

Заверталюк Р. М.,

*ст. гр. АБС-63Б кафедри теорії архітектури
Київського національного університету будівництва і архітектури*

medvid.roks@gmail.com

ORCID 0000-0003-4646-046X

Кравченко І. Л.

*к. арх., доцент кафедри теорії архітектури
Київського національного університету будівництва і архітектури*

krav4ira73@gmail.com

ORCID 0000-0002-3972-5215

ОБ'ЄМНО-ПРОСТОРОВІ ПРИЙОМИ ПОЄДНАННЯ ВЕРТИКАЛЬНИХ ФЕРМ З ЖИТЛОВИМ СЕРЕДОВИЩЕМ

Анотація: У статті розглядаються передумови, виникнення та актуальність застосування вертикальних ферм у світі, та Україні, представлений короткий огляд проектів, технологій та методів господарювання, а також можливості поєднання вертикальних ферм з житловим середовищем.

Ключові слова: структура, населення, вертикальна ферма, житло, екологічність, економічність, харчування, міське середовище, автоматизація.

Постановка проблеми. Передбачається, що до 2050 року світове населення досягне майже 9 млрд., з яких 80% мешкатимуть у містах. Ця зміна, поряд із зміною клімату, буде виснажувати ресурси планети. Одна з ідей, яка була запропонована для вирішення цієї проблеми, полягає у впровадженні вертикального фермерства. Завдяки чому, прогностично, можна отримати більше врожаю на квадратний метр, аніж при традиційному веденні сільського господарства. Вертикальне фермерство також споживає менше води, рослини ростуть швидше і цілий рік, а не тільки в певні пори року. Об'єкти можна будувати, теоретично, в будь-яких місцях.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ідея вирощування продуктів харчування на вертикально розташованих рівнях захопила провідних науковців, архітекторів на початку ХХІ століття і за останні 10 років утворилась значна база досліджень, розроблених технологій та пропозицій архітектурних рішень. Проблематика ідеї досліджується в провідних країнах світу, лідером і початківцем можна вважати Канаду та США. На сьогодні майже для кожного великого міста світу в розвинених країнах, розроблений проект вертикальної ферми. При написанні статті, здебільшого, використовувались іноземні джерела, а саме інтернет-публікації в Канаді та США.

Мета статті. Ознайомлення архітекторів та інших зацікавлених осіб із зарубіжними концепціями вертикальних ферм, і можливостей їх поєднання з житловим середовищем та іншими структурами.

Виклад основного матеріалу. Традиційне сільське господарство використовує занадто багато енергії і зараз виробляє занадто мало продуктів для нашої планети. Моделювання клімату передбачає посуху, яка негативно відіб'ється на сільгоспугіддях в Європі, Азії, Африці і заході Америки. Орних земель та земель під тваринні господарства залишиться катастрофічно мало, а відтак харчування людей стане справжньою проблемою, тому одним з варіантів вирішення цієї проблеми є впровадження вертикальних ферм [1].

Вертикальна ферма – узагальнена назва високоавтоматизованого агропромислового комплексу, розміщеного в спеціально спроектованій, часто висотній, будівлі, а також назва самої будівлі. Головна відмінність вертикальних ферм від традиційних тепличних господарств і тваринницьких ферм – це інтенсивний підхід до використання території, вертикальне багатоярусне розміщення насаджень [2].

Вертикальні ферми можуть бути найрізноманітніших форм. Перевага цих інноваційних центрів сільського господарства полягає в їх здатності вирощувати продукти харчування, не використовуючи багато земель. Вони, як правило, виконують цю функцію шляхом вирощування продуктів у стабілізованих лотках або на різних рівнях у вертикальній структурі. Ми розглянемо вертикальні ферми як автономні структури так і інтегровані в офісне та житлове середовище.

На даний момент можна виділити наступні основні *види* вертикальних ферм: ферми, які спеціалізуються виключно на рослинництві (за звичай гідропонним методом) (рис. 1); сільськогосподарські ферми, що займаються рослинництвом і тваринництвом водночас (рис. 2).

