,

оскільки фактори впливають на показники попарно і виконати поєднання діаграм неможливо (рис.2)

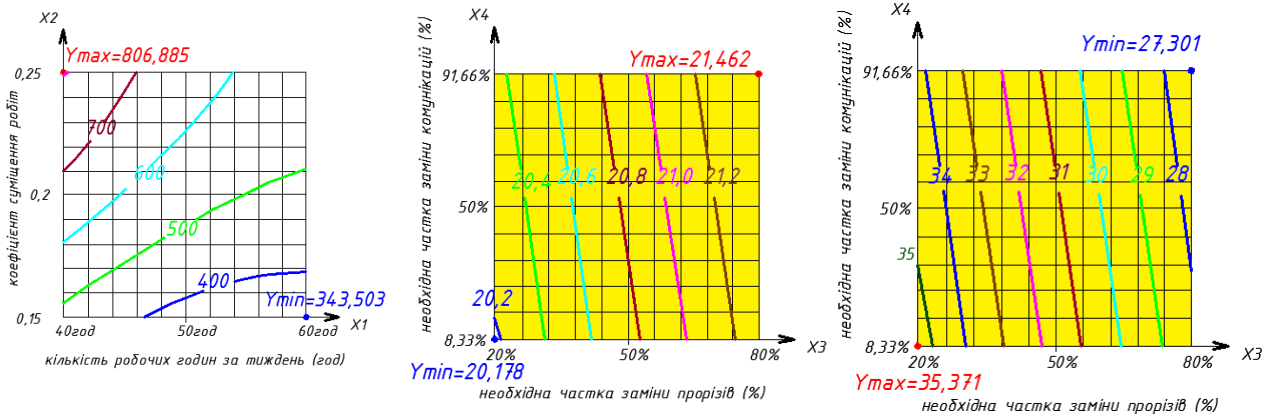


Рис. 2 Діаграми показників ефективності реконструкції без відселення мешканців, для визначення зон оптимальних організаційно-технологічних рішень:

- а – тривалість реконструкції;
- б – вартість реконструкції;
- в – рентабельність реконструкції.

На основі побудованих закономірностей змін показників реконструкції та введення допустимих обмежень були отримані зони ефективних організаційно-технологічних рішень для кожного з показників при варіюванні факторів: кількість робочих годин на тиждень від 40 до 112; необхідна частка заміни прорізів від 8,33 до 91,66%; необхідна частка заміни комунікацій від 20 до 80%; ступінь суміщення робіт від 0,15 до 0,25.

Максимальна ефективність організаційно-технологічних рішень досягається при одночасному введенні обмежень на рівні:

- тривалість виконання реконструкції менше 200 д.;
- вартість реконструкції менше 23 млн грн;
- рентабельність реконструкції більше 8%.

Отримані результати дозволяють зробити висновок, що зменшення коефіцієнта суміщення робіт до 0,15, збільшення кількості годин на тиждень до 112 та скорочення частки заміни прорізів і комунікацій до 50% дозволяють отримати оптимальні показники реконструкції житлових будинків перших масових серій за умови відселення мешканців:

- тривалість виконання реконструкції (Y_1) – від 200 до 172 д.;
- вартість реконструкції (Y_2) – від 23 до 22,95 млн грн;
- рентабельність реконструкції (Y_3) від 8 до 21,926%.

Найбільший вплив на показники з перерахованих факторів надає необхідна частка заміни прорізів і кількість робочих годин на тиждень.

Аналіз діаграм показав, що при проживанні мешканців під час проведення робіт мінімальна тривалість реконструкції (Y_1) значно більше

допустимого значення і перевищує 200 д., але показники вартості (Y_2) і рентабельності (Y_3) повністю входять в зону допустимих значень (рис. 2). Мінімальна тривалість реконструкції житлового будинку без відселення мешканців становить 344 дні при наступних організаційно-технологічних рішеннях: X_1 (кількість робочих годин на тиждень) = 60 год.; X_2 (коефіцієнт суміщення робіт) = 0,15. Допустима вартість реконструкції (Y_2) можлива при будь-яких поєднаннях X_3 (необхідна частка заміни прорізів) і X_4 (необхідна частка заміни комунікацій) і змінюється в межах від 20,178 до 21,462 млн грн.

