

УДК 728.2

М. В. Книш

*аспірант кафедри інформаційних технологій в архітектурі  
Київського національного університету будівництва і архітектури*

## ПЕРЕДУМОВИ КОМБІНАТОРИКИ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ В АРХІТЕКТУРНОМУ ПРОЕКТУВАННІ ЖИТЛА

Анотація: у статті наведено приклади формування житла з використанням прийомів комбінаторики. З урахуванням зарубіжного досвіду в цій сфері, виявлені деякі особливості та прийоми планувальної організації житлових просторів.

Ключові слова: житлові простори, перетворення, комбінаторика, якість, чарунка.

*Актуальність теми.* Аналіз сучасної практики по Україні свідчить, що проектуються і будуються практично тільки багатопверхові односекційні «точкові» житлові будинки з 6-8-10 квартирами на поверсі.[1] Блок схема в багатопверховому житлі одержала широке поширення в 60 – 80 гг. в Радянському Союзі, трансформувалася і перейшла в сучасне проектування, що знову, по суті, створює типологічну одноманітність житла. Європейський досвід проектування демонструє інші підходи формотворення, а саме що багатоквартирна житло може бути різноманітними і комфортним.

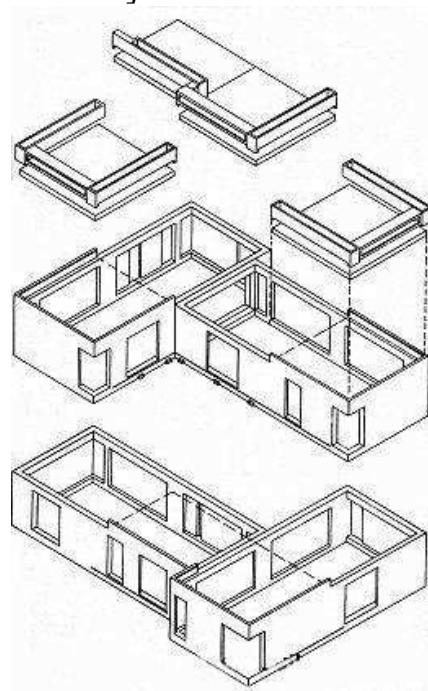
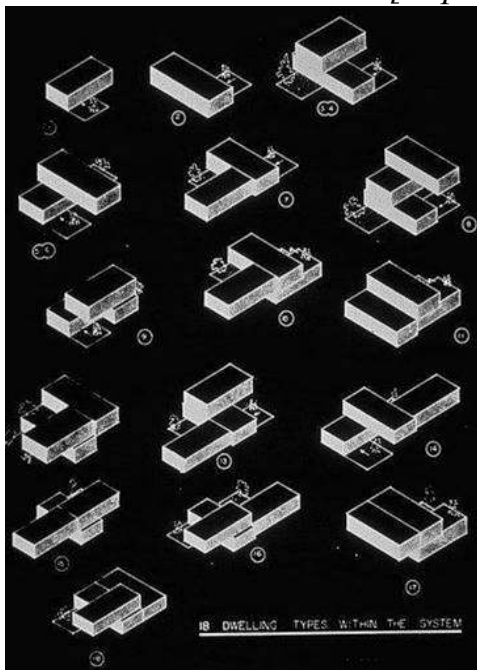
Архітектори для вирішення цих задач звертаються до дослідження можливостей цифрових технологій. Так Грег Лінн в своїй лекції про вищу математики та архітектуру зазначив, що ідея природної форми з пошуку ідеальних форм, переросла в пошук комбінацій типових форм і додаткових інформацій. Структура багатоквартирного житла дає можливість застосування комбінаторного методу до його елементів (житлових чарунок, їх властивостей, якостей) з метою виявлення інтегральної якості. Для пошуку інтегральної якості об'єкту, найбільш придатною є дрібно-чарункова структура, якість згідно визначення поняття «інтегральної якості» це є показник якості продукції, який є відношенням сумарного корисного ефекту від експлуатації або споживання продукції до сумарних витрат на її створення та експлуатацію або споживання. [2] Відповідно під інтегральною якістю мається на увазі оптимальне рішення проектних рішень житлового будинку.

