

КИЇВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

На правах рукопису

УДК 728.2

МУРАШКО ОЛЕКСАНДР ОЛЕКСАНДРОВИЧ

ОСОБЛИВОСТІ АРХІТЕКТУРНО-ТИПОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ  
ЖИТЛОВИХ СТРУКТУР НА ГЕКСАГОНАЛЬНІЙ ОСНОВІ  
ПЛАНУ

Ід.00.02 - "Архітектура будинків і споруд"

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття вченого ступеню  
кандидата архітектури

Київ - 1994



00756333 (R)

робота виконана в Українському зональному науково-дослід-  
ному і проектному інституті по цивільному будівництву.м.Київ  
/КиївЗНДІБГ/.

Науковий керівник - доктор архітектури  
РЕГІН Мрій Іаврилович

Офіційні опоненти - доктор архітектури, професор  
ЛАВРИК Генадій Іванович  
кандидат архітектури  
МІРОШНИЧЕНКО Дмитро Сергійович

Провідна установа - "ГІПРОМІСТО" , м.Київ

Захист відбудеться "23" Лютого 1998 р.о 13<sup>00</sup> годині  
на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 068.05.05 при Київ-  
ському державному технічному університеті будівництва і архітектури  
за адресою: 25 2037, м.Київ-37, Повітрофлотський пр.31, ауд.319

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Київського  
державного технічного університету будівництва і архітектури.

Автореферат розісланий "23" січня 1998 року.

ВЧЕНІЙ секретар  
спеціалізованої  
вченої ради, канд. арх.  
доцент

В.З.ТРАЛЕНКО

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАЦІ

Актуальність теми. Підвищення архітектурної виразності житлової забудови міських районів, покращення якості архітектури будинків, досягнення комфорту міського житла - в таких напрямках розвивається науковий пошук.

Індустріалізація будівництва і уніфікація будівельних елементів пішли по шляху удосконалення прямокутної планувально-конструктивної системи і тим самим лишили житлові будинки таких елементів як багатокутні еркери, заокруглення, зрізані кути, які збагачують об'ємно-просторове рішення будівель.

Масове будівництво в містах України внесло однообразність в забудову житлових районів в яких загубилась індивідуальність. В зв'язку з цим з'явилась необхідність введення в прямокутну систему забудови нових типів житлових будинків які б відрізнялись по своїм об'ємно-просторовим характеристикам від прямокутних.

Необхідно відмітити, що в практиці вітчизняного і зарубіжного досвіду проектування та будівництва виявлена зацікавленість до шестикутників на основі яких складались плани квартир і будинків.

Таким чином, назріла необхідність комплексного розгляду питання формування об'ємно-планувальних рішень житлових будинків з використанням шестикутників та обґрунтованого використання таких рішень в практиці будівництва.

Можливість використання шестикутних форм в житлі знайшли відображення в працях вітчизняних вчених і спеціалістів, таких як - Ю.С.Лебедева, Г.В.Борисовського, Ю.Г.Рєпіна, Л.Х.Муляра, В.І.Єжова, Д.Б.Хазанова, Е.В.Велик, В.І.Пагазова, М.М.Акуленко, Д.Т.Айрапетова, Н.С.Колодійця, Е.Д.Капустяна, А.В.Іконнікова.

В зарубіжній літературі висвітлені окремі теоретичні питання, зв'язані головним чином з використанням шестикутних геометричних форм в архітектурі. В них відображений досвід проектування та будівництва житлових будинків.

Теоретичні викладки по особливостях шестикутників виявлені в роботах І.Кеплера, Ф.Отто, І.Хельмске, Л.Фейша, Р.Ле-Риколе.

Практику проектування можна означити такими іменами, як І.Шанек, П.Брайд, Шулей, Мофет, П.Боссар та інші.

На основі аналізу літературних джерел і наукових праць виявлено, що дослідження по даній темі висвітлюють окремі аспекти розглядаємої проблеми - конструктивні, технологічні, і частково архітектурно-планувальні. Відсутні праці, які б всебічно розглядали використання шестикутних форм в архітектурі.

**Об'єкт дослідження:** житловий будинок квартирного типу, його функціонально-планувальна організація, об'ємно-просторове рішення.

**Предмет дослідження:** функціонально-планувальна та об'ємно-просторова організація квартирних житлових будинків.

**Мета дослідження:** розробка науково обгрунтованих рекомендацій по формуванню архітектури житлових будинків на гексагональній основі плану.

**Задачі дослідження:**

- провести аналіз теоретичних робіт та проектної практики з використанням непрямокутних планувальних рішень;
- виявити особливості архітектурно-планувальної організації житлових будинків на гексагональній основі і дати їх класифікації;
- виконати аналіз різних форм шестикутників з метою визначення композиційних його можливостей;

- розробити принципи функціонально-планувальної організації приміщень, квартир, житлових структур;
- провести техніко-економічний аналіз гексагональних структур шляхом порівняння їх з прямокутними.

