

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКА ДЕРЖАВНА ІНЖЕНЕРНА АКАДЕМІЯ

Факультет _____ БВР _____ кафедра _____ ПЦБ _____
Спеціальність _____ ПЦБ _____

Мендрик Євген Віталійович

УДК 69.030 Б

**Технологія реконструкції дев'ятиповерхових житлових
будівель шляхом надбудови двох поверхів.**

Спеціальність 8.06010101 – будівництво

Автореферат
до наукової роботи на здобуття ступеня магістра

Запоріжжя – 2017

РЕФЕРАТ

Мендрик Є.В. Технологія реконструкції дев'ятиповерхових житлових будівель шляхом надбудови двох поверхів, сторінок, -86 рисунків, - 29 таблиць.-0. Магістерська робота складається з трьох розділів, висновків, та списку літературних джерел з найменувань.

Метою магістерської роботи являється визначення технологічних вирішень реконструкції житлових та цивільних будівель надбудовою поверхів.

Магістерська робота складається з трьох розділів, висновків, рекомендацій та списку літературних джерел з ... найменувань.

У вступі наводиться інформація про актуальність теми, мету і завдання досліджень, об'єкт та предмет досліджень, практичне значення отриманих результатів, свідчення про апробацію результатів.

В першому розділі розглянуті напрямки реконструкції будівель надбудовою поверхів, без зміни об'ємно-планувальних характеристик будинку, можливі варіанти надбудови поверхів мансардного типу або поверхів аналогічних з існуючими. Для реконструкції повинна забезпечуватись достатня несуча здатність підземних частин будівлі, а відносно надбудованих - слід забезпечити як надійність конструкції, так і надійне енергозбереження.

В другому розділі наведені результати аналізу технологічного підсилення ґрунтів основ та фундаментів, а також відомих технологічних вирішень енергозберігаючих фасадів.

В третьому розділі розглянуті результати досліджень технологічно-конструктивних вирішень зведення каркасу поверхів мансардного типу, а також поверхів звичайного типу з позицій раціонального підходу монтажних робіт за умови збереження існуючої прибудинкової території. Визначені найбільш придатні варіанти сучасних технологій зміцнення ґрунтів основ під подошвою фундаментів з урахуванням відомих підходів, наведені

конструктивно-технологічні вирішення улаштування стінових огорожень з енергозберігаючими фасадами.

Далі був приведений список використаних джерел.

Надбудова, поверхи, каркас , стіни, фасади, енергозбереження, основи, підсилення, фундамент, палі, ін'єктування, ґрунтозміщення.

РЕФЕРАТ

Мендрик Е.В. Технология реконструкции девятиэтажных жилых зданий путем надстройки двух этажей, страниц,- 86 рисунков,- 29 таблиц-0. Работа состоит из введения , 3 главы, выводов и списка использованных источников из ... наименований.

Целью магистерской работы является определение технологических решений реконструкции жилых и гражданских зданий посредством надстройки этажей.

Во введении приводится информация об актуальности темы, о цели и задачах исследований, об объекте и предмете исследований, а также о практическом значении полученных результатов и свидетельстве об их апробации.

В первом разделе рассмотрены направления реконструкции зданий посредством надстройкой этажей, без изменения объемно-планировочных характеристик здания, возможны варианты надстройки этажей мансардного типа или этажей аналогичных существующим. Для реконструкции должна обеспечиваться достаточная несущая способность в подземных частях здания, а относительно надстроенных - следует обеспечить как надежность конструкции, так и надежное энергосбережение.

Во втором разделе приведены результаты анализа технологий усиления грунтов оснований и фундаментов, а также известных технологических решений энергосберегающих фасадов.

В третьем разделе рассмотрены результаты исследований технологий и конструктивно-технологических решений возведения каркаса этажей мансардного типа, а также этажей обычного типа с позиции рационального подхода выполнения монтажных работ при условии сохранения существующей придомовой территории. Определены наиболее подходящие варианты

современных технологий укрепления грунтов оснований под подошвой фундаментов с учетом известных подходов, приведены конструктивно-технологические решения устройства стеновых ограждений с энергосберегающими фасадами.