Американо-шведська фірма Plantagon International активно просуває принципово новий тип теплиць, які отримали назву - «платагони» (рис.1). Найбільш ймовірно, що конструкція першого плантагона буде представлена у вигляді прозорої кулі, висота якої перевищує сімнадцяти поверховий будинок. У середині нього буде проходити гігантська спіраль, на якій в спеціальних лотках будуть вирощуватися овочі. Наверх вони будуть доставлятися за допомогою спеціальних підйомників, вниз вони будуть рухатися по спеціальному конвеєру в міру дозрівання. Отже, збирати урожай будуть на першому поверсі, що дозволить скоротити витрати на транспортування вантажів у середині будівлі [3].



Рис. 1. Проект вертикальної ферми «Plantagon» у Швеції, концепт представлений шведсько-американською компанією «Plantagon».

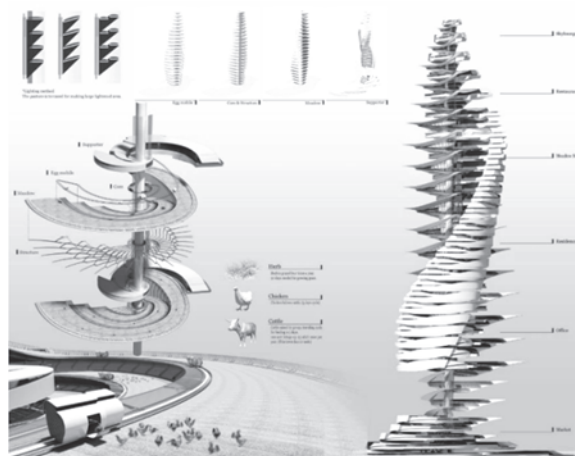


Рис. 2. Проект вертикальної ферми «Circular Symbiosis Tower», концепт південнокорейських архітекторів.

Проект вертикальної ферми «Circular Symbiosis Tower» складається з платформ, розташованих по спіралі навколо несучого ядра будівлі (див. рис.2). На цих платформах планується розведення кормових рослин і вільний випас крупної рогатої худоби - корів. Після тридцяти днів випасу великої рогатої худоби процес переводиться на інший рівень, а на цей запускаються вівці або інші тварини, які здатні вживати в їжу укорочені частини зелених рослин. При цьому зникає проблема з випасом худоби, яка вимагає присутності людини - пастуха, і на відміну від стану тих же корів в загонах, як це традиційно практикується в тваринницьких комплексах, він є більш гуманним [4].

Вертикальним фермам притаманні наступні *характеристики*:

- повна енергетична незалежність, завдяки використанню сонячної і вітрової енергії;
- системи збору та очистки води, переробки CO₂ і відходів, використання енергії біомаси;
- зелені сади, вертикальні гідропонні і аеропонні ділянки для вирощування рослин і зернових культур, басейни з рибою, ферми з тваринами;
- гнучка конструкція і можливість установки додаткових модулів.

Якщо говорити про сучасні тенденції розвитку архітектури, то можна зазначити, що вертикальні ферми вже не є тільки поодинокими інноваційними проектами, а представляють собою потужну тенденцію, яка покликана відповідати одразу на кілька проблем. З огляду на загальносвітову течію до кооперації функцій, спостерігаються приклади синергетичного поєднання (інтегрування) функціональних блоків вертикальних ферм з іншими типологічними ланками. Так, вже існують приклади поєднання таких функцій із кафе та ресторанами, багатофункціональними громадськими та житловими комплексами, та, навіть, із об'єктами соціальної архітектури.

В ході цієї роботи було визначено 6 основних об'ємно-просторових прийомів розташування інтегрованих вертикальних ферм: окремо стоячі; надбудовані; прибудовані; зблоковані; вбудовані; комбіновані (рис. 3).

