

Conclusions. The proposed analysis of the situation related to the reconstruction of destroyed enterprises shows the great role played by education in terms of training masters focused on the conceptual design of it-architectures of modern enterprises. In order to train master's students to solve problems on the choice of rational structural and program technical characteristics of the information infrastructure, it is proposed to use a special generator of templates to describe various automated production processes and enterprises GEntA.

REFERENCE

1. Kosolapov, A.A. SMENA PARADIGM KOMP'YUTERIZACII // Avtomatizaciia ta komp'iuterno-integrovani tehnologii u virobnictvi ta osviti: stan, dosiagnennia, perspektivi rozvitku: materiali Vseukrains'koi naukovo-praktichnoi. Internet-konferencii. - Cherkasi, 2020. pp. 22-23.
2. Podchasova, S. Arhitektura predpriatiia glazami analitika Available online: <https://www.artofba.com/post/...> (accessed on 26.09.2019).
3. Konceptual'noe Proektirovanie Komp'iuternyh Sistem Real'nogo Vremeni. Codecs - Zadachi, Modeli, Metody, Algoritmy, Programmy. Monografiia / Anatolij Kosolapov - Izd. Dom Lap Lambert Academic Publishing, Beau Bassin, Mauritius, 2019. - 189 s. (ISBN 978-620-0-08208-4).
4. Serikov, A. Elementy Arhitektury predpriatiia. Biznes-arhitektura i arhitektura informacii. Available online: https://intuit.ru/studies/mini_mba/3413/courses/152/lecture/4230 (accessed on 05.02.2023).

УДК 624.011

РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ОДНОПОВЕРХОВОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО БУДИНКУ

І.М. Мацюк¹, Г.С. Жарко²

¹кандидат технічних наук, доцент кафедри конструювання, технічної естетики і дизайну, e-mail: matsiuk.i.m@nmu.one

²студентка групи 132-20ск-2, e-mail: zharko.h.s@nmu.one

^{1,2}Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», Дніпро, Україна

Анотація. У роботі розглядається поетапна розробка основних елементів проекту одноповерхового індивідуального екологічного будинку. Запропоновано використання сучасних екологічних матеріалів. Описано поетапне створення проекту у програмному продукті Autodesk Fusion 360. Виконано функціонально-вартісний аналіз екологічного будинку.

Ключові слова: екологічний будинок, проект, Autodesk Fusion 360, екологічні матеріали, ґрунтблоки, функціонально-вартісний аналіз

PROJECT DEVELOPMENT OF A SINGLE-STOREY INDIVIDUAL ECOLOGICAL HOUSE

Iryna Matsiuk¹, Hanna Zharko²

¹PhD, Associate Professor, e-mail: matsiuk.i.m@nmu.one

²student of group 132-20sk-2, e-mail: zharko.h.s@nmu.one

^{1,2}Department of Engineering and Generative Design, Dnipro University of Technology, Dnipro, Ukraine

Abstract. The paper considers the step-by-step development of the main elements of the project of a single-story individual ecological house. The use of modern ecological materials is proposed. The creation of a project in the software product Autodesk Fusion 360 is described. A functional and cost analysis of an ecological house is performed.

Key words: ecological house, project, Autodesk Fusion 360, ecological materials, soil blocks, functional and cost analysis

Вступ. На сьогоднішній день питання екологічності набирає свою популярність, до усвідомленого споживання природних ресурсів вдається більша кількість людей. Особливо увага зараз приділяється цьому напрямку при проектуванні будинків. Питання екологічного житла має декілька складових – це безпека для здоров'я людини, створення оптимальних комфортних умов, екологія ресурсів природи та екологічна безпека.

Мета роботи полягає у створенні будинку з екологічно чистих матеріалів, які є безпечними для здоров'я людини, не несуть загрозу навколишньому середовищу. Ескіз такого будинку зображено на рисунку 1, його площа складає 100,5 м².



Рис. 1. – Ескіз будинку

Матеріал і результат дослідження. При проектуванні будівлі пропонується обрати стрічковий фундамент, бо він є універсальним, міцним, довговічним, порівняно простий у монтажі, при правильному зведенні має високу надійність і довговічність. Основною функцією фундаменту є сприйняття навантажень і передача їх на пласти щільного ґрунту [1].

Наступний етап проектування це – вибір екологічної цегли, а саме, запропоновано обрати ґрунтоблоки. Окрім повністю натурального складу ґрунтоблоків, вони чудового поглинають зайву вологу в будинку та віддають накопичену вологу при зміні температури.

