

КРИВОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Кафедра промислового, цивільного та міського будівництва

**СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ
БУДІВЕЛЬ І СПОРУД**

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до проведення практичних занять

галузь знань: 19 Архітектура і будівництво
спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія
факультет: будівельний
Цикл: Цикл загальних компонент

Кривий Ріг 2021

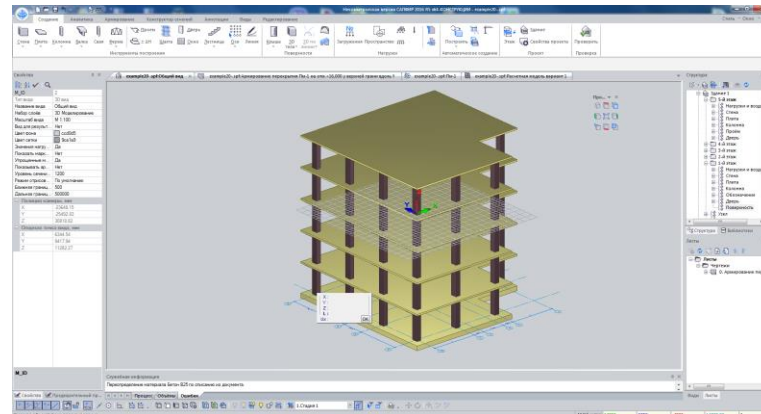
САПР будівель і споруд. Методичні вказівки до проведення практичних занять виконання самостійної роботи/ Укл. Є.В. Люльченко. — Кривий Ріг: КНУ, 2021-10 с.

Укладач: к.т.н., доцент Є. В. Люльченко.

Рецензент: к.т.н., доцент С. І. Сахно.

Розглянуто на засіданні кафедри
Промислового, цивільного і міського будівництва.
Протокол № від . 2021.

Тема 1. Система автоматизованого проектування формоутворення та розрахунків САПФІР 201

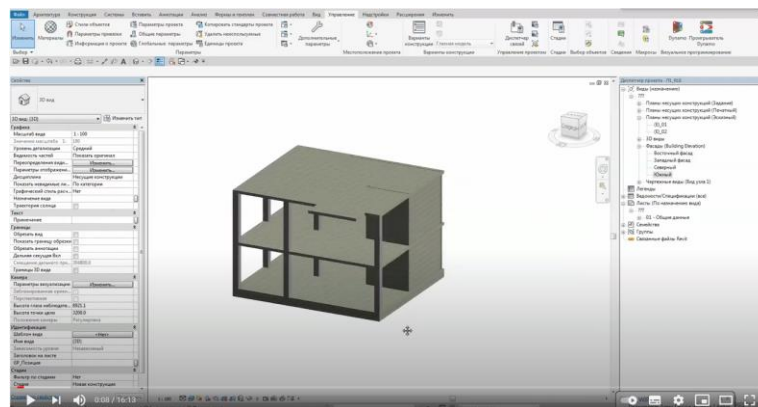


Застосовуючи програму САПФІР 2019 створити цифрову модель «Багатоповерхової монолітної залізобетонної будівлі на фундаментній плиті» за даними наведеними в Додатку 1.

Схема виконання завдання

1. Створення нового завдання.
2. Створення координатних осей.
3. Створення фундаментної плити.
4. Створення колон.
5. Створення плити перекриття.
6. Копіювання поверхів.
7. Створення несучих стін.
8. Створення діафрагм жорсткості.

Тема 2. Програмний комплекс автоматизованого проектування REVIT 2018

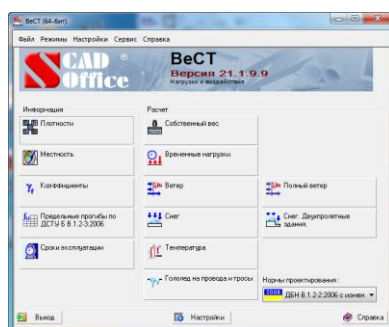


Застосовуючи програму *REVIT 2018* створити цифрову модель «Багатоповерхової монолітної залізобетонної будівлі на фундаментній плиті» за даними наведеними в Додатку 1.

