

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Затверджено

Вченою радою

Запорізького національного університету

протокол № 3 від 28 вересня 2021 р.

Голова Вченої ради, ректор

М. О. Фролов



**КОМП'ЮТЕРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ВИРІШЕННЯ
ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАВДАНЬ В БУДІВНИТВІ**

РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
підготовки здобувачів третього (освітньо-наукового) рівня вищої освіти
ступеня доктора філософії

Укладач:

Анін В. І., професор__кафедри промислового та цивільного будівництва,
доктор економічних наук, професор

Погоджено:

Проректор з наукової роботи

Г. М. Васильчук

Проректор з науково-педагогічної роботи

Ю. О. Каганов

Зав. відділу аспірантури і докторантури

О. П. Єфіменкова

Запоріжжя 2021

1. Опис навчальної дисципліни

| Найменування показників | Галузь знань, напрям підготовки, рівень вищої освіти | Характеристика навчальної дисципліни | |
|--|--|--|--|
| | | Денна, вечірня, заочна форми навчання | |
| Кількість кредитів – 3 | Галузь знань 19 Архітектура та будівництво | нормативна | |
| | | Цикл професійної підготовки | |
| Змістових модулів – 4 | Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія | Рік підготовки: | |
| Загальна кількість годин – 120 | | 2-й | |
| Освітньо-наукова програма Будівництво та цивільна інженерія | | Лекції 24 год. | |
| | | Практичні 24 год. | |
| Рівень вищої освіти: третій (доктор філософії) | | Самостійна робота | |
| | | 72 год. | |
| | | Вид підсумкового контролю: екзамен | |

2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою викладання навчальної дисципліни «Комп'ютерне моделювання вирішення організаційно-технологічних завдань в будівництві» є оволодіння теоретичними знаннями, основними методами та принципами організації і планування будівництва; підвищення ефективності будівельного виробництва в умовах; формування у студентів розуміння форм і об'єктивних законів та принципів управління системами, які існують у сфері будівництва, вироблення та прийняття управлінських рішень, а також питання автоматизації задач управління й використання сучасної розрахункової техніки, а також поглиблене вивчення питань техніко-економічного аналізу взаємопов'язаних об'ємно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень у будівництві.

Основними **завданнями** вивчення дисципліни «Комп'ютерне моделювання вирішення організаційно-технологічних завдань в будівництві» є:

- оволодіння певним обсягом знань, методикою ефективного розв'язання задач в галузі організації будівельного виробництва або реконструкції промислових та цивільних об'єктів,

- аналіз та обґрунтування основних техніко-економічних показників за оптимізаційними методиками;
- пояснення, відстоювання свого погляду на певну обставину, ситуацію, що потребують розв'язання на основі прийняття ефективних організаційно-управлінських рішень;
- аналіз, пояснення, відстоювання свого погляду з приводу обставин, ситуацій, що потребують розв'язання на основі прийняття організаційних рішень у будівництві;
- самостійно виявляти, узагальнювати проблемні ситуації у процесі зведення та реконструкції будівельних об'єктів;
- знаходити альтернативні рішення на основі пошуку ефективних варіантів організації будівництва та відновлення промислових та цивільних об'єктів;
- застосовувати на практиці елементи теорії організації будівельного виробництва;
- розробляти та супроводити технічну документацію по організації та плануванню будівельного виробництва.

Згідно з вимогами освітньо-наукової програми аспіранти повинні досягти таких програмних **компетентностей і програмних результатів навчання:**

| Програмні компетентності | |
|---------------------------------|---|
| ЗК 1 | Здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу нових та комплексних ідей |
| ЗК 6. | Здатність до пошуку, оброблення та аналізу наукової інформації з різних джерел; використання найбільш передових та сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у дослідницькій та викладацькій діяльності |
| СК1.. | Знання та розуміння предметної області професійної діяльності в галузі будівництва та цивільної інженерії. |
| СК2. | Здатність володіти інформацією щодо сучасного стану, напрямків розвитку сфери будівництва та цивільної інженерії |
| СК3. | Здатність виконувати оригінальні та креативні дослідження, досягати наукових результатів, які створюють нові знання у будівництві та цивільній інженерії та можуть бути опубліковані у наукометричних базах та провідних наукових виданнях з будівництва та цивільної інженерії. |
| СК4. | Здатність брати участь у конструктивно-критичному діалозі з питань інноваційних розробок в розрізі удосконалення виробничої діяльності галузі будівництва та цивільної інженерії, за темою дисертаційної роботи, міжнародних наукових дискусіях, висловлюючи та відстоюючи свою власну думку. |

