

УДК 72.01

**О. В. Семикіна***кандидат архітектури  
доцент кафедри інформаційних  
технологій в архітектурі КНУБА*

## **ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СУЧАСНИХ МОДУЛЬНИХ ПРИНЦИПІВ У ПРОЕКТУВАННІ ТА БУДІВНИЦТВІ**

Анотація: в статті розглядається основні принципи та перспективи розвитку модульного проектування та будівництва у сучасних умовах.

Ключові слова: планувальний модуль, багатомодульна споруда, модульний принцип проектування.

Формування архітектурних об'єктів за модульним принципом в сучасному проектуванні стає все більш поширеною практикою. Типологічний метод проектування відійшов у минуле, але наряду з добре відомими недоліками типологічний метод мав і деякі переваги. Великий обсяг архітектурних об'єктів не може бути запроектований так скажемо «з нуля», це недолугість та марнотратство інтелектуальних та матеріальних сил, тобто потрібна якась планувальна основа – «нитка Аріадни». В цьому сенсі модульний метод як раз і поєднує певну вирішеність планувальних вузлів з потрібною у сучасному житті комбінаторикою. Це подекуди перекликається з поширеним за радянські часи типовим проектуванням, але в іншому сенсі. Модульне проектування бере за основу функціональний чи технологічний елемент, а не будівлю загалом, в наслідок цього модульний метод є більш гнучким.

Також розвиток модульного методу пов'язаний з потребою в деяких випадках в високотехнологічних за устаткування будівельних блоках, які вживаються багаторазово, це призводить до того що подібні елементи виготовляються спеціалізованими фірмами та монтуються на будівельному майданчику.

Ще одне джерело завдяки якому останні роки ми спостерігаємо бурний розвиток будівництва за модульним методом є з одного боку потреба в швидко спорудженому тимчасовому житлі (гуртожиток для студентів, робітників, відпочиваючих) та тенденція вторинного використання різних великих контейнерів, наприклад морських вантажних контейнерів.

Модульний метод будівництва зародився, в сучасному розумінні, більш ніж сто років назад. Багатомодульні будівлі стали будуватися в різних країнах з кінця XIX - початку XX сторіччя. Одним з прикладів є будівля Південного

товариства у Москві (1909 -1912 рр.). Ідеї модульного проектування розвивалися в радянській архітектурі, в 20 роки були висунуті пропозиції до формування кустарно-ремісничих підприємств В.Ф. Чарновським, у 50 роки підприємств побуту - В.В. Бургманом.

В останні роки будівництво споруд за модульним принципом значно активізувалось. В багатьох розвинених країнах (Швеція, Великобританія, Фінляндія, США) модульні будівлі складають значних відсоток проектування та будівництва.

Перелік модульних будівель доволі значний. Але можливо визначити що принцип модульного проектування та будівництва найбільш плідно використовується в двох головних напрямках: по-перше - це створення невеличких, нескладних архітектурних об'єктів, по-друге - проектування великих, технологічно складних будівель.

Модульна система є незамінною для об'єктів малого бізнесу:

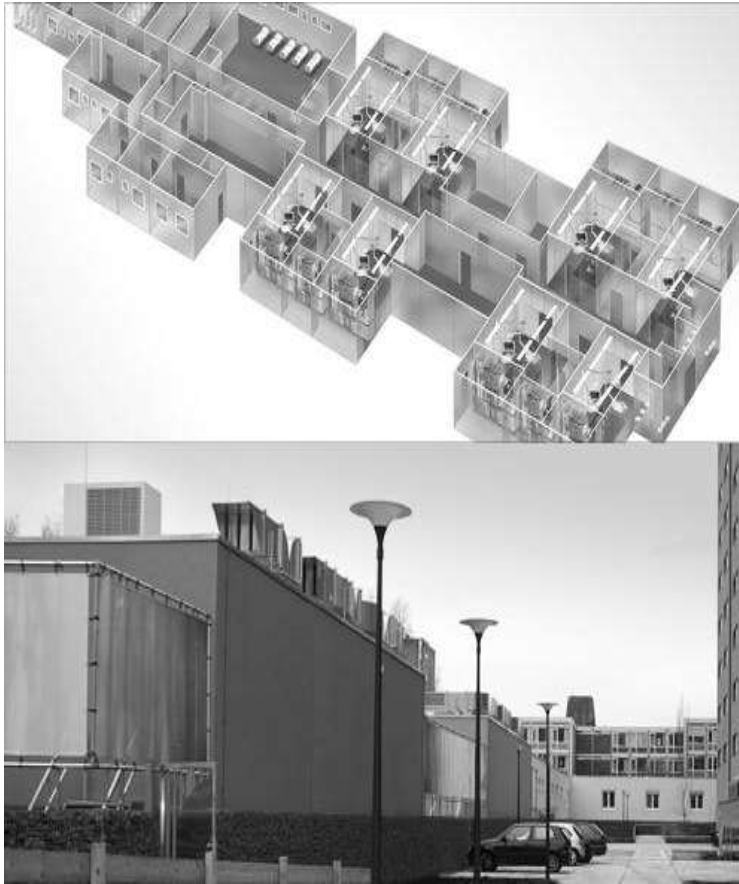
- офіси,
- виробничі приміщення,
- складські приміщення,
- тимчасове житло при виробництві,
- побутові приміщення при виробництві,
- торгівельні павільйони і таке інше.

Модульний об'єкт малого бізнесу можливо перебазувати будь куди в зв'язку з реконструкцією попередньої території, з його поміччю завжди є можливість доукомплектувати існуючу мережу обслуговування населення. Якщо запроектувати потрібний модуль на певну потужність та виготовити його в заводських умов, ми маємо високоякісні, технологічні блоки, кількість яких можливо змінювати за потребою на кожному конкретному об'єкті без обмежень у часі. Використання такого об'єкту може мати як постійний так і тимчасовий характер.

Також модульний принцип проектування дуже потрібен в високотехнологічних сучасних спорудах, таких як наприклад медичні лабораторії, лікарні, складні транспортні споруди (аеропорти, вокзали, багатофункціональні транспортні вузли) і таке інше. Виготовлений «під ключ» спеціалізованою фірмою технологічно складний модуль не можливо порівняти за рівнем якості з об'єктом виконаним на будівельному майдані.

Яскравим прикладом розвитку модульного будівництва є діяльність німецької фірми Codolto, яка спеціалізується на виготовленні та монтажі лікарень різного профілю, медичних лабораторій та офісів. Будівлі змонтовані цієї фірмою працюють в Берліні, Люксембурзі, Нансі, Вроцлаві, Мілані, Цюріху.

В Амстердамі, після пожежі в операційному комплексі VU medisch centrum, операційний центр було цілком зруйновано. Фірма Codolto побудувала 8 нових високо технологічних операційних за три місяці. Вони забезпечують продуктивну роботу центру доки приміщення будуть повністю відновлені.



*План операційних блоків VU medisch centrum Амстердам*

*Загальний вигляд операційних блоків VU medisch centrum Амстердам*

Але модульне будівництво забезпечує не тільки тимчасові медичні об'єкти, а також великі медичні центри. Так у Росії зараз цією фірмою будуються 14 високо технологічних медичних центрів. На приклад вже готовим до експлуатації є кардіологічний центр у Пензі. Площа цієї будівлі, яка виконана за модульним методом, має 19000 м<sup>2</sup>. Її 327 будівельних модулів було зроблено в Німеччині у містах Кадольцбурзі та Крельпе і на дочірньому підприємстві у Туреччині. З моменту підписання угоди до вводу в експлуатацію цього об'єкту минуло дев'ять місяців.

Модульний принцип проектування для технологічно складних будівель та споруд надає декілька вагомих переваг. Перевагами є

- швидкість будівництва з використанням заводських модулів;
- зниження ціни за рахунок конвеєрної збірки модулів;
- можливість зростання споруди швидко без втрати якості на будь якому етапі.

