

Український державний університет залізничного транспорту

Кафедра будівельних матеріалів, конструкцій та споруд

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА ЖИТЛОВОГО БУДИНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ
3D-ДРУКУ У М. ХАРКІВ

Пояснювальна записка і розрахунки
до дипломного проекту магістра

ДПБ 638.00.00.ПЗ

Розробив студент, групи 212-ПЦБ-Д24
спеціальності 192 «Будівництво та
цивільна інженерія» (роботу виконано
самостійно, відповідно до принципів
академічної доброчесності)

_____ Софія РЯБЧЕНКО
(підпис)

Керівник: доцент кафедри, канд. техн.
наук, доцент

_____ Сергій МІРОШНІЧЕНКО
(підпис)

Рецензент: доцент, канд. техн. наук

_____ Орел Євген Федорович
(підпис)

2025 р.

Український державний університет залізничного транспорту

Факультет	будівельний
Кафедра	будівельних матеріалів, конструкцій та споруд
Рівень вищої освіти	другий
Ступінь вищої освіти	магістр
Галузь знань	Промислове та цивільне будівництво
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри
професор, д-р техн. наук

_____ Дмитро ПЛУГІН

_____ 2025 р.

ЗАВДАННЯ НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ Рябченко Софії Русланівні

1 Тема проекту «Проект будівництва житлового будинку з використанням 3D-друку у м. Харків»

Керівник Мірошніченко Сергій Валерійович, к. т. н., доцент

затверджені розпорядженням по будівельному факультету

від "_____" _____ 20__ року № _____

2 Строк подання студентом проекту "_____" _____ 20__ року.

3 Вихідні дані Проект будівництва житлового будинку з використанням 3D-друку у м. Харків.

Місце для проектування житлового будинку. Технологія зведення будинку – 3Д друк. Зовнішні габарити будинку не повинні перевищувати 11,0х23,0 м.Будинок одноповерховий із підвалом. Місце розташування будинку - м. Харків.

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1 Вступ;

_____ 2 Архітектурно-будівельний розділ;

_____ 3 Розрахунково-конструктивний розділ;

_____ 4 Технологія та організація будівельних робіт;

_____ 5 Охорона праці та захист навколишнього середовища;

_____ 6 Санітарно-технічна частина проекту (розрахунок теплового опору)

5 Перелік графічного матеріалу

1-4 лист Архітектурна частин та конструктивна схема.

5-8 лист Розрахунково-конструктивна частина. .

9 лист Технологічна частина.

10 лист Будгенплан.

6 Дата видачі завдання "6" жовтня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№	Назва етапів	Строк виконання етапів	Примітка
1	Архітектурно-будівельний розділ	06.10.2025 р. - 30.11.2025 р.	
2	Розрахунково-конструктивний розділ	01.11.2025 р. - 15.12.2025 р.	
3	Технологія та організація будівництва	01.12.2025 р. - 25.12.2025 р.	
4	Розділ з охорони праці та охорони навколишнього середовища	10.12.2025 р. - 25.12.2025 р.	

Студент

Софія РЯБЧЕНКО

Керівник

Сергій МІРОШНІЧЕНКО

Зміст

Вступ	
1 Загальна частина	5
1.1 Актуальність теми	10
1.2 Основні задачі	11
1.3 Характеристики об'єкту	12
2 Архітектурно-будівельний розділ	13
2.1 Характеристика району та території будівництва (генеральний план)	13
2.2 Техніко-економічні показники генплану	15
2.3 Призначення об'єкта	15
2.4 Функціональне призначення приміщень	16
2.5 Обґрунтування необхідності будівництва	17
2.6 Обґрунтування об'ємно-планувального рішення	17
2.7 Обґрунтування конструктивних рішень та матеріалів	17
2.8 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	18
2.9 Інсоляція та природне освітлення	18
2.10 Інженерні мережі	19
2.11 Об'ємно-планувальне рішення будинку	20
2.12 ТЕП об'ємно-планувального рішення будинку	21
2.13 Архітектурно-конструктивне рішення будинку	22
2.14 Фундаменти	22
2.15 Стіни підвалу	23
2.16 Гідроізоляція	23
2.17 Зовнішні стіни	24
2.18 Внутрішні стіни	25
2.19 Перегородки	25
2.20 Плити перекриття	25
2.21 Сходові марші та площадки	26
2.22 Дах і покрівля	27
2.23 Вентиляція	28

						ДПБ 638.00.00 ПЗ			
Змін	Кільк	Арк	№Док	Підпис	Дата				
Виконав	Рябченко С.					Проект будівництва житлового будинку з використанням 3D-друку у м. Харків	стадія	аркуш	аркушів
Керівник	Мірошніченко С.В.						У	3	89
Консультант	Мірошніченко С.В.						УкрДУЗТ гр. 212-ПЦБ-Д24		

3 Розрахунково-конструктивний розділ	29
3.1 Аналіз забезпечення надійності несучих конструкцій будівлі	29
3.2 Розрахунок залізобетонної колони	29
3.3 Розрахунок армопоясу	33
3.4 Розрахунок об'єму стін	34
3.5 Розрахунок ригелю	36
3.6 Розрахунок термічного опору стіни	39
4 Технологія та організація будівельних робіт	74
4.1 Вибір монтажного обладнання	74
4.2 Критерії якості друку	77
5 Охорона праці та захист навколишнього середовища	78
5.1 Загальна характеристика умов праці	78
5.2 Охорона праці та пожежна профілактика	81
5.3 Захист навколишнього середовища	84
6 Список використаних джерел	87

						ДПБ 638.00.00 ПЗ	Арк.
Змін	Кільк	Арк	Док.	Підпис	Дата		4

Вступ

Відповідно до виданого завдання розроблено дипломний проект на будівництво індивідуального житлового будинку з використанням технології 3D-друку бетону. Місце будівництва – м. Харків. Об'єкт – одноповерховий будинок з частковим другим поверхом над гостьовою зоною та техпідпіллям.