| | |
|--------------------------------------|---|
| СК5. | Здатність застосовувати сучасні інформаційні технології, бази даних та інші електронні ресурси, спеціалізоване програмне забезпечення у галузі будівництва та цивільної інженерії. |
| СК6. | Здатність до перегляду та удосконаленню існуючих концепцій діяльності та розвитку будівництва та цивільної інженерії з позицій адаптації новостворених технологій, шляхом генерування оригінальних гіпотез. |
| СК7. | Здатність обґрунтовувати та захищати використані стратегії, проведені експерименти та застосовані методи інженерних і точних наук для вирішення складних завдань галузі будівництва та цивільної інженерії. |
| СК8. | Здатність створювати математичні, економіко-математичні, інформаційні моделі об'єктів, процесів та явищ; використовувати інструментарій математичного моделювання у дослідженні виробничої діяльності галузі будівництва та цивільної інженерії. |
| СК9. | Здатність забезпечувати розроблення та технічний супровід організаційно-технологічних рішень будівельних систем в експлуатаційних і екстремальних умовах. |
| Програмні результати навчання | |
| ПРН6 | Використовувати методи і способи ефективної комунікації та міжособистісної взаємодії в академічному середовищі |
| ПРН7 | Оволодівати сучасними знаннями та застосовувати їх у практичній діяльності; здійснювати абстрактний аналіз, оцінку і синтез нових та комплексних ідей; демонструвати відданість їх розвитку у передових контекстах професійної та наукової діяльності |
| ПРН11 | Здійснювати пошук, оброблення та аналіз наукової інформації, її систематизацію та узагальнення; використовувати інформаційно-комунікаційні технології у дослідницькій та викладацькій діяльності |
| ПРН13 | Вільно спілкуватися з питань, що стосуються сфери наукових та експертних знань, з колегами, широкою науковою спільнотою (у тому числі міжнародною), суспільством у цілому; демонструвати навички публічних виступів, аргументації та риторики |
| ПРН16 | Виявляти та вирішувати проблеми, самостійно приймати обґрунтовані рішення, забезпечувати їх виконання; здійснювати планування та управління своїм часом; демонструвати ініціативність, лідерство та автономність у професійній та науковій діяльності |

| | |
|---------------|--|
| ПРН18. | Застосовувати знання з іноземної мови для розуміння наукових та професійних текстів в галузі будівництва та цивільної інженерії, працювати в міжнародному контексті |
| ПРН19 | Формулювати і перевіряти гіпотези; використовувати для обґрунтування висновків належні докази, зокрема, результати теоретичного аналізу, експериментальних досліджень (опитувань, спостережень) і математичного та/або комп'ютерного моделювання, наявні літературні дані. |
| ПРН20 | Розробляти та досліджувати концептуальні, математичні, інформаційні і комп'ютерні моделі процесів, систем, об'єктів та явищ, ефективно використовувати їх для отримання нових знань та/або створення інноваційних продуктів у будівництві та цивільній інженерії. |
| ПРН21 | Планувати і виконувати теоретичні дослідження, практичні рекомендації, експериментальні операції з будівництва та цивільної інженерії з використанням сучасних технологій, методів та інструментів, критично аналізувати результати власних досліджень і результати інших дослідників у контексті усього комплексу сучасних знань щодо досліджуваної проблеми. |
| ПРН22 | Застосовувати сучасні інструменти і технології пошуку, оброблення та аналізу інформації, зокрема, статистичні методи аналізу даних великого обсягу та/або складної структури, спеціалізовані бази даних та інформаційні системи в галузі будівництва та цивільної інженерії. |
| ПРН23 | Розробляти та реалізовувати наукові та/або інноваційні інженерні проекти, які дають можливість переосмислити наявне та створити нове цілісне знання та/або професійну практику і розв'язувати значущі наукові та технологічні проблеми в галузі будівництва та цивільної інженерії з дотриманням норм академічної етики і врахуванням соціальних, економічних, екологічних та правових аспектів. |
| ПРН24 | Досліджувати, розробляти, застосовувати, вдосконалювати та впроваджувати рішення, засоби та методи інженерних і точних наук для вирішення складних задач та проблем в галузі будівництва та цивільної інженерії |
| ПРН25 | Досліджувати, розробляти, застосовувати та вдосконалювати фундаментальні методи і прикладні інструменти для вирішення задач будівництва та цивільної інженерії. |

