

УДК 72.01; 725; 728

Герасим'як В.С.

*ст. групи АБС-63 кафедри теорії архітектури**Київського національного університету будівництва і архітектури**belyn4uk@gmail.com*

ORCID 0000-0002-1665-002X

Кравченко І.Л.

*к. арх., доцент кафедри теорії архітектури**Київського національного університету будівництва і архітектури**krav4ira73@gmail.com*

ORCID 0000-0002-3972-5215

ПРИЙОМИ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ ВЕРТИКАЛЬНИХ ФЕРМ У СТРУКТУРІ ГРОМАДСЬКИХ КОМПЛЕКСІВ

Анотація. У статті визначені основні принципи вертикальних ферм, а також їх переваги і недоліки; на основі головних принципів виділені об'ємно-планувальні, архітектурно-планувальні і композиційні рішення вертикальних ферм у структурі громадських комплексів.

Ключові слова. Вертикальна ферма, агропромисловий комплекс, автоматизація.

Постановка проблеми. До 2050 року практично 80% жителів планети проживатимуть у міських центрах. Поточні демографічні тенденції такі, що навіть при найскромніших підрахунках населення планети в цей проміжок збільшиться приблизно до 3 мільярдів. Для вирощування та виробництва достатньої кількості продукції знадобиться приблизно 109 гектарів нової землі, враховуючи той факт, що будуть використовуватися традиційні методи ведення сільського господарства, здійснювані сьогодні. Окрім цього, існує ряд проблем, пов'язаних із виснаженням земельних ресурсів, які у процесі обробки перетворились із природно родючого, екологічно чистого ґрунту в напівпосушливі пустелі. До того ж, приблизно 15% земель використовуються нерационально, внаслідок неефективних методів управління. Для вирощування та виробництва достатньої кількості продукції повинен бути застосований дійсно революційний підхід у веденні сільського господарства всередині приміщень, де будуть використані ультрасучасні технології. Таким підходом є використання вертикальних ферм. [1]

Мета статті. Визначити і дослідити основні прийоми архітектурно-планувальних рішень вертикальних ферм у структурі громадських комплексів.

Завдання:

- Визначити основні принципи вертикальних ферм, їх переваги і недоліки;
- Визначити на основі головних принципів вертикальних ферм особливості архітектурно-планувальних рішень, і їх застосування у структурі громадських комплексів.

Вертикальна ферма — узагальнена назва високоавтоматизованого агропромислового комплексу, розміщеного в спеціально спроектованій 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 насадження. [4]

Вертикальне фермерство дозволяє використовувати міські умови, що раніше були непристосовані до сільськогосподарських потреб, отже міста перетворюються в центри з вирощування продукції. Всередині однієї будівлі набагато зручніше організувати збирання врожаю, догляд за рослинами і тваринами, контроль над якістю і біологічною безпекою продукції. В результаті з'являється можливість збирати врожай декілька разів на рік, виключені випадки неврожаю через несприятливі погодні умови, посухи, повені чи дії шкідників.

До основних принципів вертикальних ферм належать:

1. *Принцип збереження енергії* – для отримання електричної енергії використовуються сонячні панелі і вітрогенератори, розташовані в самій будівлі ферми.
2. *Принцип економії ресурсів* – сільськогосподарські культури ростуть на гідропоніці і аеропоніці, що значно зменшує потрібний простір, кількість ґрунту, води і добрив.
3. *Принцип екологічної доцільності* – повністю контрольована система зберігає і переробляє не тільки воду, але також ґрунт і добрива, наприклад, фосфор. Таким чином екологічний збиток знижується на кілька порядків у порівнянні з класичними методами ведення сільського господарства. Додатково до всього, зменшення потреби в орних землях допомагає скоротити вирубку лісів і припинити руйнування природного середовища проживання.
4. *Принцип автоматизації* – комп'ютери та автоматика здійснюють інтелектуальний контроль і управління всіма системами і ресурсами. Розприскувачі води, рівень освітлення і температури управляються через автоматичні системи, розташовані на кожному рівні. Умови можуть спеціально налаштовуватися для кожного окремого виду рослин. Можливе відтворення різних погодних умов, зміни сезонів, а також зміни дня і ночі. Деякі найбільш досконалі будівлі використовують роботів для збору врожаю. Надлишок води, що випаровується потрапляє в конденсатори на стелі кожного рівня, після чого вода направляє по трубах у сусідні резервуари. Потім ця вода багатократно використовується, утворюючи

замкнутий цикл зрошення. Будь-яка необхідна для ферми кількість води може бути відфільтрована з міської каналізаційної системи. [3]

5. *Принцип універсальності* – вертикальні ферми можуть бути споруджені в будь-яких кліматичних умовах: виключені випадки неврожаю через несприятливі погодні умови, посухи, повені чи дії шкідників.
6. *Принцип цілісності* – архітектори, які створюють концепт-проекти вертикальних ферм-хмарочосів в основному звертаються до природних форм і процесів, тобто активно використовують біонічні принципи формоутворення для своїх проєктів. Вони використовують ці принципи як в побудові зовнішньої, так і внутрішньої структури архітектурного об'єму. (Рис. 1,2)

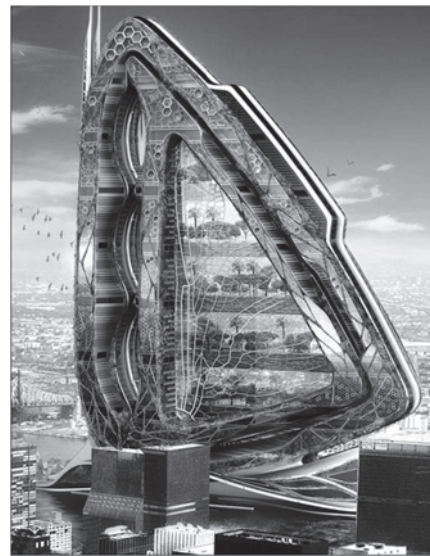


Рис. 1 – проєкт вертикальної ферми «Plantagon» в Швеції; рис. 2 – концепт вертикальної ферми «Dragonfly» в Нью-Йорку, арх. Венсан Каллебот.