Для з'єднання ґрунтоблоків пропонується екобетон, який являє собою суміш керамзиту, цементу, піску та смоли. За рахунок добавок склад екобетону є унікальним, поєднання сталевих міцності та пластичної, недоступні звичайному бетону [2].

Для створення комфортного мікроклімату в будівлі, окрім ґрунтоблоків та екобетону пропонується обрати екологічно чистий утеплювач – термольтон, що складається зі 100% лляного волокна. Перевагами, якого є підвищені теплоізоляційні та терморегуляційні властивості, він не є алергеном, допомагає при надмірній вологості в будівлі.

Для додаткового збереження тепла будівлі авторами запропоновано ПВХ вікна та двері, які виготовляються із деревини або плит МДФ та оброблені полівінілхлоридною плівкою. Матеріал дверей та вікон ПВХ можна повністю утилізувати, що сприяє захисту навколишнього середовища. Крім того вони довговічні, мають вологостійкі та теплоізоляційні властивості, стійкі до хімічного та механічного впливу [3].

Завершальним етапом підбору матеріалів для створення проекту є вибір матеріалу для даху. Пропонується обрати натуральний шифер, який являє собою окрему пластину відколоту від глиби гірської породи природного спресованого каменю, що має високий рівень теплопровідності, гідроізоляції, з легкістю переносить низьку температуру та перепади температури, зберігає свою твердість та привабливий вигляд на тривалий термін [4].

Для створення 3D-моделі екологічного будинку використано програмний продукт Autodesk Fusion 360. Для побудови стін із ґрунтоблоків, у програмі створено прямокутник розмірами 250*120 мм та повторена ця команда на необхідну кількість разів за допомогою команди «Rectangular Pattern» з урахуванням проміжків між майбутніми цеглинами, які складають 12 мм.

За допомогою команди «Extrude» додано необхідну ширину – 65 мм першому ряду ґрунтоблоків і створено другий ряд в шаховій послідовності та переміщено допомогою команди «Move/Сору» на відстань ширини цеглин першого ряду та проміжку для бетону 77 мм.

Далі продубльовано два ряди ґрунтоблоків командою «Rectangular Pattern» необхідну кількість разів для отримання висоти будівлі 2500 см. Для створення фактури ґрунтоблоків та завдання характеристик матеріалу, використовуємо команду «Appearance», приклад використання показано на рисунку 2.

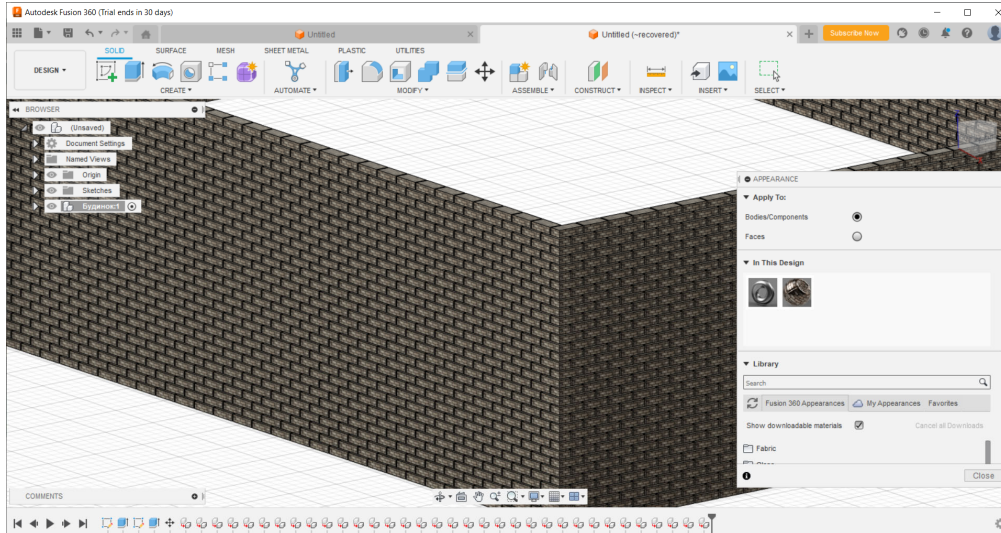


Рис. 2. – Створення стін та надання фактури матеріалам

Після побудови ґрунтоблоків, створили імітацію розчину бетону за допомогою ескізу прямокутника по формі будівлі і видавили на 130 мм командою «Extrude», далі вирізали під форму цегли за допомогою «Combine». На рисунку 3 зображено характеристики розчину бетону без урахування ваги цегли.