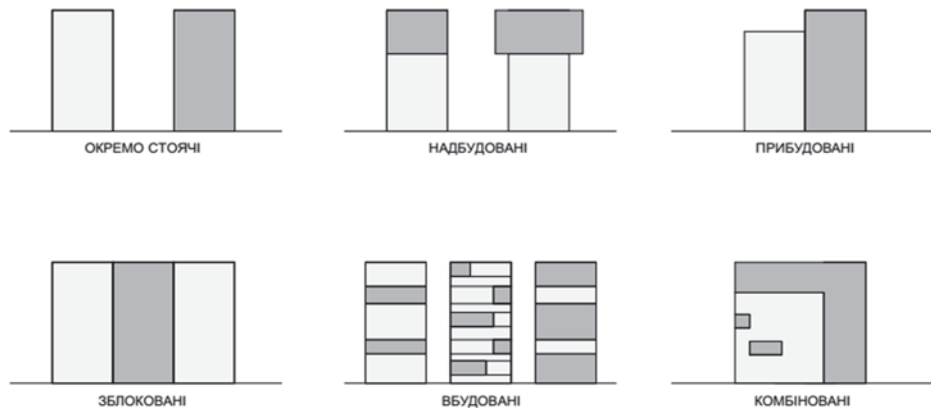


Рис. 3. Об'ємно-просторові прийоми розташування інтегрованих вертикальних ферм.

Одне з провідних місць у розвитку вказаних тенденцій посідає Сінгапур. За оцінками фахівців до 2030 року у Сінгапурі кожний п'ятий мешканець досягне віку у 65 років і більше. Задля вирішення проблеми старіння нації, зокрема у питанні розміщення осіб похилого віку та забезпечення їх роботою, місцеве архітектурне бюро SPARK запропонувало свій проект будівництва міських вертикальних ферм – Home Farm. Цей сміливий концептуальний проект пропонує сполучення квартир для осіб похилого віку з вертикальним міським господарством (рис. 4,5).

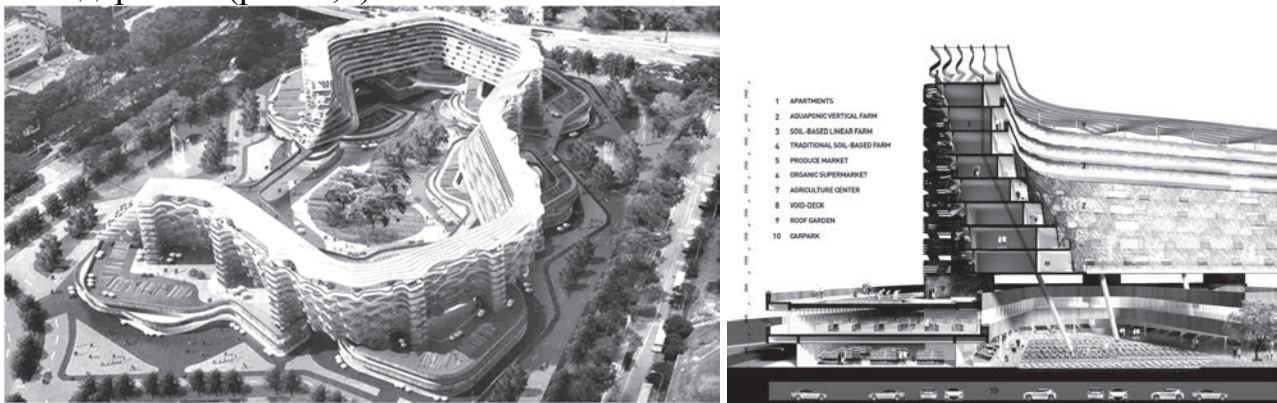


Рис. 4. Home Farm від SPARK, Сінгапур. Загальний вигляд, схема розрізу.

