**Нечепуренко Дар'я Сергіївна. Формування та обґрунтування організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.- Дисертація канд. техн. наук: 05.23.08, Держ. вищ. навч. закл. "Придніпр. держ. акад. буд-ва та архітектури". - Дніпропетровськ, 2015.- 185 с.**

Міністерство освіти і науки України

Державний вищий навчальний заклад

«Придніпровська державна академія

будівництва та архітектури»

На правах рукопису

нечепуренко Дар’я Сергіївна

УДК 69.059.7:624.012.35

формування та Обґрунтування

організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови

05.23.08 – технологія та організація промислового та цивільного будівництва

Дисертація

на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук

Науковий керівник

Кравчуновська Тетяна Сергіївна

доктор технічних наук, професор

Дніпропетровськ – 2014

**Зміст**

|  |  |
| --- | --- |
| Вступ………………………………………………………………………….....  Розділ 1 Сучасний стан, проблеми і перспективи формування енергозбереження на визначальних етапах життєвого циклу житлового фонду України…………………………………………………………………..  1.1 Проблеми енергозбереження в Україні та його потенціал………………  1.2 Аналіз технічного стану, конструктивних, об’ємно-планувальних та архітектурних рішень житлового фонду України……………………………  1.3 Особливості формування енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови……………………………………………...  1.4 Розвиток методів оцінки і вибору раціональних організаційно-технологічних рішень з енергоефективної реконструкції житлових будівель……………………………………………………………………….....  Висновки по розділу 1………………………………………………………….  Розділ 2 Формування сукупності організаційно-технологічних факторів, які впливають на техніко-економічні показники проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови……….....  2.1 Аналіз енергоефективних рішень, які ухвалюються при проектуванні житлових будівель……………………………………………………………...  2.2 Технічні та технологічні особливості енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови ……………………………………………..  2.3 Систематизація організаційно-технологічних факторів, які впливають на тривалість та вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови ……………………………………………………………..  Висновки по розділу 2……………………………………………………….....  Розділ 3 Дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість і вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови ……………………………………………………………..  3.1 Характеристика вибіркової сукупності проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови і обґрунтування методів дослідження й обробки результатів…………………………………………...  3.2 Виявлення закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови……………………………………………………………..  3.3 Виявлення закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови……………………………………………………………..  Висновки по розділу 3………………………………………………………...  Розділ 4 Методичний підхід до формування, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови……………………………………………...  4.1 Моделювання процесу формування раціональних організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови ……………………………………………………………..  4.2 Методичні рекомендації щодо обґрунтування доцільності та ефективності реалізації проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови…………………………………………….  Висновки по розділу 4………………………………………………………...  Загальні висновки……………………………………………………………..  Список використаних джерел………………………………………………...  Додаток А Акти впровадження результатів дисертаційного дослідження…  Додаток Б Класифікація енергоефективних будівель ……………………....  Додаток В Введення в експлуатацію житла………………………………….  Додаток Г Введення в експлуатацію загальної площі житла та кількість збудованих квартир ……………………………………………………………  Додаток Д Потенціал енергозбереження в житлових будинках України станом на 01.08.2011 року ……………………………………………………..  Додаток Е Матриця заощаджень в МВт⋅год на квартиру та будинок станом на 01.08.2011 року…………………………………………………….  Додаток Ж Технічний потенціал енергозбереження в житловому секторі по заходах станом на 01.08.2011 року………………………………………..  Додаток З Конструктивні особливості п’ятиповерхових будинків типових серій……………………………………………………………………………..  Додаток К Анкета експертного опитування для визначення фактора комплексної технологічності………………………………………………… | 5  12  12  21  30  35  40  43  43  47  58  85  87  87  97  106  118  120  120  131  145  146  149  171  175  176  177  178  179  180  181  182 |

**ВСТУП**

**Актуальність теми**. В умовах обмеженості енергетичних ресурсів забезпечення раціонального енергоспоживання визначає темпи та якість розвитку сучасного суспільства. Рівень використання потенціалу енергозбереження на сьогодні в Україні незадовільний, незважаючи на ряд прийнятих законодавчих та інших нормативно-правових актів, спрямованих на ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів.