Схема виконання завдання

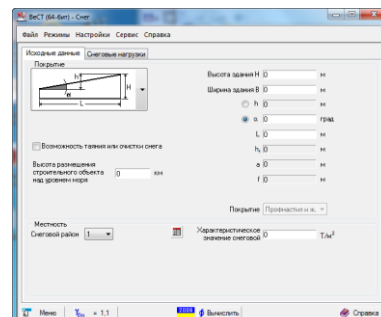
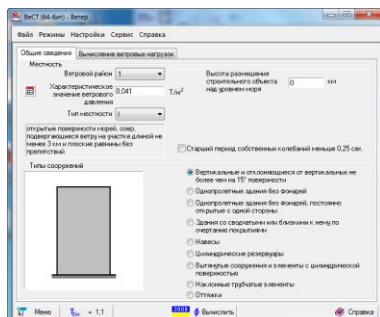
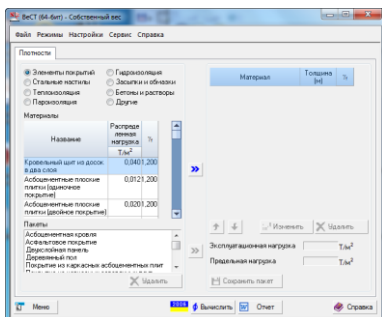
1. Створення нового завдання.
2. Створення координатних осей.
3. Створення фундаментної плити.
4. Створення колон.
5. Створення плити перекриття.
6. Копіювання поверхів.
7. Створення несучих стін.
8. Створення діафрагм жорсткості.

Тема 3. Сателіти програмного комплексу *SCAD Office*

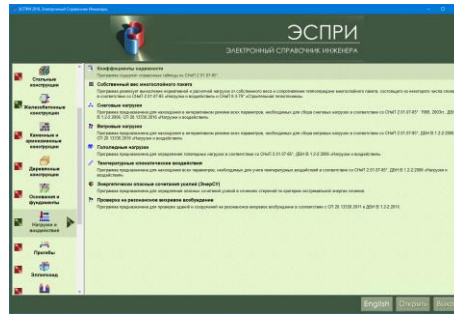


Застосовуючи сателіт *BeCT*, програмного комплексу *SCAD Office*, виконати рзрахунки за даними наведеними в Додатку 1:

1. Вага покриття;
2. Вага зовнішнього стінового огородження;
3. Вага підлоги;
4. Короткочасне снігове навантаження;
5. Короткочасне вітрове навантаження.



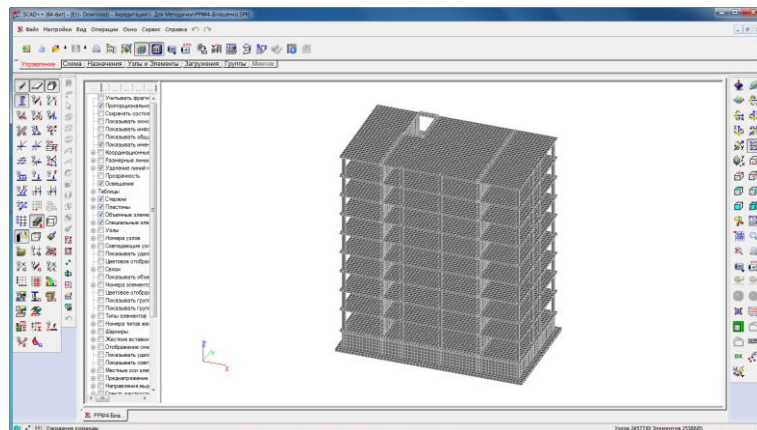
Тема 4. Електронний довідник інженера ЕСПРИ



Застосовуючи *Електронний довідник інженера ЕСПРИ* виконати рзрахунки за даними наведеними в Додатку 1:

1. Вага покриття;
2. Вага зовнішнього стінового огородження;
3. Вага підлоги;
4. Короткочасне снігове навантаження;
5. Короткочасне вітрове навантаження.