3. Програма навчальної дисципліни

Змістовий модуль 1 – Основні положення організаційно-технологічних процесів в управлінні, плануванні та організації будівництвом.

Тема 1. Основні поняття теорії управління в контексті будівельного виробництва.

Тема 2. Сучасні підходи в управлінні виробництвом.

Тема 3. Вдосконалення управління будівельним виробництвом у відповідності із вимогами сучасного світу.

Тема 4. Кризи сучасного управління виробництвом та шляхи їх подолання.

Змістовий модуль 2 – Дослідження виробничих систем управління будівельними процесами

Тема 5. Уявлення про систему управління в контексті будівельного виробництва.

Тема 6. Відображення Загальної теорії систем в плануванні, організації та управлінні будівельним виробництвом.

Тема 7. Система управління будівельним виробництвом та її структура.

Тема 8. Класифікація виробничих систем управління в будівництві.

Тема 9. Характеристика роботи та технологічна специфіка виробничих систем управління в будівництві.

Тема 10. Відношення та зв'язки в виробничих системах управління, планування та організації будівництва.

Тема 11. Взаємодія між елементами виробничої системи технологічного циклу.

Тема 12. Виробничі системи управління будівельною організацією.

Змістовий модуль 3 – Технологія та організація управління в будівництві

Тема 13. Суть управління будівельним виробництвом

Тема 14. Закономірності та принципи управління в будівництві.

Тема 15. Організація будівельних систем управління.

Тема 16. Проектування будівельних систем управління.

Тема 17. Системні методи та підходи прийняття управлінських рішень в будівництві.

Змістовий модуль 4 – Автоматизація організаційно-технологічних процесів в будівельному виробництві.

Тема 18. Організаційно-технологічні методики в управлінні будівельним виробництвом

Тема 19. Загальна характеристика будівельних систем автоматизованого управління та їх класифікація

Тема 20. Компоненти забезпечення автоматизованих систем управління в будівництві.

Тема 21. Основи розробки автоматизованих систем управління в будівництві

Тема 22. Загальна характеристика систем автоматизованого проектування, їх класифікація

Тема 23. Схеми процесів проектування в будівництві.

Тема 24. Структура та основні компоненти систем автоматизованого проектування в будівництві.

4. Структура навчальної дисципліни

| Назви тематичних розділів і тем | Кількість годин | | | |
|---|-----------------|--------------|------|-----------|
| | усього | у тому числі | | |
| | | лек. | прак | сам. роб. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Змістовий модуль 1. Основні положення організаційно-технологічних процесів в управлінні, плануванні та організації будівництвом. | | | | |
| Тема 1. Основні поняття теорії управління в контексті будівельного виробництва. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 2. Сучасні підходи в управлінні виробництвом. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 3. Вдосконалення управління будівельним виробництвом у відповідності із вимогами сучасного світу | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 4. Кризи сучасного управління виробництвом та шляхи їх подолання. | | | | |
| Разом за змістовим модулем 1 | 30 | 6 | 6 | 18 |
| Змістовий модуль 2. Дослідження виробничих систем управління будівельними процесами. | | | | |
| Тема 5. Уявлення про систему управління в контексті будівельного виробництва. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 6. Відображення Загальної теорії систем в плануванні, організації та управлінні будівельним виробництвом. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 7. Система управління будівельним виробництвом та її структура. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 8. Класифікація виробничих систем управління в будівництві. | | | | |
| Тема 9. Характеристика роботи та технологічна специфіка виробничих систем управління в будівництві. | | | | |
| Тема 10. Відношення та зв'язки в виробничих системах управління, планування та організації будівництва. | | | | |
| Тема 11. Взаємодія між елементами виробничої системи технологічного циклу. | | | | |
| Тема 12. Виробничі системи управління будівельною організацією. | | | | |
| Разом за змістовим модулем 2 | 30 | 6 | 6 | 18 |