Основними причинами неефективності здійснення заходів з енергозбереження є: недосконалість нормативно-правової бази у сфері енергоефективності та енергозбереження, відсутність окремих стандартів і нормативів; значні понаднормативні втрати ресурсів, постачання яких здійснюється з використанням зношених інженерних мереж; недостатній рівень впровадження новітніх технологій, спрямованих на підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів, альтернативних і відновлюваних джерел енергії; неефективність системи енергетичного менеджменту у виробничій та невиробничій сфері; недостатній рівень оснащення інженерних мереж приладами обліку паливно-енергетичних та інших ресурсів;  відсутність енергетичного балансу і відповідної системи моніторингу його показників.

Ефективність використання енергоресурсів особливо низька в житловій сфері. Погіршує ситуацію наявність постійно зростаючих втрат енергоресурсів у комунальних мережах внаслідок погіршення їх технічного стану, значного фізичного зносу та, як наслідок, аварійності. Щороку будівельний та житлово-комунальний сектори економіки України споживають близько 30% всіх енергетичних витрат держави. Основні резерви енергозбереження у будівельному та житлово-комунальному секторах знаходяться у сфері підвищення енергоефективності існуючого житлового фонду. Тому завдання формування, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови є актуальним.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертацію виконано відповідно до Закону України «Про енергозбереження» № 74/94-ВР від 01.07.1994 р.; Закону України «Про комплексну реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду» № 525-V від 22.12.2006 р.; Постанови Кабінету Міністрів України № 1071-р від 24.07.2013 р. «Енергетична стратегія України на період до 2030 року»; Постанови Кабінету Міністрів України № 820 від 14.05.1999 р. «Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій»; Галузевої програми підвищення енергоефективності у будівництві на 2010-2014 роки, затвердженої Наказом Міністерства регіонального розвитку та будівництва України від 30.06.2009 р. № 257.

Наукові дослідження, викладені в дисертації, виконані згідно з напрямом наукової роботи кафедри планування і організації виробництва Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» відповідно до програм науково-дослідних робіт: «Розробка теоретичних положень і практичних методик обґрунтування техніко-економічних показників проектів комплексної реконструкції житлової забудови» (державний реєстраційний № 0110U000812, 2009-2010 рр., рівень участі дисертанта – виконавець), «Удосконалення організації проектування комплексної реконструкції житлової забудови в повному життєвому циклі інвестиційно-будівельної діяльності з урахуванням енерготехнічної модернізації та методів управління людськими ресурсами» (державний реєстраційний № 0111U006485, 2011-2014 рр., рівень участі дисертанта – виконавець).

**Мета і задачі дослідження**. Метою дисертаційної роботи є удосконалення методичного підходу і розробка практичних рекомендацій щодо формування, оцінки, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.

Сформульована мета дисертації обумовила необхідність вирішення наступних задач:

* + аналіз енергозберігаючих рішень при організаційно-технологічному проектуванні будівництва та реконструкції цивільних будівель;
  + систематизація організаційно-технологічних факторів, які відображають специфічні особливості енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови та впливають на тривалість виробництва робіт і вартість будівельної продукції;
  + дослідження впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість і вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови;
  + розробка методики обґрунтування доцільності та ефективності реалізації проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови з урахуванням вибору раціональних організаційно-технологічних рішень;
  + впровадження запропонованих інновацій в навчальний процес та практику проектування енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.

**Об’єкт дослідження** – процес енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.

**Предмет дослідження** – організаційно-технологічні фактори, показники ефективності організаційно-технологічних рішень проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.

**Методи дослідження:**

* + аналіз і узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду, законодавчих актів та нормативних документів, методичних підходів до формування енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови для обґрунтування актуальності, постановки мети і задач дослідження;
  + методи системного аналізу, абстрагування, формалізації, аналіз та синтез для формування передумов, обмежень, припущень і гіпотез, прийнятих при розробці методики;
  + метод експертних оцінок для визначення фактора комплексної технологічності;
  + методи теорії ймовірності і математичної статистики, кореляційний і регресійний аналізи для відбору, обробки та аналізу вихідних даних, виявлення закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість і вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови;
  + методи комбінаторно-морфологічного аналізу та теорії прийняття рішень для формування та обґрунтування раціональних організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови.

**Наукова новизна одержаних результатів:**

* + дістала подальший розвиток система організаційно-технологічних факторів, які впливають на показники ефективності організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови;
  + вперше виявлено закономірності впливу організаційно-технологічних факторів (фактора стисненості, фактора поліпшення теплового балансу мікрорайону, фактора комплексної технологічності) на прогнозовані тривалість і вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови;
  + вдосконалено метод формування, оцінки, обґрунтування та вибору раціональних організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції об’єктів житлової забудови, який дозволяє досягти кращих значень прогнозованих техніко-економічних показників в межах наявних обмежень щодо загальної вартості реалізації проекту та загального енергозаощадження, що може бути одержано в результаті реалізації проекту.