Далее был приведен список использованных источников.

Надстройка, этажи, каркас, стены, фасады, энергосбережение, основания, усиления, фундамент, сваи, инъектирование.

ABSTRACT

Mendrik E. V. Rebuilding technology of the nine-storey residential buildings by the building additional storey. Pages -86, schemes 29, table-0. The work consists of an introduction, three chapters, conclusions, and bibliography of ... title.

The purpose of this master's thesis is the definition of technological decisions on the reconstruction of residential and civil buildings through the building additional storey.

The preface provides information about the matter of current interest, the purpose and problems of research, object and article of research, practical significance of the obtained results and the evidence of their approbation.

The first section describes direction in the renovation of buildings by the adding a storey to the construction.

Additional storey of the attic floors or the floors that being analogical to existent floors is possible to mount without changes of space-planning characteristics of the building. Sufficient bearing capacity should be provided for the reconstruction of the underground parts of the building, and those that are the relatively overbuilt should be provided as the reliability of the structure and reliable energy-saving.

The second section provides the results of the analysis of the technological strengthening of the soil bases and foundations, describes known technological solutions to energy-saving facades.

The third section has summarized the results of research of technologically constructive decisions by the erection frame of the attic floors and floors of conventional type from a standpoint of the rational approach with the same preserve existing curtilage. The most suitable options were certain of modern technologies those are created reinforcement of the soil substructure under the foot of foundation that are based on known methods, considered the technological decisions to construct exterior walls with energy-saving facades.

After that, a list of the useable literary sources was submitted.

Key words: superstructure, floors, bricks, walls, facades, energy-saving, the soil, reinforcement, foundation, poling, damp proof injection.

Вступ

Актуальність теми: необхідність розширення житлового фонду без додаткових капітальних затрат, в тому числі на подальше збільшення транспортних та інженерних мереж, а також з метою раціонального використання земельних ресурсів вимагає пошуку шляхів розв'язання комплексу проблем. В цьому плані постає питання вирішення подальшої експлуатації будинків першої масової забудови, яке в практиці багатьох країн за рахунок надбудови поверхів.

Надбудова поверхів без зміни, архітектурно-планувальних вирішень будинків потребує забезпечення достатньої несучої здатності підземних конструкцій. В умовах цільної забудови та наявності прибудинкової зони зелених насаджень виникає потреба використання ефективних технологій підсилення ґрунтів основ або фундаментів.

Інше завдання щодо технологій надбудованих поверхів – вибір технологічних рішень, які здатні забезпечити виконання двох взаємопов'язаних умов – звести до мінімуму масу надбудови та надати достатнє енергозбереження огорожуючих конструкцій .

Мета та завдання роботи: метою магістерської роботи є визначення технологій, які здатні забезпечити надбудову поверхів будинків з достатньою мірою несучої здатності складових конструктивних частин та енергозбереження огорожуючих поверхонь.

Завдання роботи:

- розглянути конструктивно-технологічних вирішення відомих варіантів надбудови поверхів:
- визначити заходи по забезпеченню відповідності надбудованих поверхів до вимогів несучої здатності та енергозбереженням;
- на основі аналізу технологій підсилення ґрунтів основ та фундаментів

отримати найбільш прийнятні варіанти;

- виконати аналіз технологій утеплювання фасадів та запропонувати способи вирішення раціонального формування стінового огороження.

Об'єкт дослідження: реконструкція будинків надбудовою поверхів.

Предмет дослідження: технологічні вирішення складових процесів надбудови та забезпечення необхідної здатності ґрунтів основ і фундаментів, та енергозбереження огорожуючих конструкцій.

Методи досліджень: аналіз літературних джерел в частині технологій підсилення ґрунтів основ і фундаментів основ і фундаментів та енергозбереження огорожуючими конструкціями, визначення їхньої придатності задовольнити потреби надбудови поверхів.