Урахуванням п'ятого фактора (X_5) – умови проведення реконструкції (з відселенням мешканців та без) показало, що реконструкція без відселення мешканців (другий напрямок) має більший економічний ефект, незважаючи на те, що її тривалість перевищує допустимі значення (200 д.). Адже інші показники вартість (Y_2) і рентабельність (Y_3) значно виграють у порівнянні з першим напрямком - за умови відселення мешканців. В обох випадках можливе отримання чисельного значення вартості менше 23 млн грн і рентабельності вище допустимих 8%.

Також у третьому розділі представлена техніко-економічна доцільність реконструкції у порівнянні з новим будівництвом, що дозволяє зробити висновки про доцільність проведення реконструкції подібних об'єктів(таблиця 1).

Таблиця 1

Техніко-економічна оцінка результатів дослідження

1	Умови проведення робіт	У разі відселення мешканців		Без відселення мешканців		Нове будівн.
		3	4	5	6	
2	Загальна площа робіт, м ²	Квартир після ремонту	Нові надбудовані квартири	Квартир після ремонту	Нові надбудовані квартири	6000
		4176,0	1670,4	4176,0	1670,4	
3	Вартість 1 м ² площі, грн	1913,22 (68 у.о.)	8983,62 (320 у.о.)	1194,83 (45 у.о.)	7187,64 (260 у.о.)	15500 (550 у.о.)
4	Тривалість робіт, міс.	5,73		11,46		16,8

У четвертому розділі представлені рекомендації щодо використання результатів дисертаційного дослідження при реконструкції житлових будинків наступних серій: 1-335Д; 1-434; 1-437; 1-438; 1-439; 1-442; 1-443; 1-446;

1-447; 1-464; 1-467А і Д; 1-468; 1-480; 1-507; 1-510; 1-515 для вибору ефективних організаційно-технологічних рішень та техніко-економічної доцільності реконструкції.

Апробація і впровадження результатів дослідження показали доцільність їх використання у навчальному процесі, а також при організаційно-технологічному проектуванні і реконструкції житлових будинків перших масових серій. Результати досліджень були:

- впроваджені при реконструкції житлового будинку по вул. Будьонного, буд. 47 у м. Миколаєві;
- використані при розробці проектної документації (ПОБ) при реконструкції житлового будинку по вул. Космонавтів, буд. 98 у м. Миколаєві.

ВИСНОВКИ

В роботі вирішене основне завдання вибору найбільш ефективних організаційно-технологічних рішень реконструкції житлових будинків перших масових серій на прикладі серії 1-438_{2,5-7}.

1. Аналіз інформаційних джерел по темі дослідження дозволив визначити:

- серії житлових будинків, де реконструкція доцільна;
- перспективні напрямки реконструкції будинків перших масових серій;
- ефективні сучасні методи моделювання процесів реконструкції.

2. Розроблена методика і розглянуті методи вирішення окремих завдань дозволили отримати адекватні результати досліджень.

3. Результати моделювання реконструкції житлового будинку серії 1-438_{2,5-7} показали, що досліджувані показники в залежності від умов реконструкції (з відселенням, без відселення мешканців; кількість робочих годин на тиждень від 40 до 112; необхідна частка заміни прорізів від 8,33 до 91,66%; необхідна частка заміни комунікацій від 20 до 80%; ступінь суміщення робіт від 0,15 до 0,25) змінюються в межах:

- при відселенні мешканців під час реконструкції:
 - термін робіт – від 172 до 804 д.;
 - вартість робіт – від 22,399 до 31,825 млн грн;
 - рентабельність – від -14,313 до +21,926%.
- без відселення мешканців під час реконструкції:
 - термін робіт – від 344 до 807 д.;
 - вартість робіт – від 20,178 до 22,462 млн грн;
 - рентабельність – від +27,301 до +35,371%.