М е т о д и д о с л і д ж е н н я :

- порівняльний аналіз з співставленням наслідків узагальнення практики проектування та будівництва;
- графоаналітичний аналіз проектного матеріалу;
- експериментальне проектування.

Н а у к о в а н о в и н а дослідження полягає в розробці принципів формування житлових структур на гексагональній основі та методичних засад проектування їх.

Г р а к т и ч н е значення результатів дослідження полягає у використанні запропонованих принципів і методики в проектуванні житлових структур на гексагональній основі.

Н а з а х и с т в и н о с я т ь с я :

- принципи формування житлових структур на гексагональній основі;
- методичні засади проектування житлових структур;
- типи житлових структур;
- оцінка якості об'ємно-просторового рішення проекту.

М е ж і дослідження включають розгляд прийомів формування архітектури житлових структур на гексагональній основі.

#### З М І С Т П Р А Ц І .

У в с т у п і визначена суть і актуальність проблеми, мета завдання, об'єкт і предмет дослідження, методи дослідження, основні положення, які виносяться на захист.

В першому розділі досліджено процес формування архітектури житла з застосуванням шестикутних форм в плані. Аналіз вітчизняних теоретичних праць Айрапетова Д.П., Борисовського Г.В., Єжова В.І., Іконнікова А.В., Коломійця Н.С., Рєпіна Ю.Г. та зарубіжних авторів, як то Кеплера І., Отто Ф., Хельмське І., Ле-Риколє Р., Фейша Л. дозволив зробити висновок про широкі можливості шестикутних форм при застосуванні їх в архітектурі житла.

Визначені основні напрямки їх застосування, а саме:

- досягнення більш високих економічних показників;
- пошуки рішень, які б покращили санітарно-гігієнічні умови проживання;
- розширення прийомів композиційних рішень забудівлі.

Аналіз зарубіжної та вітчизняної практики проектування і будівництва дозволив виявити принципи побудови плану житлового будинку. Воі квартирні будинки можна поділити на 4 групи.

Перша група, де:

- в шестикутний план вміщається одна квартира.

Друга група, де:

- в шестикутнику розміщується одна кімната.

Третя група, шестикутна ячейка ділиться на декілька приміщень, які не є окремою квартирою.

Четверта група представляє житлові будинки з вільною побудовою плану на гексагональній планувальній сітці.

З метою виявлення оптимальної організації життєдіяльності в квартирі виникла необхідність зробити аналіз існуючих в проєктах і будівлях приміщень квартири з точки зору геометричних форм плану і розміщення меблів та обладнання.

Прогеденний аналіз практики проектування та будівництва дозволив виявити слідуючі особливості розглянутих будинків:

- план будинку може бути вирішений на декількох типах планувальних сіток: шестикутній, трапецевидній, трикутній;
- приміщення квартир можуть бути різної геометричної форми в плані: шестикутні, п"ятикутні, трикутні і багатокутні;
- орієнтація приміщень може бути за двома, трьома і чотирма напрямками;
- шестикутна форма забезпечує достатню компактність плану;
- шестикутник з кутами по  $120^{\circ}$  застосований двох типів;
- правильний і з двома типорозмірами сторін .

Розгляд планувальних сіток дозволив знайти сітку /на основі сітки Л.Х.Муляра/ на якій можливо побудувати прямокутний трикутник, рівносторонній трикутник, прямокутник, ромб, паралелограм, прямокутну трапецію, правильну трапецію, п"ятикутник і шість видів шестикутників. Така сітка названа триангектагулярною.\*

Аналіз самої форми шестикутника дозволив виявити шість видів шестикутників, в яких сторони з"єднуються під кутом  $120^{\circ}$ : з однією, з двома, з трьома, з чотирма, з п"ятьма і шістьма сторонами різної довжини.

Розшатування меблів в приміщеннях квартири дозволило відібрати для подальших досліджень п"ятикутну форму плану їх.

Аналіз техніко-економічних показників будинків по компактності плану показав, що найкращий показник компактності одержаний в третьому типі планувального рішення будинку, коли шестикутна ячейка ділиться на декілька приміщень.

---

*Triangle Rectangl* /франц./ прямокульний трикутник.  
К.А.Ганшина. французск.-русс.словарь изд.8-е,-М.;Русский язык, 1979; - С.851.

В наслідку виявлених видів шестикутників / в подальшому гексагонів/ і трианректангулярної сітки автору вдалося розробити принциповно нові схеми планувальних рішень житлових будинків, а саме гексагональні структури - лінійні, компактні і комбіновані.