Новий погляд на ідеології та типології житла, яке трактувалося як чарункове, а не квартирне, було наділене громадськими просторами, але не було вже житловий комуною, сформулювали арх. Гінзбург і Ле Корьбюзье. На Гінзбурга впливали ті будинки і ті ідеї, які формулював Ле Корьбюзье, відомо

так само, що в часи роботи Ле Корбюзьє в Москві, він бачив вже збудовану в 1930 році будівлю Наркомфіну, що вплинуло на планування Марсельського блоку, який надалі був тиражований у 6 версіях. У Марсельській одиниці проглядається структура і внутрішній устрій чарунок, які ми бачимо в будинку Наркомфіну.



А) Основной вид «Habitat-67» [<http://www.archfacade.ru>]

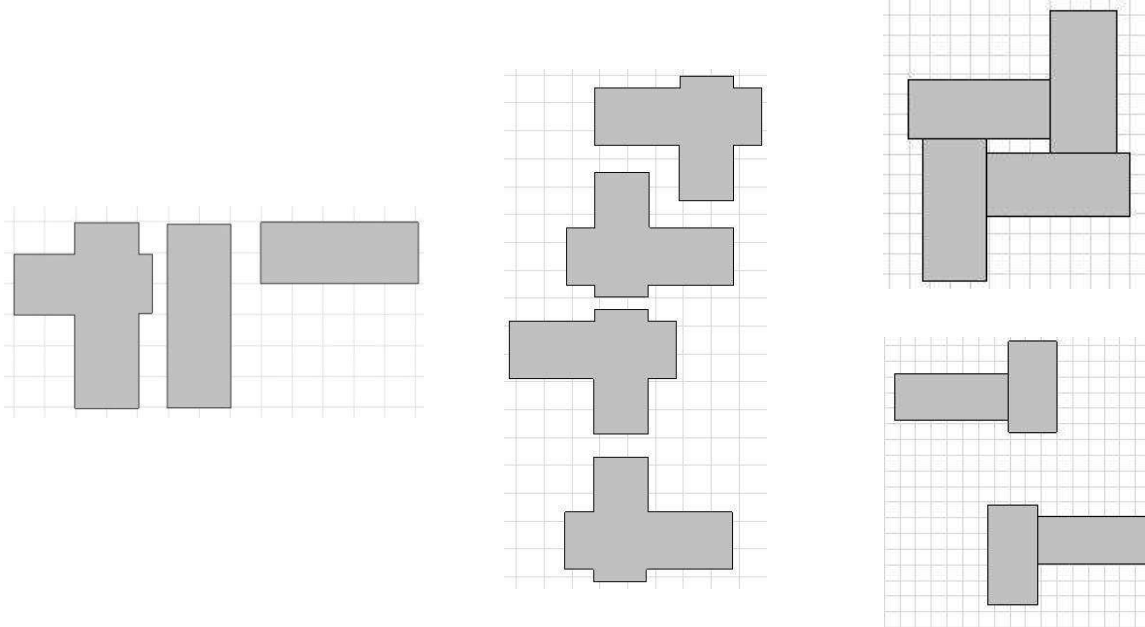


Б) Схема чарунок і схема поєднань [<http://kannelura.info/?p=2045>]

### Рис.1 Habitat-67

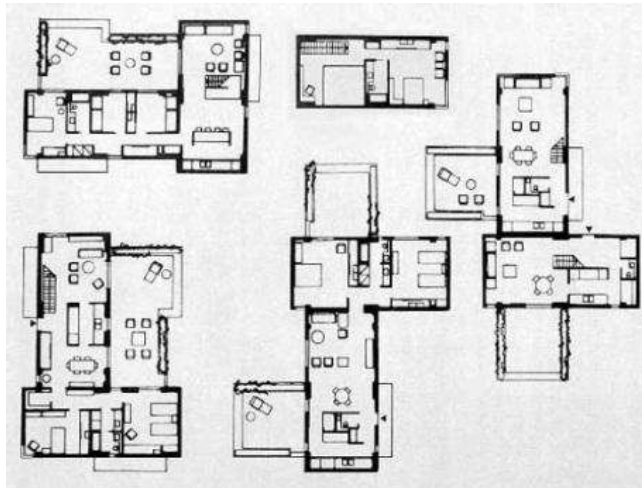
Також методи планування видозмінених житлових одиниць такого типу, з множиною варіацій житлових і громадських просторів отримав розвиток в інших країнах світу. Житловий комплекс «Habitat – 67» у Монреалі, 1966 - 1967гг. архітектора Моше Сафді, шляхом укладання бетонних «блоків - коробок» в різних варіантах геометричної конфігурації Сафді зміг зламати