4. Результати досліджень дозволили визначити умови реконструкції при дії заданих обмежень (тривалість до 200 д., вартість до 23 млн грн, рентабельність до 8%):

- при відселенні мешканців:
 - X_1 (кількість робочих годин на тиждень) – від 88 до 112 год.;

- X_2 (коефіцієнт суміщення робіт) – від 0,15 до 0,18;
 - X_3 (необхідна частка заміни прорізів) – від 20 до 50%;
 - X_4 (необхідна частка заміни комунікацій) – від 8,33 до 91,66%.
- при реконструкції без відселення:
- X_1 (кількість робочих годин на тиждень) – більше 60 год.;
 - X_2 (коефіцієнт суміщення робіт) – менше 0,15;
 - X_3 (необхідна частка заміни прорізів) – від 20 до 80%;
 - X_4 (необхідна частка заміни комунікацій) – від 8,33 до 91,66%.

5. Оптимальні величини досліджених показників:

- при відселенні мешканців: тривалість реконструкції 177 д., вартість реконструкції 22,399 млн грн; рентабельність реконструкції +21,926%.
- без відселення мешканців під час проведення реконструкції: тривалість реконструкції 344 д., вартість реконструкції 20,178 млн грн; рентабельність реконструкції +35,371%.

6. Результати досліджень показали, що вартість 1 м² квартир після реконструкції становить від 1,2 до 1,9 тис. грн, а вартість 1 м² нових квартир в результаті реконструкції будівлі становить від 7,2 до 9 тис. грн, що значно менше вартості нового будівництва – 15,5 тис. грн. У порівнянні вартість 1 м² нового будівництва обійдеться у 15,5 тис. грн, надбудова нового житла при реконструкції житлових будинків у 2 рази дешевша, ніж нове будівництво, а ремонт існуючих квартир у 6 разів дешевший нового будівництва. При цьому тривалість реконструкції коливається в межах 5,7-11,5 міс. по відношенню до нового будівництва (16,8 місяців), що менше в 1,5-2,9 рази.

7. Апробація та впровадження результатів досліджень показала їх ефективність в навчальній роботі, при організаційно-технологічному проектуванні та реконструкції будинків перших масових серій, а саме:

- реконструкція будинків за адресами вул. Будьонного, буд. 47 та вул. Космонавтів, буд. 98 у м. Миколаєві;
- при розробці основ курсу «Інновації в будівництві та реконструкції», при проведенні практичних занять та курсового проектування по методичним вказівкам, розробленим авторами.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Наукові праці, в яких опубліковані основні результати дисертації:

1. Менейлюк А.И., Дубельт Т.М., Менейлюк И.А. Инновации в строительстве и реконструкции: монография. Киев, 2018. 652 с.
2. Менейлюк А.И., Дубельт Т.М. Анализ возможностей реконструкции жилых домов первых массовых серий. *Инновации в бетоневедении, строительном производстве и подготовке инженерных кадров: сб. статей по материалам Международной науч.-техн. конференции, посвященной 100-летию со дня рождения И.Н. Ахвердова и С.С. Атаева (9-10 июня 2016, г. Минск)*. Минск: БГТУ, 2016. Ч. 2. С.19–24.