Практичне значення отриманих результатів:

- запропоновано конструктивно-технологічне рішення зведення поверхів без зміни об'ємно-планувального вигляду та зведення мансардних поверхів, які можуть бути розглянуті для використання;

- визначені раціональні шляхи підсилення ґрунтів основ та фундаментів надбудованих будівель з урахуванням цільності забудов та прибудинкових зелених зон;

- знайдено технологічне вирішення стінового огороження у відповідності зменшення його навантаження та достатньої енергозберігаючої здатності.

Розділ 1 АНАЛІЗ НАПРЯМКІВ ТА КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНОГО ВИРІШЕННЯ НАДБУДОВИ БУДИНКІВ.

1.1 Аналіз шляхів вирішення завдань подальшого функціонування середньо поверхових будівель.

Житловий фонд масових забудов кінця 50-х та більш пізніх часів явився результатом вирішення проблем кожної сім'ї окремою квартирою. За цих умов будівництво відбувалося за рахунок нових житлових стандартів що до розмірів і висоти приміщень, товщини зовнішніх стін.

Перевагу надавали забудові вільних територій з максимально можливою щільністю. подальший розвиток житлового фонду пов'язаний з проблемами наявності земельних ділянок та ускладненням розвитку транспортних та інженерних мереж в разі винесення за межі існуючих районів. Крім того, стають проблеми вирішення подальшої перспективи будівель масової забудови.

По оцінках спеціалістів житловий фонд України масових серій складає 72 млн м², що становить 23 %.

Європейська практика свідчить, що загальний підхід до вирішення проблеми пов'язані з реконструкцією будівель шляхом їхньої надбудови, о дозволить отримати додаткових 20...30 % житлової площі.

При цьому враховують, що будівлі зводилися з довговічних конструкцій, здатних забезпечити терміни 120...150 років, мають потрібне інженерне забезпечення та транспортне розташування сполучення районів.

Звідси раціональний напрямок вирішення збільшення житлового фонду – реконструкція будинків шляхом надбудови поверхів.

Надбудова потребує визначення та вразі потреби підсилення ґрунтів основ і фундаментів та енергозберігаючого вирішення стінових огорожень.

1.2 Аналіз конструктивно-технологічних рішень реконструкції будинків надбудовою поверхів.

Надбудову поверхів без зміни об'ємно-планувальних рішень існуючої забудови виконують в один або два поверхи, при цьому такий варіант має металевий або залізобетонний каркас. Недостатньо вирішеними залишаються способи водовідведення з покрівлі. В разі надбудови двох поверхів на п'ятиповерхівках.

Найбільш поширені надбудови, які включають другий надбудований поверх в мансардному варіанті.

Наведені результати аналізу конструктивно-технологічних рішень реконструкцій будинків надбудовою мансардних поверхів. Варіанти представлені одно- та двоповерхові. Конструктивні рішення представлені як каркасні з дерев'яних, металевих або залізобетонних конструкцій, їхня просторова жорсткість забезпечується наявністю діагональних зв'язків в площині стін та залізобетонного перекриття поверху.

В залежності від конструктивного вирішення огорожуючий конструкції виконують з використанням матеріалів пониженої густини з метою зменшення навантажень. *Вертикальні стіни з легкобетонних виробів, нахилену частину та покриття представлені багат шаровим яке включає крім теплоізолюючого несучий дощатий, гідро ізолюючий бар'єр та покриття із штучних виробів.* В тому числі метало шифер або металочерепиця.

Каркас набудованих поверхів мансардних поверхів в представлених декількох варіантів як монолітному так і збірному.

Розділ 2 АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИРІШЕНЬ ПІДСИЛЕННЯ ҐРУНТІВ ОСНОВ ПІД ПІДОШВОЮ ФУНДАМЕНТІВ ТА РЕКОНСТРУКЦІЇ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧИХ ФАСАДІВ НАДБУДОВАНИХ ПОВЕРХІВ.

2.1 Аналіз конструктивно-технологічних вирішень зміцнення ґрунтів основ під підшоною та реконструкції фундаментів.