| | | | | |
|--|-----|----|----|----|
| Змістовий модуль 3 Технологія та організація управління в будівництві. | | | | |
| Тема 13. Суть управління будівельним виробництвом | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 14. Закономірності та принципи управління в будівництві. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 15. Організація будівельних систем управління. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 16. Проектування будівельних систем управління. | | | | |
| Тема 17. Системні методи та підходи прийняття управлінських рішень в будівництві. | | | | |
| Разом за змістовим модулем 3 | 30 | 6 | 6 | 18 |
| Змістовий модуль 4. Автоматизація організаційно-технологічних процесів в будівельному виробництві | | | | |
| Тема 18. Організаційно-технологічні методики в управлінні будівельним виробництвом | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 19. Загальна характеристика будівельних систем автоматизованого управління та їх класифікація | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 20. Компоненти забезпечення автоматизованих систем управління в будівництві. | 10 | 2 | 2 | 6 |
| Тема 21. Основи розробки автоматизованих систем управління в будівництві | | | | |
| Тема 22. Загальна характеристика систем автоматизованого проектування, їх класифікація | | | | |
| Тема 23. Схеми процесів проектування в будівництві. | | | | |
| Тема 24. Структура та основні компоненти систем автоматизованого проектування в будівництві | | | | |
| Разом за змістовим модулем 4 | 30 | 6 | 6 | 18 |
| Усього годин | 120 | 24 | 24 | 72 |

5. Теми лекційних занять

| № теми з/прогр | Назва теми | Кількість годин |
|----------------|--|-----------------|
| 1 | Тема 1. Основні поняття теорії управління в контексті будівельного виробництва. | 1 |
| 2 | Тема 2. Сучасні підходи в управлінні виробництвом. | 1 |
| 3 | Тема 3. Вдосконалення управління будівельним виробництвом у відповідності із вимогами сучасного світу. | 1 |
| 4 | Тема 4. Кризи сучасного управління виробництвом та шляхи їх подолання. | 1 |
| 5 | Тема 5. Уявлення про систему управління в контексті будівельного виробництва. | 1 |
| 6 | Тема 6. Відображення Загальної теорії систем в плануванні, організації та управлінні будівельним виробництвом. | 1 |
| 7 | Тема 7. Система управління будівельним виробництвом та її структура. | 1 |
| 8 | Тема 8. Класифікація виробничих систем управління в будівництві. | 1 |
| 9 | Тема 9. Характеристика роботи та технологічна специфіка виробничих систем управління в будівництві. | 1 |
| 10 | Тема 10. Відношення та зв'язки в виробничих системах управління, планування та організації будівництва. | 1 |
| 11 | Тема 11. Взаємодія між елементами виробничої системи технологічного циклу. | 1 |
| 12 | Тема 12. Виробничі системи управління будівельною організацією. | 1 |
| 13 | Тема 13. Суть управління будівельним виробництвом | 1 |
| 14 | Тема 14. Закономірності та принципи управління в будівництві. | 1 |
| 15 | Тема 15. Організація будівельних систем управління. | 1 |
| 16 | Тема 16. Проектування будівельних систем управління. | 1 |
| 17 | Тема 17. Системні методи та підходи прийняття управлінських рішень в будівництві. | 1 |
| 18 | Тема 18. Організаційно-технологічні методики в управлінні будівельним виробництвом | 1 |
| 19 | Тема 19. Загальна характеристика будівельних систем автоматизованого управління та їх класифікація | 1 |
| 20 | Тема 20. Компоненти забезпечення автоматизованих систем управління в будівництві. | 1 |
| 21 | Тема 21. Основи розробки автоматизованих систем управління в будівництві | 2 |
| 22 | Тема 22. Загальна характеристика систем автоматизованого проектування, їх класифікація | 1 |
| 23 | Тема 23. Схеми процесів проектування в будівництві. | 1 |
| 24 | Тема 24. Структура та основні компоненти систем автоматизованого проектування в будівництві. | 2 |
| Разом | | 24 |