У другому розділі розглянуті питання функціональної організації житлової ячейки /квартири/. В відповідності з задачами дослідження застосований метод її просторового формування з використанням умовних функціональних елементів - зон процесів життєдіяльності сім'ї, розроблений Звєздіной Т.І. і Блашкевичем Р.Н. /ЦННСП/ жилища. По цьому методу для кожного приміщення квартири були побудовані схеми раціонального використання зон процесів життєдіяльності, що дозволило визначити конфігурацію і розміри приміщень.

При розміщенні зон процесів життєдіяльності одержано декілька варіантів, як то для спален шість типів кімнат для подружжя і чотири типи для одного і двох чоловік.

Для спільної кімнати вибрані форми шестикутні і п'ятикутні. Також одержані п'ять типів кухонь-столових п'ятикутної форми.

Для визначення економічної ефективності планувального рішення приміщень на гексагональній основі виконаний порівняльний аналіз /метод Г.І.Лаврика/ з приміщеннями прямокутної форми. Зрівняння показало, що транзитна площа в п'ятикутних приміщеннях менше чим у прямокутних: в спільних кімнатах на 40%, в спальнях на 26 + 30%, в кухнях на 33 %.

Керуючись принципами архітектурного проектування у рамках системних методів, які заключаються у послідовному нанизуванні стандартних початкових елементів, знайдені об'єкти типизації

для житла на гексагональній основі.

Різні сполучення модульних елементів, які приймаються в залежності від раціонального розміщення зон процесів життєдіяльності, утворюють планувальні ячейки /ПЯ/- приміщення; сполучення ПЯ утворюють конструктивно-планувальні ячейки /КПЯ/; сполучення КПЯ утворюють двохквартирні блоки; сполучення двохквартирних блоків утворюють різні житлові структури /секційні, коридорно-секційні/.

Ж и т л о в а с т р у к т у р а розглядається як сукупність обособлених об'ємно-планувальних складових частин двохквартирних блоків і комунікаційних вузлів житлової будівлі, задовільнюючих висунутих до нього вимог і зв'язаних спільністю прийомів архітектурно-планувального рішення.

Урахування особливостей образу життя сім'ї дозволили розробити типологічний ряд житлових ячеек складених із декількох варіантів квартир з різним числом кімнат при одній і тій же площі квартири.

Проведене дослідження дозволило виявити основні чотири принципи формування житлових структур на гексагональній основі.

П р и н ц и п п о е д н а н н я передбачає поєднання різних типів гексагонів між собою в двохквартирному блоці і поєднання двохквартирних блоків і комунікаційних вузлів в житлову структуру.

П р и н ц и п д і л е н н я передбачає можливість розділити гексагональну ячейку на два приміщення п'ятикутної форми.

П р и н ц и п к о м п а к т н о с т і відбиває особливості гексагональної форми - її центричний характер і враховує необхідність прагнення до компактних центричних структур.

Принцип варіантності зміщує в себе багатоваріантні сполучення різних типів гексагонів, двохквартирних блоків і поєднання в забудівлі з прямокутними житловими структурами.

У третьому розділі розглядаються містобудівні можливості і якість архітектури житлових структур на гексагональній основі плану.

Базуючись на працях Конторовича І. і Трубнікової Н. присвячених питанням містобудування, аналіз можливостей гексагональних структур був проведений по такому поняттю як містобудівна маневреність. Це поняття включає три види маневренності - демографічну, маневренність архітектурної композиції і взаємозв'язку з навколишнім середовищем.

В результаті дослідження і пошукового проектування було визначено, що житлові структури на гексагональній основі дозволяють організувати різні системи забудівлі житлових районів і володіють широкими містобудівними можливостями формування повноцінної житлової забудівлі.

В роботі розглянуті можливості конструктивних рішень таких структур і їх порівняння з прямокутними житловими будівлями. Таким чином, житлові структури на гексагональній основі нічим не поступаються прямокутним, а в збірному будівництві, якщо провести порівняння по кількості збірних елементів, знаходяться в кращому становищі ніж прямокутні. При зрівнянні серії "МОБІЛЬ" з гексагональними житловими структурами по кількості збірних елементів, то "МОБІЛЬ" має близько 100 елементів, а гексагональні структури КІ до 6І елемента.

Якість архітектури житлових структур на гексагональній основі визначається трьома критеріями - естетичним, функціональним

і економічним.

Аналіз методів оцінки підтвердив необхідність розробки таких методів оцінки проектів, які б дозволили швидко оцінити якість не вдаючись до статистичних методів і методів експертних оцінок і які б давали об'єктивну оцінку проектного рішення. Завдяки з'єднанню двох методів оцінки - методу транзитної площі Г.І.Лаврика і методу варіантності розробленого автором дозволило провести комплексну оцінку по двох основних критеріях.

В результаті зрівняльного аналізу гексагональних структур з прямокутними по даній методиці виявлено що житлові структури на гексагональній основі по якості архітектури мають перевагу по транзитній площі на 25% і по варіантності на 55 %.