Тема 5. Інтегрована система міцнісного аналізу та проектування конструкцій SCAD Office 21.1



Застосовуючи *Інтегровану систему міцнісного аналізу та проектування конструкцій SCAD Office 21.1* створити цифрову модель, виконати статичний розрахунок будівлі за наведеними нижче умовами.

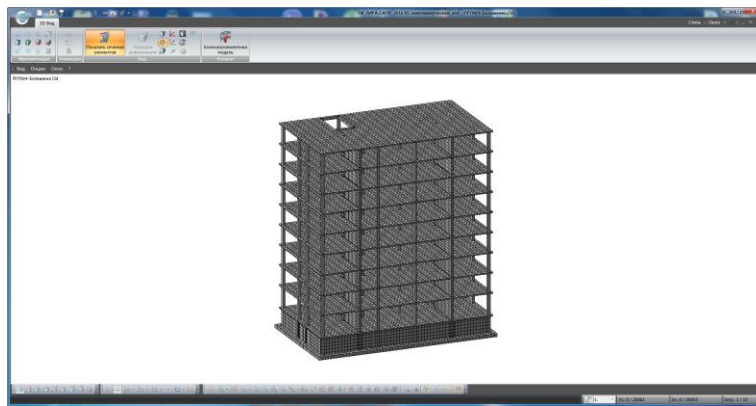
Схема виконання завдання

1. Створення нового завдання.
2. Створення координатних осей.
3. Створення фундаментної плити
4. Створення колон.
5. Створення плити покриття.
6. Копіювання поверхів.
7. Створення несучих стін.
8. Створення діафрагм жорсткості.

Створити завантаження

1. Власна вага залізобетонних конструкцій рами.
2. Вага покриття.
3. Вага зовнішнього стінового огородження.
4. Вага підлоги.
5. Короткочасне навантаження в підвальних приміщеннях.
6. Короткочасне навантаження на перекриття 1-го поверху.
7. Короткочасне навантаження на перекриття 2...9 поверху.
8. Короткочасне снігове навантаження.
9. Короткочасне вітрове навантаження.
10. Навантаження від тиску ґрунту.

Тема 6. Програмний комплекс *ЛИРА-САПР 2019* (2 год.)



Застосовуючи *Програмний комплекс ЛИРА-САПР* створити цифрову модель, виконати статичний розрахунок будівлі за наведеними нижче умовами.

Схема виконання завдання

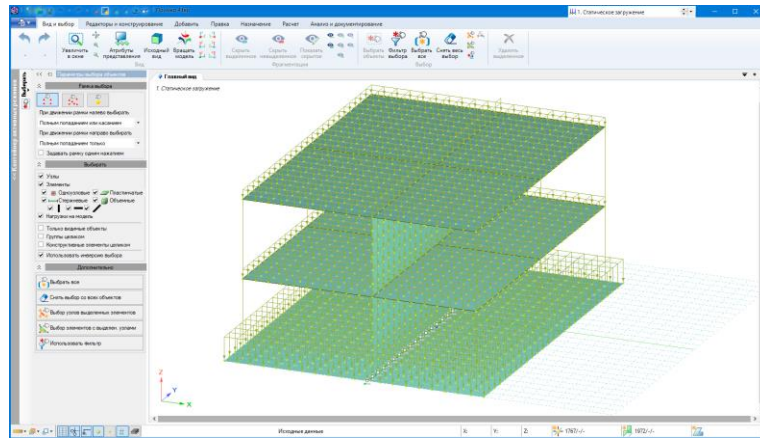
1. Створення нового завдання.
2. Створення координатних осей.
3. Створення фундаментної плити
4. Створення колон.
5. Створення плити перекриття.
6. Копіювання поверхів.
7. Створення несучих стін.
8. Створення діафрагм жорсткості.