- збільшення інтенсивності використання міських територій за рахунок функціональної кооперації об'єктів.

Модульний принцип проектування надає можливість більш якісного проектування та будівництва великої кількості об'єктів, як функціонально однопрофільних так і багатопрофільних:

- офіси; офісно-торгові будівлі;
- підприємства торгівлі; виробниче – торгові будівлі;
- склади, промислові споруди, інноваційні об'єкти, побутові будівлі на промислових об'єктах;
- готелі, гуртожитки та інше тимчасове житло;
- лікарні;
- транспортні споруди.

При чому немає ніяких фізичних обмежень для базового модулю, тільки функціональна необхідність. Базовим модулем (одиницею) може бути що завгодно, в залежності від типу об'єкту, його розмірів, функціонально-технологічної схеми - окреме приміщення, група приміщень, секція, поверх, група поверхів.

Головною вимогою при формуванні модульної будівлі є сумісність елементів, які вона поєднує. Елементи перш за все повинні бути сумісні за функціональними та технологічними особливостями. Також повинна бути однакова сумісність з наявним містобудівним середовищем, тобто аналогічність санітарно - гігієнічних, екологічних, транспортних, пожежних та інших вимог до поєднаних елементів. Також необхідно притриматися єдності об'ємно-просторового рішення – це висота поверху, кратність площ, та інших параметрів, єдність несучої конструкції. Необхідна загальна інженерна інфраструктура будівлі поєднана за параметрами інженерного забезпечення елементів.

За функціонально-планувальною структурою принципово розрізняються два типи модульних споруд. Тип перший «ламінарний» - тобто створений з декількох функціонально відокремлених інфраструктурних частин з самостійними комунікаційними системами, які є безпосередньої частиною будь якого модуля (вхідні групи, коридори, сходи, ліфти, підсобні приміщення і таке інше). Другий тип «інтегральний» - коли модулем є функціональна одиниця в системі, яка забезпечена відокремленими від будь якого модуля внутрішніми комунікаціями і допоміжними приміщеннями.

Ламінарна система є угрупованням відокремлених завершених об'єктів, кількість яких збільшується за потреби збільшення потужностей комплексу загалом. Наприклад сучасна світова практика будівництва аеропортів, де

заздалегідь за проєктований цілісний пасажирський термінал будується декілька разів по мірі зростання пасажиропотоку у аеропорті.

Інтегральна система є угрупованням різних за функціональним призначення модулів, які можуть працювати в певних комбінаціях між собою, кількість модулів обмежується тільки загальною потужністю всього об'єкту. Наприклад студентський гуртожиток, якій складається з декількох житлових модулів, кількість яких пропорційна кількості мешканців, декількох потрібних обслуговуючих модулів і тільки потім до цього надається потрібні за планувальними параметрами вертикальні та горизонтальні комунікації, а також допоміжні приміщення та інженерно інфраструктурні компоненти.

На теперішній час кількість практичних розробок та реально побудованих споруд за модульним методом безупинно зростає, але недостатньо теоретичних пошукових робіт за цим напрямком. В аналізі наявної ситуація, можливостях використання, перспективах розвитку та теоретичних виводах по цьому дослідженню є нагальна потреба.

#### Список літератури:

1. Рекомендации по проектированию объектов малого предпринимательства в городе Москве. Раздел 2. Многомодульные здания. 2003 г.- 97с.
2. Шимко В.Т. Комплексное формирование архитектурной среды. М.: СПЦ – принт. 2000 г. – 108 с.
3. <http://codolto.com>
4. <http://archi.ru>

#### Аннотация

В статье рассматриваются основные принципы и перспективы развития модульного проектирования и строительства в современных условиях.

Ключевые слова: планировочный модуль, многомодульное сооружение, модульный принцип проектирования.

#### Abstract

The article considers main principles and prospects progress a module principle of designing and construction in modern life.

Keywords: module of planning, a module principle of designing, poly module buildings.