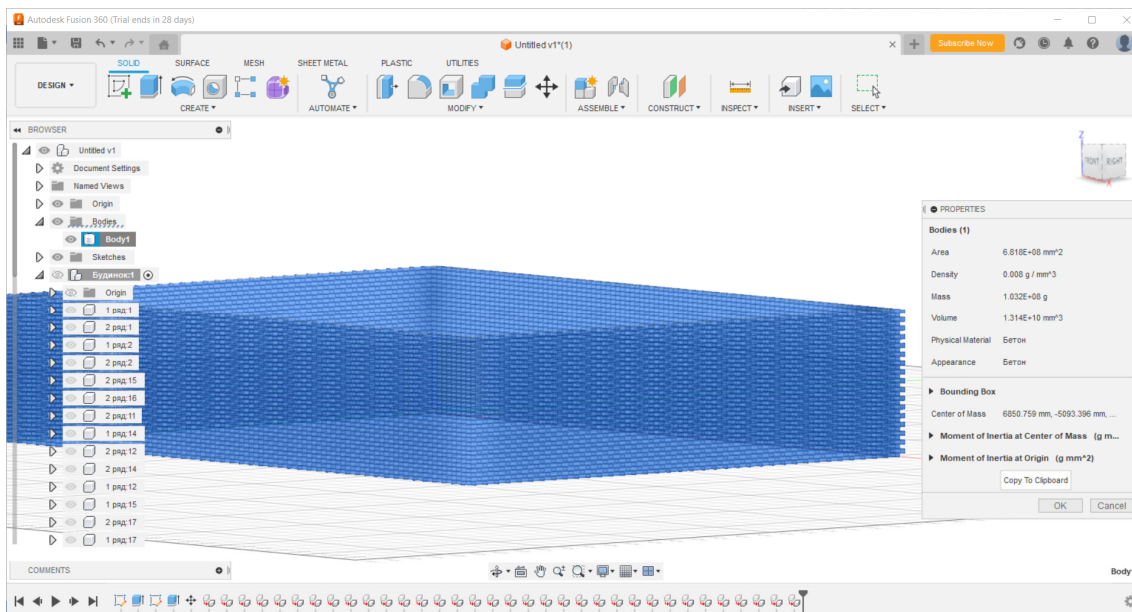


Рис. 3. – Характеристика бетону

На рисунку 4 показано 3D-модель будинку після створення стін та перегородок між кімнатами за допомогою команд «Extrude» та «Rectangular Pattern», залишаючи отвори по 900 мм для дверей. Отвори для дверей та вікон робляться за допомогою «Extrude». На кожну деталь додається свій матеріал [5].

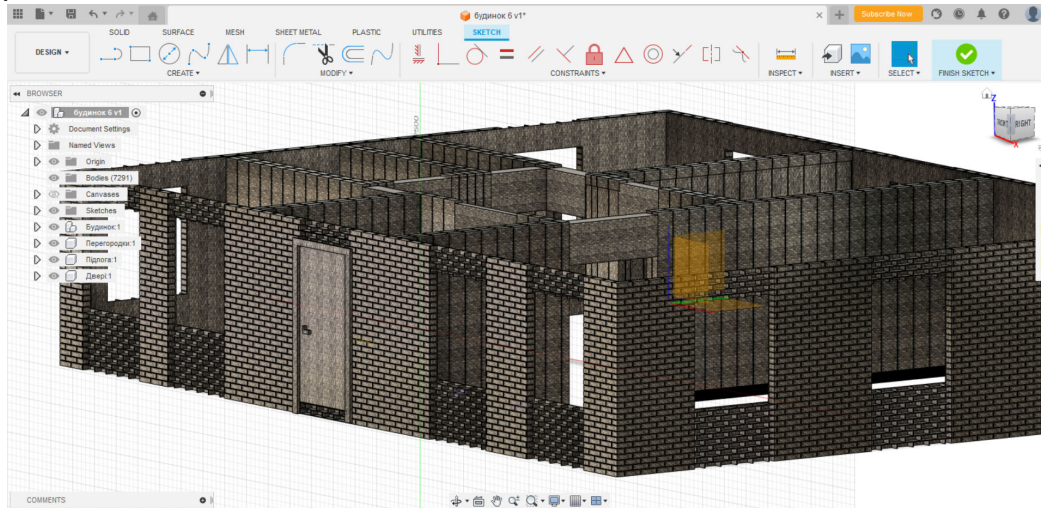


Рис. 4. – 3D-модель будівлі

Для побудови даху спочатку виконано його ескіз, а потім додано об'єм за допомогою функцій «Extrude». Готовий результат показано на рисунку 5. Вага даху складає 500 кг.