Створити завантаження

1. Власна вага залізобетонних конструкцій рами.
2. Вага покриття.
3. Вага зовнішнього стінового огородження.
4. Вага підлоги.
5. Короткочасне навантаження в підвальних приміщеннях.
6. Короткочасне навантаження на перекриття 1-го поверху.
7. Короткочасне навантаження на перекриття 2...9 поверху.

8. Короткочасне снігове навантаження.
9. Короткочасне вітрове навантаження.
10. Навантаження від тиску ґрунту.

Тема 7. Програмний комплекс ЛІРА 10.8 (2 год.)



Застосовуючи Програмний комплекс ЛІРА10.8 створити цифрову модель, виконати статичний розрахунок будівлі за наведеними нижче умовами.

Схема виконання завдання

1. Створення нового завдання.
2. Створення координаційних осей.
3. Створення фундаментальної плити
4. Створення колон.
5. Створення плити перекриття.
6. Копіювання поверхів.
7. Створення несучих стін.
8. Створення діафрагм жорсткості.

Створити завантаження

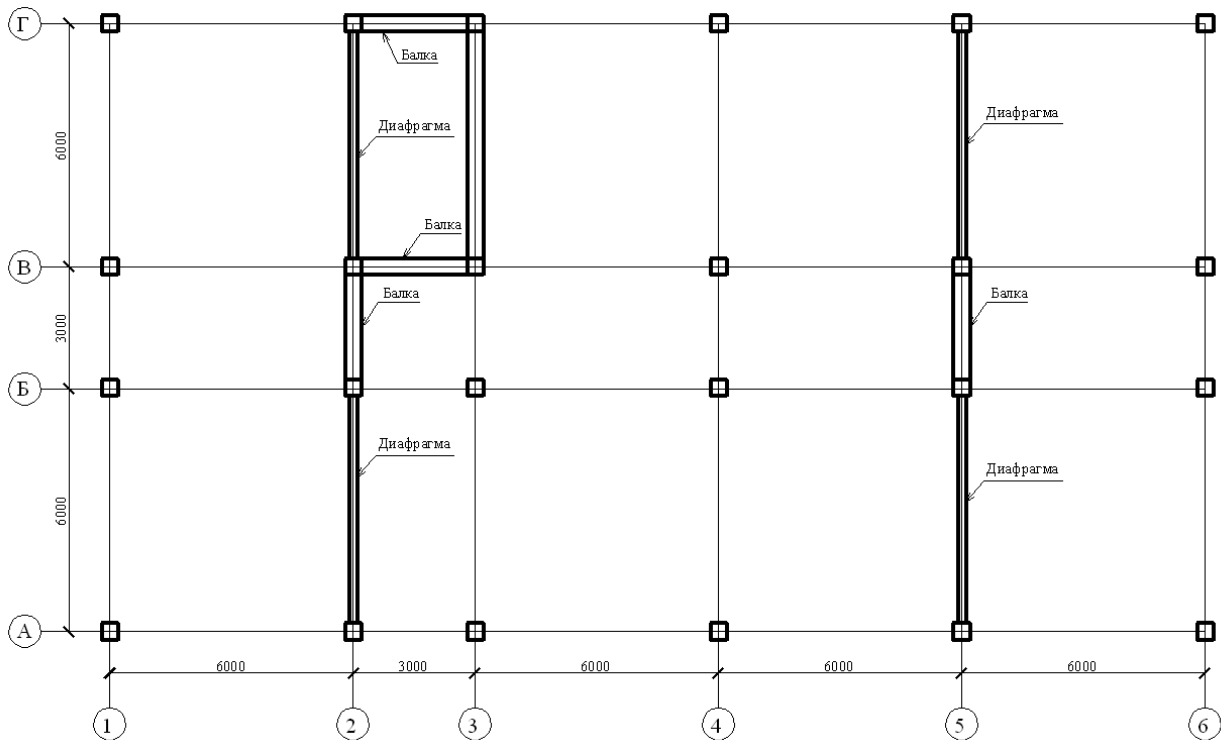
1. Власна вага залізобетонних конструкцій рами.
2. Вага покриття.
3. Вага зовнішнього стінового огороження.
4. Вага підлоги.
5. Короткочасне навантаження в підвальних приміщеннях.
6. Короткочасне навантаження на перекриття 1-го поверху.
7. Короткочасне навантаження на перекриття 2...9 поверху.
8. Короткочасне снігове навантаження.
9. Короткочасне вітрове навантаження.
10. Навантаження від тиску ґрунту.