3. Менейлюк А.И., Дубельт Т.М. Анализ возможности реконструкции и модернизации жилых зданий 60-х годов постройки. *Вісник ДонНАБА*. Макіївка, 2014. Вип. 4(108). С.78–80.
4. Дубельт Т.М. Розробка методики досліджень і вибору ефективних варіантів реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Будівельне виробництво. Міжвідомчий науково-технічний збірник (технічні науки)*. Київ: НДІБВ. №67, 2019. С. 72-76.
5. Дубельт Т.М. Вплив організаційно-технологічних факторів на тривалість реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві: Міжнародний науково-технічний журнал*. Вінниця: ВНТУ, 2019. Том 27 №2 (2019). С. 174–178.
6. Дубельт Т.М. Дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість реконструкції житлових будинків. *Вісник Національного університету "Чернігівська політехніка". Серія "Технічні науки": науковий збірник*. Чернігів, 2020. №1(19). С. 315–320.
7. Дубельт Т.М. Дослідження зміни тривалості реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Дніпровська політехніка: зб. наук. пр. національного гірничого університету*. Дніпро: Дніпровський технологічний університет. 2020. №60. С. 230–239.
8. Менейлюк О.І., Дубельт Т.М. Дослідження залежності вартості реконструкції житлових будинків перших масових серій від організаційно-технологічних факторів. *Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин: зб. наук. пр.* Київ: Вид-во КНУБА, 2020. №43. С. 144–154.
9. Дубельт Т.М. Вплив факторів на показник рентабельності реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Науковий вісник будівництва. Харків: ХНУБА*. 2020. Том 99. №1. С 63–69.
10. Дубельт Т.М. Дослідження впливу факторів на показник рентабельності реконструкції житлових будинків. *Комунальне господарство міст. Науково-технічний збірник Серія: Технічні науки та архітектура*. Харків. Харківський національний університет міського господарства імені О.М. Бекетова, 2020. Том 1. Випуск 154'2020. С. 178–184.
11. Dubelt Tatiana The study of profitability of dwelling reconstruction of first mass series. *Academic journal. Series: Industrial Machine Building, Civil Engineering*. Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University Issue 2 (53)' 2019.P. 143-150.
12. Дубельт Т.М. Визначення ефективних організаційних рішень реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури: науково-практичний журнал*. Дніпро, 2020. №2 (263-264). С. 25–37.

Наукові праці, що підтверджують апробацію дисертації:

1. Дубельт Т.М. Розробка методики досліджень і вибору ефективних варіантів реконструкції житлових будинків перших масових серій. *Програма та тези доповідей VII Міжнародної науково-практичної конференції «Нові технології в будівництві. ВІМ. Досвід та перспективи впровадження будівельних інформаційних технологій»*. (КНУБА, НДІБВ, ХК «КІЇВМІСЬКБУД», ЛІРА-САПР. 9-10 грудня, 2019). Київ. 2019. С. 28–29.
2. Менайлюк О.І., Дубельт Т.М., Трофимова Л.Є., Кирилюк С.В., Олійник Н.В., Черепашук Л.А. Розширений план лекцій «Технологія будівельного виробництва» для студентів освітнього рівня «магістр» спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Промислове та цивільне будівництво». Одеса: ОДАБА, 2018. 31 с.
3. Менайлюк О.І., Менайлюк І.О., Дубельт Т.М., Кирилюк С.В., Черепашук Л.А. Методичні вказівки з дисципліни: «Технологія будівельного виробництва» для проведення практичних занять: для студентів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-наукової програми «Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання. Одеса: ОДАБА, 2020. 104 с.
4. Менайлюк О.І., Дубельт Т.М., Кирилюк С.В., Черепашук Л.А. Методичні вказівки з дисципліни «Технологія будівельного виробництва» для розробки курсового проекту на тему: «Перспективні напрямки технології зведення та реконструкції будинків та споруд»: для студентів освітнього ступеня «магістр» за спеціальністю: 192 «Будівництво та цивільна інженерія» освітньо-наукової програми Промислове та цивільне будівництво» денної та заочної форм навчання. Одеса: ОДАБА, 2020. 75 с.

Наукові праці, що додатково відображають наукові результати:

1. Менайлюк А.И., Дубельт Т.М. Нетрадиционные решения в реконструкции и обновлении зданий. *Програма та тези доповідей Практичної конференції «Реконструкція и капитальный ремонт жилых и общественных зданий в Республике Беларусь: проблемы и решения»*. (19 червня 2013, м. Мінськ) Мінськ, 2013. С.20–24.
2. Менайлюк А.И., Дубельт Т.М. Инновации в устройстве конструкций из железобетона на строительной площадке. *Програма та тези I міжнародної практичної конференції «Технологии производства бетона. Эксплуатация ЖБК в строительстве»* (21 січня 2014, м. Мінськ). Минск, С.31-34.
3. Менайлюк А.И., Дубельт Т.М. Нетрадиционные решения из железобетона на строительной площадке. *Інформаційний науково-технічний журнал. Технології бетонів. ООО «Композит XXI»*, Москва. 2014. №8. С. 45-51.