традиційну форму ортогональних багатоповерхівок. «Хабітат 67» був виготовлений з 354 ідентичних і повністю збірних модулів, покладених у різних поєднаннях і з'єднаних сталевими тросами. Квартири зібрані з «блоків - коробок» в різних конфігураціях, розрізняються за формою і розміром.



*А) Основні типи чарунок*

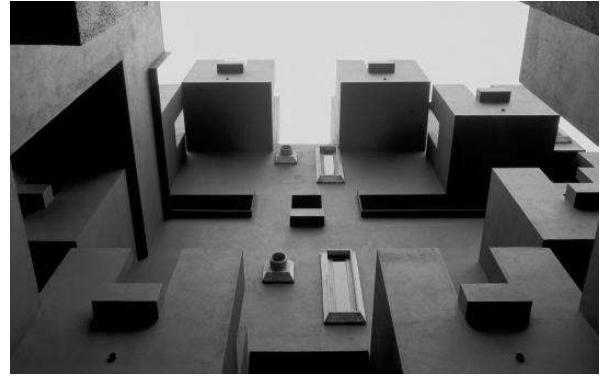
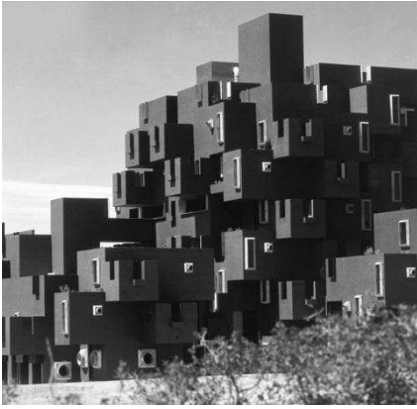
*Б) Типи поєднань Г-подібних чарунок*



*В) Планувальні рішення [http://cas.mcgill.ca/safdie/habitat/kwokcover.htm]*

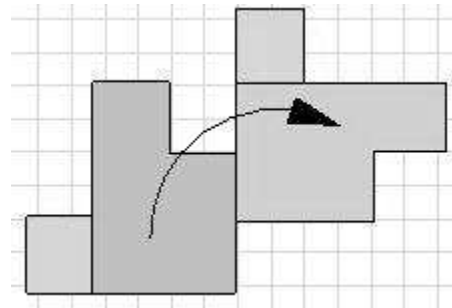
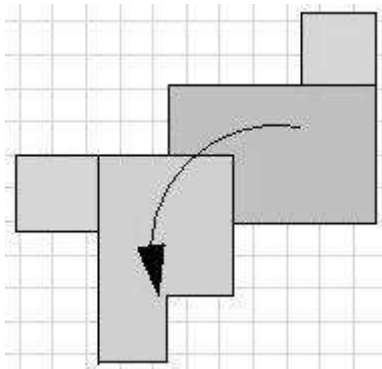
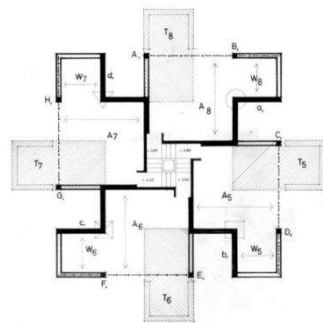
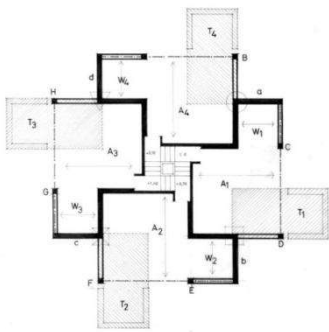
**Рис.2. чарунки Habitat-67**

Підхід до кожної квартири здійснюється через ряд пішохідних доріжок і мостів, разом з трьома вертикальними шахтами ліфтів для мешканців верхніх поверхів. Процес складання блоків «Хабітат 67» заводського виготовлення проводиться на місці. Основні модульні форми виготовлялися в посилену арматурою клітці з розмірами 38 x 17 футів ( 11,58 x 5,18 метрів).[3]