**Практичне значення одержаних результатів:**

* + розроблено алгоритм і програмне забезпечення розрахунку економічної ефективності реалізації проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови на основі додатку Microsoft Access із застосуванням виявлених закономірностей впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість виробництва робіт та вартість будівельної продукції з урахуванням раціональних способів реконструкції та підвищення енергоефективності обєктів;
  + використано при проектуванні територій мікрорайонів, окремих будинків міста Києва Комунальною організацією «Інститут генерального плану м. Києва»;
  + методичні рекомендації щодо прийняття рішень про доцільність та ефективність реалізації проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови схвалено та використано Запорізьким регіональним інститутом проблем реконструкції, експлуатації та інженерного захисту промислових, житлових і цивільних об’єктів «Академпромжитлореконструкція» Академії будівництва України;
  + впроваджено в навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» при викладанні спецкурсу на випускаючій кафедрі для студентів спеціальності 7.06010101 – промислове і цивільне будівництво», а також навчальної дисципліни «Зведення, монтаж і реконструкція будівель і споруд в особливих умовах» для студентів напряму підготовки 6.060101 – будівництво.

**Особистий внесок здобувача** в наукових працях, опублікованих у співавторстві, полягає в наступному:

* + виявленні напрямків підвищення енергоефективності об’єктів при комплексній реконструкції житлової забудови [88, 154, 156, 176];
  + формуванні системи факторів, що здійснюють визначальний вплив на тривалість та вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови [85, 90, 153, 155];
  + виявленні залежностей тривалості та вартості енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови від визначальних організаційно-технологічних факторів [82];
  + розробці методичного підходу до вибору раціональних організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови [84, 150].

**Апробація результатів дисертації**. Основні положення та результати дисертаційної роботи доповідались та одержали позитивні оцінки на наукових конференціях: V та VIII міжнародних науково-практичних конференціях «Наукова думка інформаційного століття» (м. Дніпропетровськ, 2009 р., 2014 р.), iv Міжнародному форумі для студентів «Widening our Horizons» (м. Дніпропетровськ, 2009 р.), VIII Міжнародній науково-практичній конференції «Сталий розвиток міст. Управління проектами і програмами міського та регіонального розвитку» (м. Харків, 2010 р.); ІІ Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні проблеми ефективності інноваційно-інвестиційного розвитку підприємств» (м. Харків, 2010 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Реконструкція житла» (м. Київ, 2011 р.); Першій науково-практичній конференції молодих вчених, студентів та магістрантів Запорізької державної інженерної академії (м. Запоріжжя, 2011 р.); IV Міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи розвитку підприємств в умовах світової економічної інтеграції» (м. Харків, 2012 р.); V Міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні тенденції та актуальні питання соціально-економічного розвитку підприємств» (м. Харків, 2013 р.); Міжнародній науково-практичній Інтернет-конференції «Сучасні напрями теоретичних і прикладних досліджень» (м. Одеса, 2013 р.); Третій студентській науково-практичній конференції іноземними мовами «Будівництво, архітектура та економіка – 2013. Міжнародний контекст» (м. Дніпропетровськ, 2013 р.); Всеукраїнських науково-технічних конференціях «Енергозбереження у будівництві. Сучасні конструктивні системи, ефективні матеріали та інженерне обладнання» (м. Київ, 2013 р., 2014 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Ефективні організаційно-технологічні рішення та енергозберігаючі технології в будівництві» (м. Харків, 2014 р.); Міжнародних науково-технічних конференціях «Стародубовські читання» (м. Дніпропетровськ, 2009-2014 рр.); Міжнародних науково-практичних конференціях «Інноваційні технології життєвого циклу об’єктів житлово-цивільного, промислового і транспортного призначення» (м. Ялта, 2009 р., 2011 р., 2012 р.; м. Алушта, 2010 р.); Міжнародних науково-практичних конференціях «Створення високотехнологічних екокомплексів в Україні на основі концепції збалансованого (стійкого) розвитку» (м. Алушта, 2013 р., с.м.т. Світлогірське, 2014 р.).