В дипломному проекті є: обґрунтування техніко-економічної доцільності та технологічної можливості застосування 3D-друку для будинку в умовах Харкова., адаптація архітектурно-планувального рішення під 3D-друк, розробка технологічної схеми будівництва з використанням 3D-принтера та крану-маніпулятора для перекриттів та покрівлі.

Виконання цих завдань дозволить створити інноваційний проект швидкого, економічного та енергоефективного будинку, який може стати типовим для масового відновлення індивідуальної забудови в Харкові та інших регіонах України.

АНОТАЦІЯ

Дана кваліфікаційна робота включає в себе 18 слайдів презентації, 89 аркушів пояснювальної записки формату А4, що включає 19 рисунків, 10 таблиці, 20 літературних джерел.

Ключові слова: 3D-ДРУК, БУДІВНИЦТВО, ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК, ХАРКІВ, БЕТОН, СТІНИ, АДАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПЕРЕКРІТТЯ, ЕКОЛОГІЧНІСТЬ, КОЛОНИ, АРМАТУРА, ОХОРОНА ПРАЦІ.

Цей дипломний проект є розробкою будівництва одноповерхового житлового будинку в м. Харків з використанням технології 3D-друку. Будинок включає підвал, перший поверх із приміщеннями загальною площею близько 155 м² (вітальня, кухня, спальні, санвузли та ін.), а також веранду. Конструктивні рішення охоплюють фундамент із блоків ФБС, перекриття з плит ПК, колони та армопоясу з бетону С20/25, етапи друку стін до позначки +5,300 м. Проект враховує кліматичні умови Харкова та орієнтований на інноваційні методи будівництва. Запропонований проект дає змогу швидко та якісно побудувати довговічну споруду для відновлення індивідуальної забудови місця.

ABSTRACT

This qualification work includes 18 presentation slides, 89 pages of explanatory notes in A4 format, including 19 figures, 10 tables, and 20 references.

Keywords: 3D PRINTING, CONSTRUCTION, RESIDENTIAL BUILDING, KHARKIV, CONCRETE, WALLS, ADAPTIVE TECHNOLOGIES, FLOORS, ECOLOGICAL, COLUMNS, REINFORCEMENT, OCCUPATIONAL SAFETY.

This thesis project is a design for the construction of a single-story residential building in Kharkiv using 3D printing technology. The house includes a basement, a first floor with rooms totaling approximately 155 m² (living room, kitchen, bedrooms, bathrooms, etc.), and a veranda. The structural solutions include a foundation made of FBS blocks, PK slab floors, columns and reinforced concrete C20/25 belts, and wall printing stages up to the +5.300 m mark. The project takes into account the climatic

conditions of Kharkiv and focuses on innovative construction methods. The proposed project makes it possible to quickly and efficiently build a durable structure to restore the individual development of the site.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. – Київ: Мінрегіон України, 2014.
2. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – Київ: Мінрегіон України, 2019.
3. ДБН В.2.6-31:2016. Теплова ізоляція будівель. – Київ: Мінрегіон України, 2016.
4. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – Київ: Мінрегіон України, 2016.
5. ДБН В.1.2-2:2006*. Навантаження і впливи. Норми проектування. – Чинний від 2007-01-01. – Київ : Мінбуд України, 2006.
6. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – Київ: Мінрегіон України, 2009.
7. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення – Чинний від 2019-01-01. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2018.
8. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. – Київ: Мінрегіон України, 2013.
9. ДСТУ 9243.7:2023 Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень – Чинний від 2024-04-01. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2023.
10. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Чинний від 2022-09-01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2019
11. Тривимірний друк будинків [Електронний ресурс] // Вікіпедія.
12. В Україні побудували перший житловий будинок за допомогою 3D-принтера // Forbes.ua. – 2024.
13. 3D-друк будинків: як зміниться архітектура // PRAGMATIKA.MEDIA. – 2023.
14. Будинки, надруковані на 3D-принтері. Як це працює? // Forbes.ua. – 2023.

- 15.Офіційний сайт компанії 3D UTU [Електронний ресурс].
- 16.НПАОП 45.2-7.02-12. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
– Київ: Мінрегіон України, 2012.
- 17.Закон України «Про охорону праці» від 14.10.1992 № 2694-ХІІ (зі змінами).
Закон України «Про охорону навколишнього
- 18.Організація будівництва : підручник / [С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.]; за ред. С. А. Ушацького. – Київ : Кондор, 2007.
19. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія [Дата введення 2011-11-01]. / Мінрегіонбуд України. – К.: Укрархбудінформ, 2011.
20. ДСТУ Б В.2.6-109:2010 Конструкції будинків і споруд. Плити залізобетонні стрічкових фундаментів. Технічні умови (ГОСТ 13580-85, MOD). Скасований з 01.01.2026 згідно з Наказом від 29.08.2025 № 195

Перелік графічного матеріалу

1-4 лист Архітектурна частин та конструктивна схема.

1 лист – Розрізи та фасади будівлі.

2 лист – План першого поверху, план техпідпілля, план даху, викопіровка з генплану.

3 лист – Розташування блоків ФБС

4 лист – Розташування збірних багатопустотних плит перекриття

5-7 лист Розрахунково-конструктивна частина.

5 лист – Розташування та розміри колон

6 лист – Армування колон

7 лист – Армопояс.

8-9 лист Технологічна частина.

8 лист – Пошарове друкування стін

9 лист – Пошарове друкування стін

10 лист Будгенплан.