*А) Основной вид «Замок Кафки»*

*[<http://www.archello.com/en/project/kafka-castle>]*



*Б) Планувальні схеми:*

*1) Принцип вкладання або циклічної групи*

*2) Схема прилягання*

*[<http://www.archello.com/en/project/kafka-castle>]*

### **Рис.3 Замок Кафки**

Основними формами чарунок були прямокутні і Г - подібні чарунки. Схеми їх поєднань наведені на рис.1 та рис.2. Комбінація чарунок - блоків, як в плані, так і в об'ємі, дозволила створити внутрішні громадські простори і тераси, на даху нижніх блоків. Комбінаторний метод даного об'єкта полягав у

застосуванні базових принципів поєднання Г - образних чарунок за поверхами - кожен поверх має своє поєднання, свій суспільно простір, коридори і тераси. Саме різні поєднання житлових блоків відносно один - одного формує суспільні простори на поверсі. Таким чином, поєднання квартирних блоків на одному поверсі формувало суспільний простір, а поєднання за поверхами - формує терасний простір кожної квартири. На рис. 2 наведені приклади таких поєднань.

Рікардо Бофілл і його архітектурне бюро "Taller de Arquitectura" створили в 1968 році подібний житловий комплекс «Замок Франца Кафки» в Барселоні, Іспанія.

Архітектори проектували, не просто відштовхуючись від свого бачення планів, фасадів і розрізів будівлі, але також провели ряд математичних обчислень, які дозволили визначити розташування кожної з дев'яноста житлових чарунок в цій будівлі.[7] Планувальне рішення замку Кафки заснований на двох принципових схемах. Перша схема прилягання однієї чарунки до іншого, друга - це принцип циклічної групи, коли одина чарунка вкладається в іншу, як це показано на рисунку 3. Циклічна група - група з одним утворюючим. У теорії група називається циклічною, якщо вона може бути породжена одним елементом, тобто всі її елементи є продовженням наступного елемента.[9]

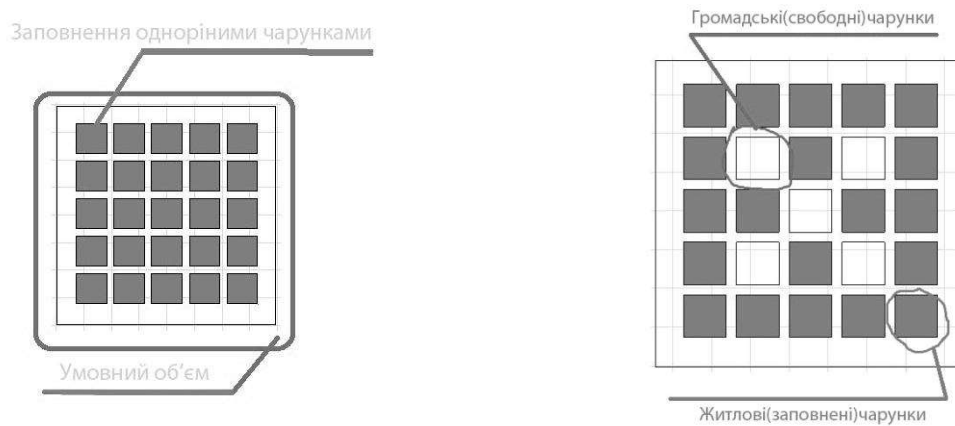
Стрілки вказують на напрями розвороту об'ємів чарунок, відносно сходового вузла. На рис.3 показані методи вкладання й примикання. Така різниця між плануваннями за поверхами, при тому, що кожен житловий блок знаходиться на різних висотах, створює розвиток об'єму не тільки по горизонталі, але і по вертикалі з зміщенням, тому виникає ефект спіралі.

### ***Теоретичні основи комбінування чарунок***

На рис. 5 наведені приклади можливих схем проектування житлового обсягу. Вони можуть бути раціональні і не раціональні, можуть об'єднуватися між собою і в них можуть бути внесені зміни. Наприклад, схема 1) - аналог - звичайний житловий багатоповерховий будинок, з однаковими квартирами на кожному поверсі. Найбільш раціональний варіант, але і в той же самий час позбавлений різноманітності житлових чарунок. Схема 9) це концептуальна схема притаманна «Habitat – 67» з його різними осередками скомпонованими між собою для отримання громадських і приватних просторів. Замок Кафки - це схеми 8) і 9) поєднувані між собою.

