

КУПОЛЬНІ БУДИНКИ. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРАХУНКУ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ КАРКАСУ.

Свіргун О.А., доц., к.т.н, Чорноног А.Ю., студентка, Свіргун В.В., аспір. PhD, (ДБТУ, м. Харків, Україна).

Abstract: in the article are given the features of the geometric and physical properties of geodesic domes, outlined features of their construction. The actual questions and calculation features domes Fuller are considered.

Геодезичний купол - це напівсферична конструкція «решітка-оболонка» [1].



Рис. 1. Купольний будинок. [2].

Жорсткі трикутні елементи купола розподіляють навантаження по всій конструкції, завдяки чому геодезичні куполи здатні витримувати великі навантаження для своїх розмірів. Завдяки цій властивості геодезичний купол добре сприймає снігові та вітрові навантаження, має більшу жорсткість та стійкість. А це дуже важливо для місцевостей, в яких трапляються сильні вітри та інші екстремальні погодні умови.

В Україні геодезичні куполи теж почали з'являтися протягом останнього десятиріччя. Це, наприклад, купольні будинки фірми Ecorod , Cupol-Space(м. Івано-Франківськ) [2,3].

Ще одна перевага купольних будинків над звичайними прямокутними – це найбільша площа при найменшому периметрі. То чому ж такі привабливі конструкції не ввійшли масово в наше життя? Одна з причин – це складність аналітичного розрахунку подібних конструкцій на міцність та жорсткість.

Існує декілька варіантів розрахунків на міцність та жорсткість геодезичних куполів.

- Аналітичний розрахунок. Геодезичні купола наближено можна розраховувати як просторові ферми. Але, враховуючи велику кількість елементів

конструкції, трудомісткість таких розрахунків буде дуже великою.

- Чисельний розрахунок за допомогою комп'ютерних програм.
- Сучасні програмні комплекси. Проектування та розрахунки можна виконувати в ArchiCAD, AutoCAD, SolidWorks, САПФІР 3D (LIRA-CAD 2025), Ліра-САПР (LIRA-FEM 2025) [4].

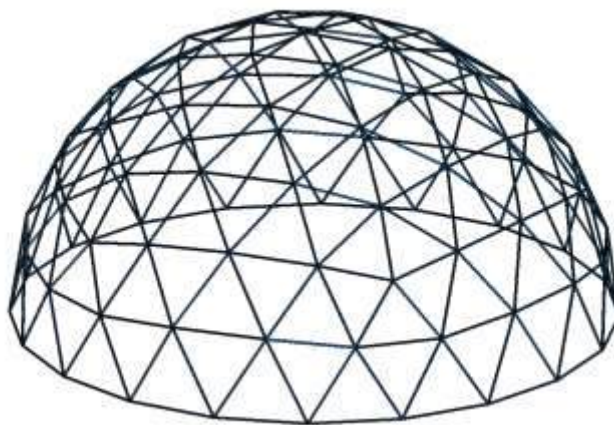


Рис.2 Модель геодезичного купола в Ліра-САПР

Крім складнощey з розрахунком, які тепер значно полегшуються використанням спеціальних будівельних комп'ютерних комплексів, є проблеми в виготовленні та збірці конструкцій. Наприклад, класичні посібники ще не мають достатньої інформації по вузловим конвекторам для з'єднань стрижнів купола. Тому їх розробляти та розраховувати теж треба за своїми методиками.

Вікна, двері та інші елементи будівлі не стандартні, що, в свою чергу, здорожує конструкцію.

На закінчення слід зазначити, що геодезичні куполи мають велику кількість переваг перед іншими типами несучих конструкцій покриття. А описані вище недоліки та складнощі характерні для всіх інноваційних проектів і можна змінити цю ситуацію лише набуттям досвіду в побудові куполів.

Література.

1. Свіргун О. А., Чорноног А. Ю. Купольні будинки у сучасній архітектурі. Молодь і індустрія 4.0 в XXI столітті: матеріали XX Міжнар. форуму молоді, 4-5 квіт. 2024 р. Харків: ДБТУ, 2024. С. 339.
2. <https://cupol.space/variants/good-rest/> (дата звертання: 29.03.2025).
3. <https://ecopod.ua/blog/ecopod-projects-2024> (дата звертання: 29.03.2025)
4. Розрахунок стрижньових систем з ПК ЛІРА-САПР: навчально-методичний посібник для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти денної, заоч. та дистанц. форм навч. інженерних спец.; Держ. біотехнологічний ун-т ; уклад.: О. А. Свіргун, М. В. Марченко, В. Б. Савченко, В. П. Свіргун. Харків : [б. в.], 2024. 152 с