Основними *перевагами* використання вертикальних ферм є переваги для навколишнього середовища – вони служать збереженню природних сільгоспугідь та створюють міським центрам сприятливе навколишнє середовище, очищуючи його.

Продукція вертикальних ферм екологічно чиста – без гербіцидів, пестицидів і добрив. Оскільки нагляд за вирощуванням контролюється автоматично, то рівень інфекційних захворювань, властивих сільськогосподарській сфері, а також ймовірність неврожаю – знижується. В результаті зменшується відсоток непридатних для споживання продуктів. [2]. Завдяки універсальності вирощування рослин в будь-яких умовах, вертикальні ферми можуть бути використані в екстремальних умовах – наприклад, при створенні таборів для біженців. Вертикальні ферми можуть позбавити суспільство від збройних зіткнень в боротьбі за природні ресурси для ведення сільського господарства, такі як вода і земля. [3]

Але незважаючи на те, що вертикальні ферми отримують в п'ять разів більший урожай, використовуючи при цьому тільки 5% води, ніж звичайні ферми аналогічного розміру, вони мають *ряд недоліків*. Вертикальне фермерство вимагає дуже великих капіталовкладень, тому є економічно неефективним.

Однією з найбільших проблем, пов'язаних із запуском цього бізнесу, є вартість енергоспоживання від технології освітлення в поєднанні з вартістю купівлі і впровадження сонячних ламп, світлодіодів, дзеркал, установок для очищення стічних вод, ротаційних каруселей, робототехніки, датчиків і контролюваного середовища. [5]

На основі головних принципів вертикальних ферм можна виділити *архітектурно-планувальні рішення*, що будуть застосовані для проектування громадських комплексів.

<i>Об'ємно-планувальні рішення</i>	
Форма у плані:	прямокутні круглі тороїдальні складної форми
Поверховість	одноповерхові багатоповерхові
Кількість прогонів	однопрогонові багатопрогонові
<i>Архітектурно-планувальні рішення</i>	
окремо стоячі зблоковані вбудовані надбудови комбіновані	
<i>Архітектурно-композиційне рішення</i>	
фронтальна глибинно-просторова об'ємна	

Висновки. В результаті аналізу багатьох проблем сьогодення, пов'язаних із швидкими темпами зростання чисельності населення, погіршенням екології, виснаженням земельних ресурсів, науковці здійснюють пошуки революційного підходу у веденні сільського господарства. Поява вертикальних ферм у світі здатна вирішити не тільки ряд вищеназваних проблем, а й надати містам естетичного вигляду.

Література.

1. Напрямки використання вертикальних ферм у багатофункціональних будівлях /Підгорна А.О.// Політ. Сучасні проблеми науки. Тези доповідей XIV міжнародної науково-практичної конференції молодих учених і студентів м. Київ, 2-3 квітня 2014 р., Національний авіаційний університет / редкол.: М.С. Кулик [та ін.]. - К.: НАУ, 2014. - с.60
2. Вертикальні ферми - рішення проблем майбутнього / Дударенко М.В., Болотов Г.І.// V Міжнародна науково-практична конференція.. "Архітектура та екологія", 29-30 жовтня 2013 р., м.Київ. - Ч.І. - с.114-115.
3. Вертикальна ферма [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://nenc.gov.ua/library/?s=Вертикальна+ферма&x=0&y=0>
4. Вертикальна ферма [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Вертикальна_ферма
5. Вертикальні ферми ефективні, проте поки що не дуже популярні [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://superagronom.com/news/2526-vertikalni-fermi-efektivni-prote-poki-scho-ne-duje-populyarni>.

Анотація

Кравченко І.Л., к.арх., доцент; Герасим'як В.С., ст. групи АБС-63 кафедри теорії архітектури Київського національного університету будівництва і архітектури. Приєми архітектурно-планувальних рішень вертикальних ферм в структурі суцільних комплексів.

В статті визначені основні принципи вертикальних ферм, а також їх переваги і недоліки; на основі головних принципів виділені об'ємно-планувальні, архітектурно-планувальні і композиційні рішення вертикальних ферм в структурі суцільних комплексів.

Ключевые слова: Вертикальна ферма, агропромисловий комплекс, автоматизація.

Abstract

Kravchenko I.L., architect, PhD, associated professor; Gerasymyak V.S., ABC-63 student of architectural theory department of Kyiv National University of Construction and Architecture. Methods of architectural and planning decisions of vertical farms in the structure of public complexes.

The article defines the basic principles of vertical farms, as well as their advantages and disadvantages; space-planning, architectural-planning and compositional solutions of vertical farms in the structure of public complexes were identified on the basis of the main principles.

Keywords: Vertical farm, agro-industrial complex, automation.