6. Теми практичних занять

| № теми з/прогр | Назва теми | Кількість годин |
|----------------|---|-----------------|
| 1 | Оптимальні рішення в технології і організації будівництва на різних рівнях (ПОБ, ПВР) при заданих обмеженнях | 3 |
| 2 | Поняття про економіко-математичні моделі в управлінні системами, їх різноманітність та формування. Визначення мети та обмежень задачі. Критерій оптимальності, цільова функція задачі | 3 |
| 3 | Дослідження проблеми обґрунтування термінів реалізації складних будівельних проектів із урахуванням специфіки проектів та умов їх реалізації за допомогою методів теорії графів та потокових алгоритмів | 4 |
| 4 | Вибір оптимальної стратегії розподілу капітальних вкладень. Економіко-математична постановка задачі. Рішення задачі. | 3 |
| Разом | | 24 |

7. Самостійна робота

| № теми з/прогр | Назва теми | Кількість годин |
|----------------|--|-----------------|
| 1 | Призначення матеріально-технічної бази будівництва. | 2 |
| 2 | Склад матеріально-технічної бази будівництва. | 2 |
| 3 | Вибір виду і кількості будівельного транспорту. | 2 |
| 4 | Використання для потреб будівництва існуючих і підлягаючих зносу будівель. | 2 |
| 5 | Передпроектна стадія будівництва. Стадії проектування. Структура проекту | 2 |
| 6 | Проект організації будівництва (ПОБ). Проект виконання робіт (ПВР). | 2 |
| 7 | Принципи розробки КП. Документи, що розробляються при КП у складі ПОБ. Порядок складання КП об'єкту. | 2 |
| 8 | Особливості складання календарного плану при монтажі будівель з транспортних засобів. | 2 |
| 9 | Роль зворотного зв'язку в регулюванні виробництва. | 1 |
| 10 | Засоби оперативного виробничого зв'язку. | 1 |
| 11 | Законність в будівництві. Право, методи реалізації права. Власність в будівництві. | 2 |
| 12 | Зв'язок АСУ і системи СПУ (сітьове планування та управління). | 2 |
| 13 | Задачі аналізу, оптимізації та синтезу. Стадії розробки АСУ. | 2 |
| 14 | Організація проектування та впровадження АСУ. | 2 |
| 15 | Шляхи підсилення здібностей керівника. | 2 |
| 16 | Методологія розв'язання задач управління. Визначення мети та постановка задач управління. | 2 |
| Всього | | 24 |

8. Види контролю і система накопичення балів

| № змісто вого моду ля | Вид контролю | Кіл-ть балів |
|-----------------------------------|--|-----------------|
| ПОТОЧНИЙ | | |
| 1 | <i>Тест № 1.</i> Основні положення організаційно-технологічних процесів в управлінні, плануванні та організації будівництвом. | 10 |
| | Практичне завдання №1. Оптимальні рішення в технології і організації будівництва на різних рівнях (ПОБ, ПВР) при заданих обмеженнях | 10 |
| 2 | <i>Тест № 2</i> Дослідження виробничих систем управління будівельними процесами | 10 |
| | <i>Практичне завдання № 2.</i> Поняття про економіко-математичні моделі в управлінні системами, їх різноманітність та формування. Визначення мети та обмежень задачі. Критерій оптимальності, цільова функція задачі | 10 |
| 3 | <i>Тест № 3.</i> Технологія та організація управління в будівництві | 5 |
| | <i>Практичне завдання №3</i> Дослідження проблеми обґрунтування термінів реалізації складних будівельних проектів із урахуванням специфіки проектів та умов їх реалізації за допомогою методів теорії графів та потокових алгоритмів | 5 |
| 4 | <i>Тест №4.</i> Автоматизація організаційно-технологічних процесів в будівельному виробництві | 5 |
| | Практичне завдання №4. Вибір оптимальної стратегії розподілу капітальних вкладень. Економіко-математична постановка задачі. Рішення задачі. | 5 |
| | <i>Разом:</i> | 60 |
| ПІДСУМКОВИЙ | | |
| | Екзамен, у т.ч. | 40 |
| | <i>Разом:</i> | 40 |
| | <i>Усього</i> | 100 |

