**Харківський національний університет міського господарства імені**

**О. М. Бекетова**

**Міністерства освіти і науки України**

**Харківський національний університет будівництва та архітектури**

**Міністерства освіти і науки України**

**Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису**

**РУДЕНКО Вікторія Володимирівна**

**УДК 624.042: 624.046**

**ДИСЕРТАЦІЯ**

**ПРОГРЕСУЮЧЕ ОБВАЛЕННЯ ЗАЛІЗОБЕТОННИХ КОЛОН В**

**БАГАТОПОВЕРХОВИХ КАРКАСНИХ БУДІВЛЯХ**

**05.23.1 - будівельні конструкції, будівлі та споруди**

**спеціальність**

**19 - архітектура та будівництво**

**галузь знань**

**Подається на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук**

**,іп R/,ir™'rL по,ультати власних досліджень. Використання ідей,**

**иих авторів мають посилання на відповідне джерело В.В. Руденко**

**¥ іповалов Олександр Микитович, кандидат технічних**

**Харків – 2017**

ЗМІСТ

Вступ 4

Розділ 1 Огляд літературних джерел за темою дисертації.

Визначення завдання 11

дослідження

1.1 Методи оцінки стану залізобетонних конструкцій (зокрема

колон) у випадку прояву прогресуючого обвалення 12

1.2 Напружено-деформований стан залізобетонних стрижневих

систем, зокрема колон 22

1.3 Прогресуюче обвалення та аварійна розрахункова

ситуація 26

1.4 Основні нормативні документи при розрахунках будівель та

споруд з урахуванням прогресуючого обвалення 29

1.5 Огляд програмних комплексів, що дозволяють виконувати

розрахунок на прогресуюче обвалення 30

1.6 Проблемні питання, що підлягають вирішенню на основі

виконаного огляду літератури 33

Висновки та узагальнення за розділом 34

Розділ 2 Основні розрахункові положення при використанні метода

розрахунку на прогресуюче обвалення 35

2.1 Методика розрахунку на прогресуюче обвалення 35

2.2 Коефіцієнт динамічності. Методика його розрахунку 38

2.3 Коефіцієнт використання обмежень 43

2.4 Вплив розташування діафрагм жорсткості на розподіл

зусиль у каркасах багатоповерхових будівель при урахуванні фактору прогресуючого 47

обвалення

Висновки та узагальнення за розділом

Розділ 3 Чисельний аналіз впливу різних чинників на розвиток

процесу прогресуючого обвалення в дванадцятиповерховій

будівлі 52

3.1 Конструктивна побудова розрахункової 52

моделі

3.2

Вплив армування на розвиток процесу прогресуючого обвалення при видаленні однієї колони першого ярусу

3.3 Вплив армування на розвиток процесу прогресуючого

обвалення при видаленні двох колон першого ярусу 62

3.4 Вплив класу бетону на розвиток процесу прогресуючого

обвалення при видаленні однієї колони першого ярусу 65

3.5 Вплив класу бетону на розвиток процесу прогресуючого

обвалення при видаленні двох колон першого ярусу 70

Висновки та узагальнення за розділом 74

Розділ 4 Розрахунок надійності каркасних залізобетонних будівель у

випадку прогресуючого обвалення 76

4.1 Забезпечення надійності каркасних будівель при

ушкодженні колон несучого каркасу 76

4.2 Визначення коефіцієнтів надійності в залежності від зміни

параметрів розрахункових схем 77

Висновки та узагальнення за розділом 89

Розділ 5 Експериментальні дослідження 91

5.1 Загальна характеристика експериментальної 91

моделі

5.2 Послідовність завантаження експериментальної моделі 98

5.3 Методика проведення і результати експерименту 100

5.4 Порівняння теоретичних та експериментальних даних 120

Висновки та узагальнення за розділом 128

Розділ 6 Впровадження результатів дослідження 131

Висновки та узагальнення за розділом 138

Загальні висновки 139

Список використаних джерел 141

Додатки 158

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У дисертаційній роботі розглядаються питання визначення напружено-деформованого стану залізобетонних колон в багатоповерхових залізобетонних каркасних будівлях, виконаних за принципом безригельного каркасу, у разі розвитку прогресуючого обвалення при виході з ладу окремих елементів каркасу будівлі, зокрема, колон першого поверху.

2. На підставі теоретичних даних рекомендується коефіцієнт динамічності Yd завжди визначати з урахуванням реальних характеристик вихідних матеріалів, так як необґрунтоване його збільшення призводить до хибних результатів оцінки несучої здатності конструктивних елементів каркасу будівлі.

3. Розглянуто різні варіанти установки діафрагм жорсткості в залізобетонному каркасі будівлі та виявлено найбільш ефективне їх розташування з конструктивної і економічної точок зору, при цьому раціональне збільшення відсотка армування колон за поверхами в залізобетонних каркасних будівлях призводить до зменшення відсотка руйнування основних несучих елементів, зокрема колон. Найбільш раціональним підходом у вирішенні питання про надійність будівлі при виникненні прогресуючого обвалення слід вважати паралельне збільшення відсотка армування несучих елементів і збільшення класу бетону.

4. В експериментальній частині дисертаційної роботи досліджувалися задання оцінки деформацій колон на прикладі навантаження залізобетонної каркасної моделі семиповерхової 4-х пролітної будівлі при різних рівнях навантаження (схема I, схема II, схема III) і різному розташуванні навантаження. Різниця в деформаціях колон, визначена теоретичним та експериментальним шляхом складає 12-17 %.

5. Результати теоретичних і експериментальних досліджень були рекомендовані у проектну практику при будівництві двох об'єктів, а саме, житлових будинків в м. Харкові по вул. Клочківській, 258 і по вул. Короленка, 23.