Додаток 1

«Багатоповерхова монолітна залізобетонна будівля на фундаментній плиті»

Застосовуючи різні програми САПР створити цифрову модель, виконати статичний розрахунок будівлі за наведеними нижче умовами та навести схеми армування елементів.

Схема плану в осях



Параметри надійності

Клас наслідків (відповідальності) - СС2.

Категорія відповідальності конструкції – В.

Геометричні параметри

Висота підвалу, Н0, м. - 3.0.

Висота 1-го поверху, Н1, м. - 3.6.

Висота 2...9 поверхів, Н2, м. - 3.2.

Прийняти:

- колони та балки перерізом 40x40 см.;
- фундаментну плиту товщиною 50 см.;
- плиту перекриття товщиною 25 см.;
- діафрагми товщиною 20 см.;
- стіни підвалу товщиною 30 см.

Бетон для всіх елементів монолітної будівлі - В25...В40, $\gamma_{b2} = 0.9$, важкий.

Робоча арматура для балок, колон, діафрагм та фундаментної плити класу А-III. Поперечна арматура – з умов зварювання.

Розміри перекриттів та покриття збільшити на 0,5 м в кожному сторону від граничних осей схем плану.

Розміри фундаментної плити збільшити на 1,0 м в кожному сторону від граничних осей схем плану.

Інші параметри для розрахунку призначити в обґрунтованих межах.

Завантаження

1. - власна вага залізобетонних конструкцій будівлі.
2. - вага покриття.
3. - вага зовнішнього стінового огороження.
4. - вага підлоги.
5. - короточасне навантаження в підвальних приміщеннях.
6. - короточасне навантаження на перекриття 1-го поверху.
7. - короточасне навантаження на перекриття 2...9 поверхів.
8. - короточасне снігове навантаження.
9. - короточасне вітрове навантаження.
10. Навантаження від тиску ґрунту.

Снігове та вітрове навантаження

Сніговий район – 4.

Вітровий район/тип місцевості - 2 / III.

Період експлуатації, років – 90.

Навантаження

Покриття – рубероїдна покрівля.

Стінове огороження - тришарова стінова панель.

Поли – керамічна плитка на цементному розчині.

Короточасне навантаження в підвальних приміщеннях - $0,80 \text{ т/м}^2$, $\gamma_{fm}=1.2$,
доля тривалості - 0.8.

Короточасне навантаження на перекриття 1-го поверху - $0,50 \text{ т/м}^2$, $\gamma_{fm}=1.2$,
доля тривалості - 0.40.

Короточасне навантаження на перекриття 2...9 поверхів - $0,40 \text{ т/м}^2$, $\gamma_{fm}=1.2$,
доля тривалості - 0.35.