Показано, що в залежності особливостей конструктивного вирішення будинків та їхнього розташування вибір раціонального варіанту технології здійснюється на основі результатів аналізу відомих та придатності задовольнити умовам надійності та зменшення до мінімуму земляних робіт та пошкодження прибудинкової території.

Послідовно наведені результати аналізу та оцінки ін'єкційних високонапірної цементації, струменеві-змішувальної, буронабивної, буроін'єкційної та ґрунтозмішувальної технології.

За названими критеріями визначено ряд технологій, які можуть бути використані в практиці реконструкції будинків шляхом їхньої надбудови. До найбільш придатних віднесені нахилені палі, які можуть бути влаштовані під підшоною фундаментів з розміщенням технологічного обладнання практично, за межами прилеглих до будинків зелених насаджень. Технології – ґрунтозмішувальні, буроін'єкційні в меншій мірі.

До інших технологій належить струменеві-змішувальні, високонапірної цементації, ін'єкційні, які дозволять формувати під підшоною фундаменту ґрунтоцементні палі або *плями* підсиленого гранту.

2.2 Наведені конструктивно-технологічні вирішення утеплювання фасадів згідно контактних або «мокрих» та вентиляованих систем. Показани відмінності в виборі матеріалів та комплектуючих складових процесів виконання, ступеню відповідності до сучасних вимог. Виявлені певні недоліки та можливості їхнього

виконання з урахуванням умов надбудованих поверхів. В залежності від конструктивно-архітектурного оформлення фасадів реконструйованих будинків прийнятними можуть бути обидві системи при належному вирішенні окремих вузлів стінового огороження.

РОЗДІЛ 3 ВИЗНАЧЕННЯ КОМПЛЕКСУ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ РЕКОНСТРУКЦІЇ БУДІВЕЛЬ НАДБУДОВОЮ ПОВЕРХІВ

3.1 Визначення технологічних рішень надбудови поверхів

Надбудова поверхів за результатами аналізу визначена як в напрямку варіанту мансард, так і поверхів по антології з наявними в будинку.

Для забезпечення мінімально можливих навантажень та достатньої жорсткості прийнята каркасна схема з металевих гнутих профілів з включенням діагональних зв'язків між вертикальними стійками, а також між ригельними системами покриття.

Зведення каркасу надбудованих поверхів може виконуватись або з окремих елементів з послідуочим збиранням на стенді, який розміщений на покрівлі з послідуочим транспортуванням за допомогою лебідки або талі. Підйом конструктивних елементів передбачено виконувати з торцевої частини будинку.

З урахуванням необхідності зменшення термінів монтажних робіт та їхнього спрощення передбачена можливість зведення каркасу окремими укрупненими блоками, які готують на пересувному стенді та надають безпосередньо в зону монтажу за допомогою пневмоколісного крану з телескопічною стрілою типу LTF1045-41 достатньої вантажопідйомності та ви літом стріли 42 м (при висоті будівлі біля 27...30 м).

Міжповерхове перекриття балочномонолітне, залізобетонне, що утворює горизонтальний диск жорсткості. Опалубка збірнощитова. Бетонування за допомогою автобетононасосу. Покрівля складається з металевих ферм з покриттям металопрофілем, який має захисні цинкові та полімерні шари.

3.2 Визначення технологій підсилення ґрунтів основ під подошвою фундаментів та їх несучої здатності

Наведені більш доцільні технології, з мінімально можливими об'ємами земляних робіт, доступністю виконання та надійністю.

Основні положення виконання технології влаштування нахилених паль, на які передається навантаження від фундаменту та які виконують з місць, осторонь від прибудинкової території. Утворений матеріал – ґрунтобетон. Такий матеріал утворюється також струменево-змішувальною технологією у вигляді об'ємних паль як додатковий фундамент під подошвою основного.

Додатковий фундамент у вигляді плям підсиленого ґрунту формують технологіями ін'єктування з використанням найбільш доступної цементної пасти. Приведені положення зміцнення ґрунтів під подошвою фундаментів технологіями високонапірної цементації з використанням носіїв підвищеного тиску – більш 1,4 МПа.