4. Дубельт Т.М. Нетрадиційні способи посилення фундаментів. *Програма та тези доповідей Міжнародної конференції, присвяченої 85-річчю Одеської державної академії будівництва та архітектури «Експлуатація та реконструкція будівель і споруд»* (13-15 жовтня 2015, м. Одеса). Одеса. 2015. С. 8.

АНОТАЦІЯ

Дубельт Т.М. Організаційно-технологічне моделювання житлових будинків перших масових серій. Рукопис.

Дисертація на отримання наукового ступеня кандидата технічних наук (доктори філософії) за фахом 05.23.08 "Технологія і організація промислового і цивільного будівництва". - Одеська державна академія будівництва і архітектури, Одеса, 2020.

У роботі вирішено основне завдання вибору найбільш ефективних моделей реконструкції житлових будинків перших масових серій. Представлена класифікація житлових будинків перших масових серій з урахуванням можливості їх реконструкції, створені 50 організаційно-технологічних моделей реконструкції житлового будинку перших масових серій.

Для проведення експериментальних досліджень була обрана одна з поширених серій житлових будинків (серія 1-438_{2,5-7}) і складений перелік необхідних робіт. Були використані 3 типи моделювання : інформаційно-економічне, графічне моделювання процесів реконструкції з відселенням і без відселення жителів; експериментально-статистичне моделювання закономірностей змін показників реконструкції.

Експериментально-статистичне моделювання дозволило визначити закономірності зміни основних показників реконструкції під впливом організаційно-технологічних чинників. Розроблені рекомендації за визначенням ефективних організаційно-технологічних рішень реконструкції житлових будинків перших масових серій.

Ключові слова: реконструкція житлового будинку, показники реконструкції, чинники реконструкції, організаційно-технологічні рішення.

ABSTRACT

Dubelt T.M. Organizational and technological modeling of residential buildings of the first mass series . - Graduate research paper on the rights of the manuscript.

The dissertation for degree of the candidate of technical sciences (Doctor of Philosophy) on a specialty 05.23.08 "Technology and organization of industrial and civil construction". - Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture, Odessa, 2020.

The problem of choosing the most efficient reconstruction models of buildings of the first mass series is solved. Their classification has been presented, 50 organizational and technological reconstruction models of the dwelling of first mass series have been elaborated.

For realization of experimental researches we have chosen one of the series of the dwellings and we have elaborated the list of necessary works. Three types of modeling have been used.

Experimental and statistical modeling defined the patterns of changes in the main indicators of reconstruction of buildings of the first mass series under the influence of organizational and technological factors. The recommendations of the effective organizational and technological decisions of reconstruction of the dwelling of first mass series have been worked out.

Key words: dwelling house reconstruction, reconstruction indicators, reconstruction factors, organizational and technological decisions.

АННОТАЦИЯ

Дубельт Т.М. Организационно-технологическое моделирование жилых домов первых массовых серий. Рукопись.

Диссертация на получение научной степени кандидата технических наук (доктора философии) по специальности 05.23.08 "Технология и организация промышленного и гражданского строительства". - Одесская государственная академия строительства и архитектуры, Одесса, 2020.

В работе решена основная задача выбора наиболее эффективных моделей реконструкции жилых домов первых массовых серий.

Поставленная задача решается путем: анализа возможностей реконструкции жилых домов первых массовых серий; определения закономерностей изменений показателей эффективности реконструкции под действием организационно-технологических факторов, определения наиболее эффективной модели реконструкции с учетом действующих ограничений.

В диссертационном исследовании проведен анализ информационных источников: определены конструктивные особенности жилых домов, опыт их реконструкции, методы моделирования. На основе полученной информации обосновано направление исследования и разработана общая методика для выбора эффективных моделей реконструкции.