**Публікації**. За результатами досліджень опубліковано 23 наукові праці, в тому числі 13 статей, з яких 9 – у наукових фахових виданнях України, 1 – у зарубіжному виданні, 2 – в збірниках наукових праць, включених в міжнародну наукометричну базу РИНЦ Science Index, та 10 тез доповідей.

**Структура та обсяг дисертації**. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, загальних висновків, списку використаних джерел та 9 додатків. Робота викладена на 185 сторінках, містить 34 таблиці, 23 рисунки. Список використаних джерел включає 178 найменувань.

**загальні висновки**

На підставі виконаних досліджень, викладених у дисертації, сформульовані та обґрунтовані наукові пропозиції, сукупність яких є теоретичним узагальненням та новим вирішенням актуальної науково-прикладної задачі підвищення ефективності організації та управління процесом енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови шляхом удосконалення методу формування, оцінки, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень, спрямованих на формування енергозбереження при скороченні тривалості виробництва робіт та зниженні їх вартості з урахуванням впливу сукупності технологічних, технічних, організаційних, часових і вартісних факторів, які супроводжують всі етапи життєвого циклу застарілого житлового фонду, що знайшло відображення в наступному:

1. Аналіз і узагальнення вітчизняного та зарубіжного досвіду підвищення енергоефективності житлових будівель, а також аналіз конструктивних, об’ємно-планувальних та архітектурних рішень житлового фонду України, який підтвердив, що майже його третина не відповідає сучасним нормативним вимогам щодо безпечного і комфортного проживання, довели необхідність удосконалення методу формування, оцінки, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови, оскільки для того, щоб отримати реальні та відчутні результати з енергозбереження, основну увагу слід приділяти капітальному ремонту, модернізації та реконструкції існуючого житлового фонду у комплексі – житлових будівель та систем їх життєзабезпечення.
2. Виявлено, що енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови формується під впливом двох основних груп рішень: рішень, пов'язаних з енергоефективністю будівель; рішень, пов'язаних з енергоефективністю інженерних систем. Енергетична ефективність при комплексній реконструкції житлової забудови досягається в результаті системного підходу до вирішення проблеми при поєднанні заходів, вказаних в цих групах.
3. Визначено та формалізовано систему організаційно-технологічних факторів, які відображають специфічні особливості формування енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови та впливають на вартість і тривалість енергоефективної комплексної реконструкції житлових мікрорайонів (кварталів): фактор стисненості (*F1*); фактор поліпшення теплового балансу мікрорайону (*F2*); фактор комплексної технологічності (*F3*).
4. Розроблено методику визначення фактора комплексної технологічності проектних рішень енергоефективної реконструкції житлової забудови на основі методу експертних оцінок.
5. Встановлено закономірності впливу організаційно-технологічних факторів на тривалість та вартість енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови. Оцінка отриманих закономірностей за критеріями Стьюдента та Фішера, а також практична апробація в проектно-будівельних організаціях підтвердила їх адекватність реальному процесу формування енергозбереження при комплексній реконструкції житлової забудови.
6. Удосконалено метод формування, оцінки, обґрунтування та вибору організаційно-технологічних рішень енергоефективної комплексної реконструкції об’єктів житлової забудови, який дозволяє досягти кращих значень прогнозованих техніко-економічних показників в межах наявних обмежень щодо загальної вартості реалізації проекту та загального енергозаощадження, що може бути одержано в результаті реалізації проекту.
7. Запропоновано методику обґрунтування доцільності та ефективності реалізації проектів енергоефективної комплексної реконструкції житлової забудови, засновану на врахуванні впливу сукупності технологічних, технічних, організаційних, часових і вартісних факторів для локалізації або нейтралізації їх негативного впливу в процесі проектування та виробництва будівельно-монтажних робіт, яка реалізована в програмному забезпеченні з інтерфейсом програми розрахунку на основі додатку Microsoft Access.
8. Розроблені пропозиції використані Комунальною організацією «Інститут генерального плану м. Києва» при проектуванні територій мікрорайонів, окремих будинків міста Києва та Запорізьким регіональним інститутом проблем реконструкції, експлуатації та інженерного захисту промислових, житлових і цивільних об’єктів «Академпромжитлореконструкція» Академії будівництва України, а також впроваджені в навчальний процес Державного вищого навчального закладу «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури» при викладанні спецкурсу на випускаючій кафедрі для студентів спеціальності 7.06010101 – промислове і цивільне будівництво», а також навчальної дисципліни «Зведення, монтаж і реконструкція будівель і споруд в особливих умовах» для студентів напряму підготовки 6.060101 – будівництво.