3.3 Визначення технологій зведення стінового огородження

Наведені варіанти стінового огородження та їхня відповідність критеріям зменшення навантаження, достатній несучій здатності та теплоізолюючою. Названим умовам задовольняє технології влаштування багатошарової конструкцією у складі несучої стіни з легкобетонних, каменів утеплюючого та опоряджувальних шарів. Зведення шарів виконується згідно загальноприйнятим мурувальним процесом.

Огороджуючі конструкції надбудованих поверхів зводять технологічними

процесами в складі обв'язувального поясу з улаштуванням закладних деталей та укріпленням до них стійок металевого каркасу – з послідовними *шарами обшивки нижнього поясу дерев'яними дошками, гідробар'єру з плівки, утеплювача з плівкою* та покрівельного покриття. За результатами оціночних вагових показників в технологіях покрівельного покриття прийняті металочерепиця або профнастил з антикорозійним захистом та вагою 5 кг/м².

Розділ 3.4 Визначення технологій улаштування енергозберігаючого фасаду

Розглянуті технології представлені двома системами – контактною та вентиляованою в двох варіантах кожна. Конструктивно-технологічні вирішення умови виконання робіт на фасадах надбудованих поверхів, що потребує влаштування обв'язувального поясу з консольною частиною для її використання для опирання утеплюючого шару.

ВИСНОВКИ

1. Результати дослідження літературних джерел показали, що вітчизняна та зарубіжна практика орієнтовані на вирішення проблем збільшення житлового фонду та подальшого функціонування будинків першої масової забудови шляхом надбудови поверхів без або з розширенням будівель за рахунок добудов додаткових об'ємів.

Названі заходи дозволять збільшити житловий фонд на 20...30% без додаткових затрат на транспортні та інженерні мережі.

2. З надбудовою поверхів пов'язана необхідність зміцнення несучої здатності підземної частини будинків за рахунок використання відповідних технологій підсилення основ під подошвою фундаменту або його реконструкцією.

3. Загально прийнятим конструктивно-технологічним вирішенням є надбудова поверхів зі збереженням об'ємно-планувального стану будинку або надбудова мансардних поверхів. В надбудованих поверхах прийнята каркасна система з металевих, залізобетонних або комбінованих елементів.

4. *З урахуванням результатів аналізу відомих конструктивно-технологічних технологій прийнятий спосіб зведення каркасу з металевих конструкцій підвищеної заводської готовності і їхнім подальшим укрупненням на приоб'єктному стенді в блоки.* Укрупнення каркасів можливо здійснювати на постійному стенді в блоки біля торцевого фасаду або на пересувному вдовж прилеглого до будинку проїзду.

Для скорочення термінів реконструкції і монтажу укрупнених каркасів доцільно використовувати вантажопідйомний кран.

5. Утеплювання фасадів може здійснюватись використовуючи кран згідно положень ДБН, з використанням «мокрих систем», які включають теплоізолюючий шар з мінераловатних плит та їхнє кріплення на клейових сумішах і додатковим механічним кріплення за допомогою дюбелів.

В цьому варіанті опоряджувальний шар представлений штукатуркою по металевій або склосітці з фарбуванням водостійкими матеріалами.

Вентильовані системи можуть виконуватись з опоряджувальним шаром з цегли або штучних виробів з урахуванням існуючого фасаду будинку.

6. Для вирішення завдань подальшого функціонування будинків масових серій доцільно здійснювати їхню *реконструкцію шляхом надбудови поверхів аналогічних об'ємно-планувальних рішень або мансардного типу*. З метою скорочення термінів та витрат можуть бути рекомендовані металеві каркаси підвищеної збірності з їхнім монтажем за допомогою крану на пневмоході типу LTF ($L > 45\text{м}$) з наступним улаштуванням зовнішніх стінових огорожень та утепленням фасадів контактними системами.

Для надійності несучої здатності підземної частини будівлі ґрунти основ під подошвою фундаменту зміцнювати згідно технологій високонапірної цементації, ін'єктуванням струменево-зміщувального або нахиленими ґрунтоцементними палями.