З рис. 5 видно, що ненормований якість житлових структур залежить не тільки від ступеня насиченості простору, а й від ранжирування житлових і громадських чарунок всередині цього простору. Аналіз сучасного житла показує що існує тенденція до утворення нових критеріїв якості житла,

виходячи з таких умов як: наявність громадських просторів, просторів для комунікації та обслуговування.



100% заповнення об'єму.

Вивільнення громадських просторів з об'єму.

Рис. 4.

### Палітра можливостей перетворення умовного об'єму.

1) Рациональна схема	2) Схема нерівномірного розташування.	3) Схема з різнорідними чарунками
4) Вивільнення додаткових просторів на стику	5) Схема з виносом чарунок за межі об'єму.	6) Схема із зсувом
7) Схема зсувом декількох чарунок в тілі об'єму.	8) Схема з поворотом	9) Схема вивільнення простору в середині об'єму.
<b>Рис. 5.</b>		

### Проектування комбінаторним методом.

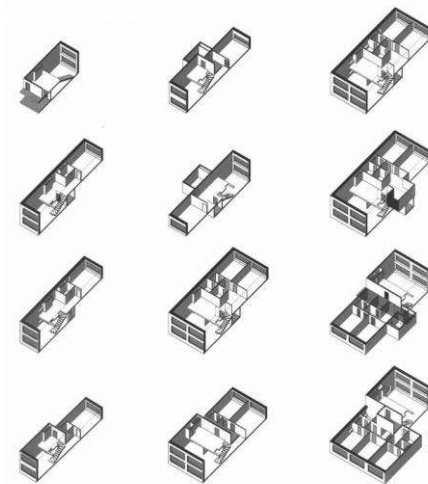
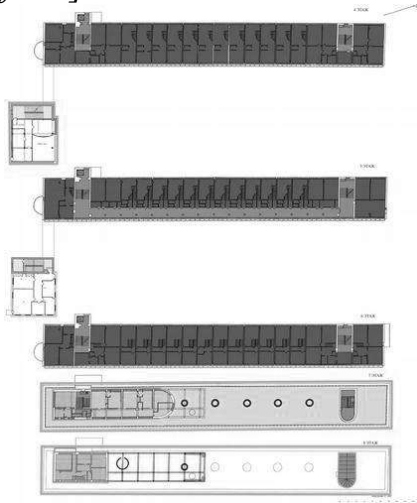
Тема економічно доцільного житла, при цьому не позбавленого різноманітності житлових просторів актуальні й сьогодні. Як вже було вище

сказано даний досвід застосування комбінаторного поєднання різних типів чарунок отримав широке поширення в 60х роках. На сьогоднішній день спосіб проектування багатоквартирних житлових будинків з гнучкою структурою планування вивчається і вдосконалюється. Так, наприклад Микола Лізлов використав саму суть пошуків архітектури авангарду - типологію, придуману в 1920 -і рр.. Гінзбургом в Москві і Ле Корбюзьє у Франції, по-нашому «будинок - комуну», по-їхньому «марсельську чарунку».[11]



А) Будинок Наркомфіна 1930 р.  
[<http://gorod.afisha.ru/archive/dom-narkomfina/>]

Б) Проект апартаментів на Верхній Масловці виставлений на Арх-Москві-2005.



В) Плани будинка Наркомфіна. Г) Типи чарунок апартаментів.  
[<http://www.archnadzor.ru/2008/04/07/dom-narkomfina-zhiznenny-e-kollizii/>] [<http://archi.ru/russia/2928/avangard-na-maslovke>]

**Рис. 6.**

Будинок на Верхній Масловці є клубним і так само як проекти 1930 - 1960, розглядає їх скоріше як осередки різних типів, що видно на Рис.6. Квартирні простори в розглянутих житлових комплексах являють архітектурно-планувальну структуру, що формується за певним «алгоритмом» з

врахуванням обмежень та умов. Шляхом комбінаторних перетворень обирається оптимальне рішення розташування і типу квартир. Умовами можуть бути як розміри ділянки, так і кількості квартир певного типу.