Шкала оцінювання: національна та ECTS

| <i>За шкалою ECTS</i> | <i>За шкалою університету</i> | <i>За національною шкалою</i> |
|---------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| A | 90 – 100 (відмінно) | 5 (відмінно) |
| B | 85 – 89 (дуже добре) | 4 (добре) |

| | | |
|----|--|------------------|
| C | 75 – 84 (добре) | |
| D | 70 – 74 (задовільно) | 3 (задовільно) |
| E | 60 – 69 (достатньо) | |
| FX | 35 – 59 (незадовільно – з можливістю повторного складання) | 2 (незадовільно) |
| F | 1 – 34 (незадовільно – з обов’язковим повторним курсом) | |

9. Рекомендована література

Основна:

1. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.
2. Полтавець М.О. Технологія та організація міського будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Міське будівництво та господарство» денної та заочної форм навчання. Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 164 с.
3. Ушацький С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. та ін. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
4. Организация и планирование строительного производства. / под ред. А.К. Шейбера. Москва : Высшая школа, 1987. 368 с.
5. Дикман Л.Г. Организация и планирование строительного производства. Москва : Высшая школа, 1988. 559 с.
6. Организация, планирование и управление строительным производством / под ред. проф. И. Г. Галкина. Москва : Высшая школа, 1988. 496 с.
7. Організація зведення та реконструкції будівель і споруд: навч. посібник / За ред. С.А. Ушацького. Київ : Вища школа, 1992. 183с.
8. Кирнос В.М., Залуний В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства. Днепропетровск: «Пороги», 2005. 309 с.
9. Шерешевский И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства. Пособие для учебного проектирования. Москва: «Архитектура-С», 2005. 123 с.

10.Черненко В.К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М та ін. Технологія будівельного виробництва: підручник / за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.

11.Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие для строит. спец. вузов. Москва: Высш. Шк. 1989. 216 с.

Додаткова:

1. Павлов І.Д., Павлов Ф.І, Каплуновська М.О. Селектованація управлінських рішень в будівництві: монографія Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2013. 2012 с.

2. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-05-05]. Київ, Мінрегіон України, 2016. 51с.

3. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

4. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01] Київ: Мінрегіон України, 2014.30с.

5. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві [чинний від 2012-04-01] Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2012. 94 с.

6. ДСТУ Б А.3.1-13:2010 Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення [чинний від 2010-07-19]. Київ : Мінрегіонбуд України. 2010. 32 с.

7. ДБН В.1.2-12-2008. Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [чинний від 2009-01-01] Київ : Мінрегіонбуд України.2008. 24 с.

8. ДНАОП 0.00-1.03-02 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів» [чинний від 2002-08-20]. Київ. Держнаглядохоронпраці, 2002, 52 с.

9. Постанова КМУ №461. Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів [Чинний від 2011–04–13]. Зміни №880 від 2015-10-07 Київ : (Офіційний вісник України, 2015 р., № 89)

Інформаційні ресурси:

1. ZEPPELINE – німецький промисловий концерн. URL: <https://www.zeppelin.ua>

2. Інтернет магазин «Квітка», каталог будівельного обладнання. URL: <https://kwitka.com.ua/catalog/budiwelne-obladnanya>

3. Концерн «Поділля». Каталог залізобетонної продукції. URL: <https://zalizobeton.koncern-podillya.com.ua/catalog>