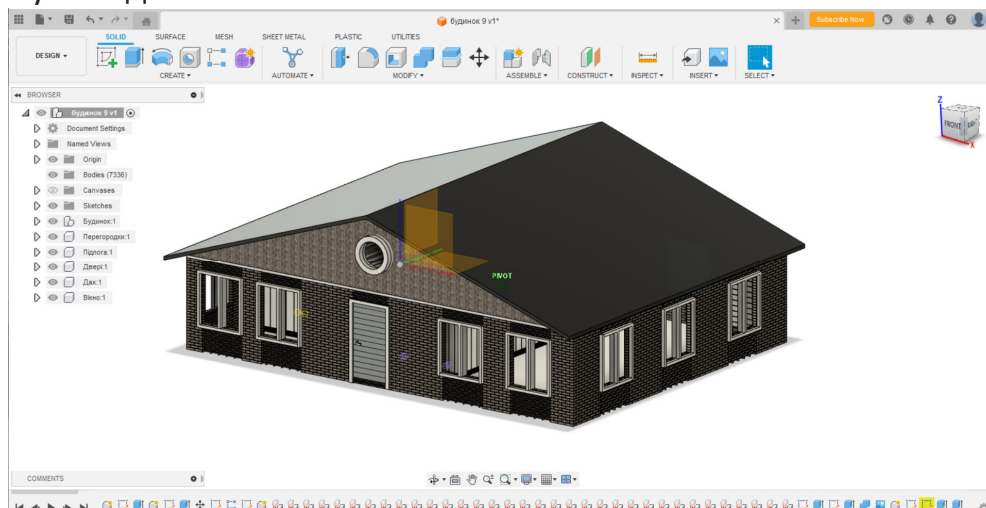


Рис. 5. – Побудова даху

Після створення 3D-моделі виконано функціонально-вартісний аналіз екобудинку для перевірки функцій запропонованого проекту та формулювання потреб які задовольняє будівля [6].

Основними конструктивними елементами будівлі є фундамент, стіни, перегородки, вікна, двері та дах. В таблиці 1 представлено функції, які виконує кожен елемент будівлі.

Таблиця 1. – Функціональний аналіз екологічного будинку

Елементи		Функція	
E ₀	Фундамент	Φ ₀	Підземна частина будинку, що сприймає всі навантаження на ґрунт.
E ₁	Стіни	Φ ₁	Захищають будівлю від зовнішніх факторів та є опорою для стелі.
E ₂	Перегородки	Φ ₂	Поділяють внутрішній простір будівлі на кімнати.
E ₃	Вікна	Φ ₃	Слугують для освітлення та провітрювання будинку, захищають від перепад температур, від опадів, навколишнього шуму.
E ₄	Двері	Φ ₄	Запобігають зазіханню на майно, захищають від перепад температур, від опадів, навколишнього шуму.
E ₅	Дах	Φ ₅	Захищає від атмосферних опадів та має теплоізоляційну функцію.

На основі функціонального аналізу зроблено функціонально-вартісний аналіз, який є пошуком балансу між вартістю та користю. Таким чином функціонально-вартісний аналіз дозволяє найбільш точно визначити витрати на створення або побудову, і надає інформацію для удосконалення екологічного будинку [7]. У таблиці 2 представлені параметри функцій кожного елементу з погляду функцій та ефективності.

Таблиця 2. – Функціонально-вартісний аналіз екологічного будинку

№	Елементи	Функція	Значимість, %	Вартість, %	Ефективність
1	Фундамент	Φ ₀	20	20	1
2	Стіни	Φ ₁	19	18	1,06
3	Перегородки	Φ ₂	10	12	0,83
4	Вікна	Φ ₃	15	16	0,94
5	Двері	Φ ₄	16	15	1,07
6	Дах	Φ ₅	20	19	1,05
			100%	100%	

Висновки. У роботі описано поетапну розробку основних елементів проекту одноповерхового індивідуального екологічного будинку. Авторами