Мета SPARK полягає в тому, щоб показати можливості, які можуть з'явитись при поєднанні двох типово різних сфер. Концепція Home Farm дозволяє людям похилого віку жити в умовах саду, створеного штучною фермою, де вони можуть отримати певні навички та роботу у даній сфері. Концепція представляє собою вертикальне землеробство та насадження землі на даху. Мешканці можуть боротися з фінансовим стресом, який часто приходить після виходу на пенсію, працюючи неповний робочий день на фермі під

керівництвом професійної команди по впровадженню вертикальної фермерської діяльності [5].

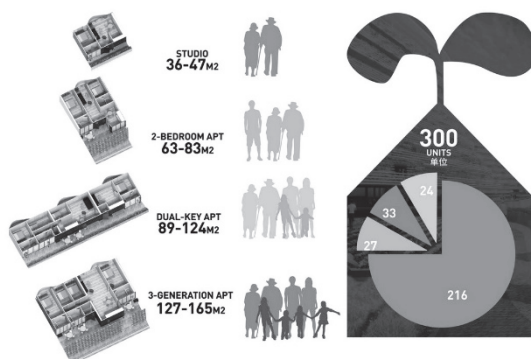


Рис 5. Home Farm від SPARK, Сінгапур. Фрагмент інтер'єру види апартаментів,. SPARK вважає, що обов'язок архітектурної професії полягає в тому, що вона здатна представити і сформулювати як місто, так і способи подолання проблем міського життя.

Висновки. Отже, передумовою виникнення концепції вертикальних ферм є загострення продовольчої і демографічної проблем на міжнародному рівні. Швидке зростання населення на земній кулі вимагає нагального вирішення продовольчої проблеми. Окрім політики держав, яким притаманні демографічні вибухи, щодо стимулювання меншої народжуваності необхідно шукати й інший шлях для вирішення цієї проблеми. Одним з таких шляхів є ідея вертикальних ферм. Вертикальні ферми виробляють тільки органічні продукти (зерно, овочі, фрукти) і сприяють появі тенденції харчуватися виключно здоровою їжею. Різноманітні прийоми поєднання вертикальних ферм із іншими видами громадських будівель та споруд є тенденціями, що покликані оптимізувати життя людства.

Список використаних джерел:

1. Foodsecurity: vertical farming sounds fantastic until you consider its energy use [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://theconversation.com/food-security-vertical-farming-sounds-fantastic-until-you-consider-its-energy-use-102657/>
2. Вертикальна ферма [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/Вертикальна_ферма.
3. Вертикальная ферма Plantagon[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://energycraft.org/realizaciya/vertikalnaa-ferma-plantagon.html>
4. Circular Symbiosis Tower [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://archive.li/W3qY#selection-415.0-415.43>
5. HOMEFARM[Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://archello.com/project/homefarm>.

6. Основні аспекти викладання спецкурсу "Сучасні проблеми та тенденції розвитку архітектури об'єктів соціального будівництва" для 5 курсу. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. Науково-технічний збірник. Випуск №47. Київ КНУБА, 2017. Стор.481-486.

Аннотация

Кравченко И.Л., к.арх., доцент; Заверталюк Р.М., ст. группы АБС-63Б кафедры теории архитектуры Киевского национального университета строительства и архитектуры. Объёмно-пространственные приемы сочетания вертикальных ферм с жилой средой.

В статье рассматриваются предпосылки возникновению и актуальность «вертикальных ферм» в мире и Украине. Представлен краткий обзор проектов, технологий и методов хозяйствования. Обозначены некоторые возможности его сочетание с жилой средой.

Ключевые слова: структура, население, вертикальная ферма, жилье, экологичность, экономичность, питание, городская среда, автоматизация.

Annotation

Kravchenko I.L., architect, PhD, associate professor; Zavertaliuk R. M., ABC-63B student of architectural theory department of Kyiv National University of Construction and Architecture. Volumetric-spatial methods of combining vertical farms with living environment.

The prerequisites for the emergence and relevance of "vertical farms" in the world and Ukraine are discussed in the article. A brief overview of projects, technologies and methods of management is presented. Some possibilities of its combination with the living environment are indicated.

Key words: structure, population, vertical farm, housing, ecology, economy, nutrition, urban environment, automation.