Для решения основной научной задачи сформулирована рабочая гипотеза, поставлена цель и задачи исследования. Рабочая гипотеза состоит в определении рекомендаций для выбора наиболее эффективной модели реконструкции жилого дома первых массовых серий путем определения влияния организационно-технологических факторов реконструкции на технико-экономические показатели и определение рациональных областей решения проблемы.

Разработана методика исследования реконструкции подобных домов, способы решения отдельных задач при определении показателей реконструкции, выбор факторов и показателей для принятия эффективных решений при реконструкции жилых домов, определении варьирования факторов, определена методика графического, экономического моделирования строительных процессов, методы проведения экспериментальных исследований.

Выбраны наиболее значимые показатели эффективности реконструкции (продолжительность, стоимость и рентабельность) и факторы, которые оказывают наибольшее влияние (количество рабочих часов в неделю, степень совмещения работ, необходимая доля замены проемов и коммуникаций, условия проведения реконструкции). Влияние последнего из факторов - условия проведения реконструкции в здании учитывалось с помощью исследований в 2-х направлениях (с отселением жильцов и без).

Согласно теории планирования были приняты два плана эксперимента, состоящие из 25 точек (25 отдельных моделей реконструкции). Каждый из планов моделирует процессы реконструкции при условии: отселение жителей при реконструкции; без отселения жителей при реконструкции.

Для проведения экспериментальных исследований была выбрана одна из распространенных серий жилых домов (серия 1-438_{2,5}-7) и составлен перечень необходимых работ. Были использованы 3 типа моделирования: информационно-экономическое моделирование (в программе АВК-5 (3.2.2)); графическое моделирование процессов реконструкции с отселением и без отселения жителей (в программе Microsoft Office Project); экспериментально-статистическое моделирование (ЕСМ) закономерностей изменений показателей реконструкции, исследовались в программе Comrex.

Экспериментально-статистическое моделирование позволило: определить закономерности изменения основных показателей реконструкции под влиянием организационно-технологических факторов, описать их с помощью программного продукта Comrex и представлены графически в виде диаграмм.

Представленные результаты моделирования реконструкции жилого дома серии 1-438_{2,5}-7 показали, что исследуемые показатели в зависимости от условий реконструкции (с отселением, без отселения жителей, количество рабочих часов в неделю от 40 до 112; необходимая часть замены проемов от 8,33 до 91 %, 66%; необходимая часть замены коммуникаций от 20 до 80%, степень совмещения работ от 0,15 до 0,25) изменяются в пределах:

- при отселении жителей во время реконструкции:
 - продолжительность работ - от 172 до 804 д .;
 - стоимость работ - от 22,399 до 31825000 грн;
 - рентабельность - от -14,313 до + 21,926%.
- без отселения жителей при реконструкции:
 - продолжительность работ - от 344 до 807 д .;
 - стоимость работ - от 20,178 до 22462000 грн;

- рентабельность - от +27,301 до + 35,371%.

Результаты исследований позволили определить условия реконструкции при действии заданных ограничений (продолжительность до 200 д., стоимость до 23 млн грн, рентабельность до 8%). Сравнение технико-экономических показателей реконструкции и нового жилья показали, что стоимость 1 м² квартир после реконструкции значительно меньше стоимости нового строительства. Надстройка нового жилья при реконструкции жилых домов в 2 раза дешевле, чем новое строительство, а ремонт существующих квартир в 6 раз дешевле нового строительства.

Апробация и внедрение результатов исследований показала их эффективность в учебной работе, при организационно-технологическом проектировании и реконструкции домов первых массовых серий, а именно:

– реконструкция домов по адресам ул. Буденного, д. 47 и ул. Космонавтов, д. 98 в г. Николаев.

– при разработке основ курса «Инновации в строительстве и реконструкции», при проведении практических занятий и курсового проектирования по методическим указаниям, разработанным авторами.

Разработаны методические рекомендации по выбору эффективных организационно-технологических решений реконструкции жилых домов первых массовых серий.

Ключевые слова: реконструкция жилого дома, показатели реконструкции, факторы реконструкции, организационно-технологические решения.