Литература

1. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций. – М: Изд-во АСВ, 2009. – 360 с.
2. Лантух-Лященко А.И. ЛИРА. Программный комплекс для расчета и проектирования конструкций. – Учебное пособие. К. – М.: 2001. – 312 с.
3. САПФИР 2017. Учебное пособие. Бойченко В.В., Медведенко Д.В., Палиенко О.И., Шут А.А. Под ред. Академика РААСН, докт. техн. наук, проф. А.С. Городецкого.– К.: Издательство , 2017.– 130 с.
4. Барабаш М.С., Бойченко В.В., Палиенко О.И. Информационные технологии интеграции на основе программного комплекса САПФИР.: Монография. –К.: Изд-во «Сталь», 2012.-485 с.
5. Revit Structure 2011 Руководство пользователя Апрель 2010 г.
6. Ланцов А.Л Autodesк Revit 2015 Компьютерное проектирование зданий - 2014
7. Голдберг Э. Пер: Талапов В. «Современный самоучитель работы в AutoCAD Revit Architecture» » - ДМК Пресс, 2012. - 472с.
8. Вандезанд Д, Рид Ф, Кригел Э. Пер: Талапов В. «Autodesk: Revit Architecture 2013-2014. Официальный учебный курс» - ДМК Пресс, 2013. - 328с.
9. Карпиловский В.С. SCAD Office. Реализация СНиП в проектирующих программах / В.С.Карпиловский, Э.З.Криксунов, М.А.Микитаренко, А.В.Перельмутер, М.А.Перельмутер, В.Г.Федоровский.— К.: ВПП «Компас», 2001.— 215 с.
10. /«SCAD OFFICE. Вычислительный комплекс SCAD» / Карпиловский В.С., Криксунов Э.С., Маляренко А.А., Перельмутер А.В., Перельмутер М.А. – М.: Издательство СКАД СОФТ, 2007. – 609 с., ил.
11. «SCAD OFFICE. Реализация СНиП в проектирующих программах» / Карпиловский В.С. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. – 288 с., ил.
12. «Нагрузки и воздействия на здания и сооружения» / Гордеев В.Н., Лантух-Лященко А.И., Пашинский В.А., Перельмутер А.В., Пичугин С.Ф. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2007. – 482 с., ил.
13. «Проектно-вычислительный комплекс SCAD в учебном процессе» / Семенов А. А., Габитов А. И. – М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2005. – 152 с., ил.
14. Учебное пособие. SCAD Office. Шаг за шагом / Кардаенко А. П. – Санкт-Петербург, проектно-строительная компания «КАПроект», 87 стр.
15. Стрелец-Стрелецкий Е.Б., Гензерский И.Д., Лазнюк М.В., Марченко Д.В., Титок В.П. Лира 9.2. Руководство пользователя. Основы: Учебное пособие/ Под ред. Академика РААС А.С. Городецкого. – Киев: Изд-во «Факт», 2005. – 146 с.
16. Барабаш М.С., Гензерский Ю.В., Марченко Д.В., Титок В.П. Лира 9.2. Примеры расчета и проектирования: Учебное пособие.– Киев: Изд-во «Факт», 2005. – 106 с.
17. Гензерский Ю.В., Куценко А.М., Марченко Д.В., Слободян Я.О., Титок В.П. Лира 9.2. Примеры расчета и проектирования: Учебное пособие. – Киев: Изд-во НИИАСС, 2006. – 106 с.
18. Верюжский Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. Компьютерные технологии проектирования железобетонных конструкций. Курсовое проектирование. – Киев: Книжное изд-во авиационного института, 2006.
19. Городецкий А.С., Батрак, Городецкий Д.А., Лазнюк М.В., Юсипенко С.В. Расчет и проектирование конструкций высотных зданий из монолитного железобетона (проблемы, опыт, возможные решения и рекомендации, компьютерные модели, информационные технологии). – Киев: Изд-во «Факт», 2004. – 106 с.
20. Программный комплекс «ЛИРА-Windows». Руководство пользователя / НИИАСС. – Книга 1, 2, 3 – Киев: Изд. НИИАСС, 2002.
21. Городецкий А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций - Киев: Факт, 2005
22. Справочная система ПК ЛИРА 10.8.