### **Висновки**

Не дивлячись на те, що тенденція до планування с житла з чарунковою структурою зародилася в 30 роки, саме в наш час питання відповідності внутрішнього зовнішньому стоїть найбільш актуально завдяки збігу таких факторів як:

1) Існує потреба у великій кількості рішень. З одного боку населення приблизно однакове за своїми достатком, з іншого боку воно стало абсолютно різноманітним в плані бачення свого побуту, своєї сім'ї і потреб, але так само немає сенсу ділити житловий будинок на квартири для людей із середнім, високим і низьким достатком. Переважно клас середній, і його різноманітність кореспондується з планувальними рішеннями.

2) Раніше всі проекти 30х і 60х років скоріше можна назвати експериментальними, тепер з розвитком технології в плані комп'ютерного моделювання, а так само розвитком будівельних матеріалів стало можливо проектувати методом комбінаторних перетворень уникаючи просто складування і тиражування однотипних поверхів.

3) Зовнішня форма завдяки комбінаторному підходу формуються не стихійно, а залежать від розташування рівнів і планування поверхів, як це відбувається в замку Кафки.

4) Не завжди раціональна схема проектування житла, по якій максимально заповнюється площа будинку, є доцільною. Так як вона ігнорує можливості виходу за рамки, створення додаткових просторів. Раціональна схема не завжди спрямовані на подолання проблем загальної функціональної структури будинку.

### **Список використаної літератури**

1. [электронный ресурс]: Г. Д. Яблонская. Архитектурная экономика многоэтажного жилья. Проблемы и тенденции./ Г. Д. Яблонская.– режим доступа до інформації: [http://www.nbuv.gov.ua/ujrn/natural/MTP/2009\_33/pdf/mtp3357.pdf]
2. Государственный стандарт Союза ССР. ГОСТ 15467-79."Управление качеством продукции. Термины и определения. \1979-07-01
3. [электронный ресурс]: жур./ Design Zoom. ин-т –Электронний журнал:2011-2013./-Режим доступа:[http://designzoom.ru/2013/07/24/ad-classics-habitat-67-ot-studii-moshe-safdie/](дата обращения:24.0713)



4. [электронный ресурс]: Copyright (2001) Canadian Architecture Collection, McGill University – режим доступа к журналу: [http://cac.mcgill.ca/safdie/habitat/kwokcover.htm]
5. [электронный ресурс]: жур./ Архитектура и фасады. ин-т – Электронный журнал: 2010.-Режим доступа: [http://designzoom.ru/2013/07/24/ad-classics-habitat-67-ot-studii-moshe-safdie/](дата обращения: 24.07.13)
6. [электронный ресурс]: Коллекция архитектурных планов. – режим доступа к сайту: <http://kannelura.info/?p=2045>.
7. [электронный ресурс]: Архбат – режим доступа к сайту: <http://www.archbat.ru/trends-041.html> 3
8. [электронный ресурс] : Archello – режим доступа к сайту: <http://www.archello.com/en/project/kafka-castle>
9. [электронный ресурс]: Академик – режим доступа к сайту: <http://dic.academic.ru>
10. [электронный ресурс]: журнал/ Archi.ru. ин-т.-Электронный журнал.- Тарабина: 2006.-Режим доступа к журн.: <http://archi.ru/russia/2928/avangard-na-maslovke> (дата обращения 05.12.06)
11. [электронный ресурс]: журн. / Афиша.ин-т – Электронный журнал. - Куприянов: 2010. -Режим доступа к журналу: [http://gorod.afisha.ru/archive/dom-narkomfina/] (Дата обращения : 10.12.10)

#### Аннотация

В статье приведены примеры формирования жилья с использованием приемов комбинаторики. С учетом зарубежного опыта в этой сфере, найдены определенные особенности и приемы планирования организации жилого пространства.

Ключевые слова: жилищные пространства, преобразование, комбинаторика, качество, ячейка.

#### Annotation

In this article the examples of housing accommodation forming with the application of combinatorial methods are mentioned. Considering foreign experience in this sphere, some features and receptions of housing spaces organization planning are educed.

Key words: housing, transformation, combinatorics, quality, capsule.