#### ОСНОВНІ ВИСНОВКИ і РЕКОМЕНДАЦІЇ

В роботі сформульовані принципи формування архітектури житлових структур на гексагональній основі плану, а також розроблені методичні засади їх проектування і оцінки якості.

Дослідження дозволяють зробити такі висновки:

1. Всі існуючі планувальні рішення по признаку побудови плану діляться на 4 групи: перша група, коли в шестикутник вписується одна квартира; друга - коли шестикутна ячейка є кімнатою; третя - коли шестикутна ячейка ділиться на декілька приміщень; четверта - вільний план на гексагональній планувальній сітці.

2. Захід ділення шестикутної ячейки на два приміщення п'ятикутної форми є найбільш раціональним з точки зору функціональних якостей.

3. Планувальні рішення існуючих житлових будинків і проектів характеризуються впровадженням двох видів шестикутників - правильного і витягнутого по двох сторонах.

4. Композиційні можливості гексагона ширші ніж у прямокутника /із шести сторін можливо побудувати 104 види гексагона, а прямокутників тільки 21/.

5. За основу плану приймається трианректангулярна сітка, на якій можливо побудувати 9 видів геометричних фігур.

6. Оптимальною формою плану приміщень для житлових структур є п"ятикутна форма.

7. Можливості орієнтації приміщень побудованих на гексагональній основі більші, чим у прямокутних.

8. Необхідною умовою при проектуванні житлових структур на гексагональній основі є запровадження принципів їх формування.

9. Житлові структури на гексагональній основі володіють високою містобудівною маневренністю.

10. Конструктивні рішення таких будинків можливо застосувати враховуючи умови конкретного району і будівельної бази.

11. Розроблена методика оцінки якості архітектури житлових структур дозволяє зрівнювати варіанти проектних рішень.

12. Житлові структури на гексагональній основі можуть бути запроваджені в практику будівництва України, як один із типів житла поряд з прямокутними житловими будинками і в поєднанні з ними. Впровадження таких структур в забудівлю міст дозволить покращити архітектурну виразність житлових районів, покращити умови проживання у квартирах і економічні показники забудови.

#### СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ПО ТЕМІ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Мураенко А.А. Шестиугольник в архитектуре жилых зданий. Сб. науч. трудов КиевЗНИИЭП "Архитектура жилых зданий" Киев, 1982г.
2. Мураенко А.А. Блок-секции на гексагональной основе. "Будівельник" журнал "Строительство и архитектура" № II, 1982 г.
3. Гуськов Ю.П., Мураенко А.А. Шумозащитные жилые блок-секции на гексагональной основе. Сб. науч. трудов КиевЗНИИЭП. "Архитектура жилых зданий", Киев, 1984 г.

4. Мураенко А.А., Савранчук П.П. Модернизация массовой жилой застройки. Каз.ЦНТИС. Экспресс-информация. Серия 5. "Градостроительство и архитектура", Алма-Ата, 1984 г.

Результати дослідження пройшли експериментальну перевірку та застосовані у таких практичних та наукових роботах:

1. Міжнародний конкурс студентських робіт на тему: "Архитектура і технологія" в м. Мадриді, 1972р.
2. Конкурс на тему: "Житлові будинки високої теплової ефективності". М.Москва, 1986р.
3. Конкурс на тему: "Шумозахищені житлові будинки". М.Москва 1982р.
4. Результати дослідження застосовані в учбовому процесі Макиївського інженерно-будівельного інституту.
5. Результати дослідження застосовані в ході розробки проекту на тему №2228 "Индивидуальные проекты жилых домов усадебного типа и общественных зданий для районов проживания народностей Севера Хабаровского края из местных строительных материалов" в КиївЗДІБП.
6. Житлові будинки на гексагональній основі застосовані в проєкт детальної планування міста Донецька.

АННОТАЦИЯ

Мураенко А.А. Особенности архитектурно-типологических решений жилых структур на гексагональной основе плана.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата по специальности 18.00.02 - архитектура зданий и сооружений.

Киевский государственный технический университет строительства и архитектуры, Киев 1995 г.

Защитаются типы, методика проектирования и принципы формирования жилых структур на гексагональной основе плана.

Установлено, что жилые структуры на гексагональной основе плана расширяют возможности функционально-планировочной, организации квартир, обладают высокой компактностью и градостроительной маневренностью.

RESUME

Muraenko A.A. characteristic features of architectural and-typological treatment of dwelling structures on a hexagonal base of the plane.

Dissertation for a candidate's degree in architecture, speciality 18.00.02 - Architecture of buildings and structures.

Kiev State Technical University of Civil Engineering and Architecture.

Defended are the issues of the types, desing procedure and the principles of setting up dwelling structures on a hexagonal base of the plan.

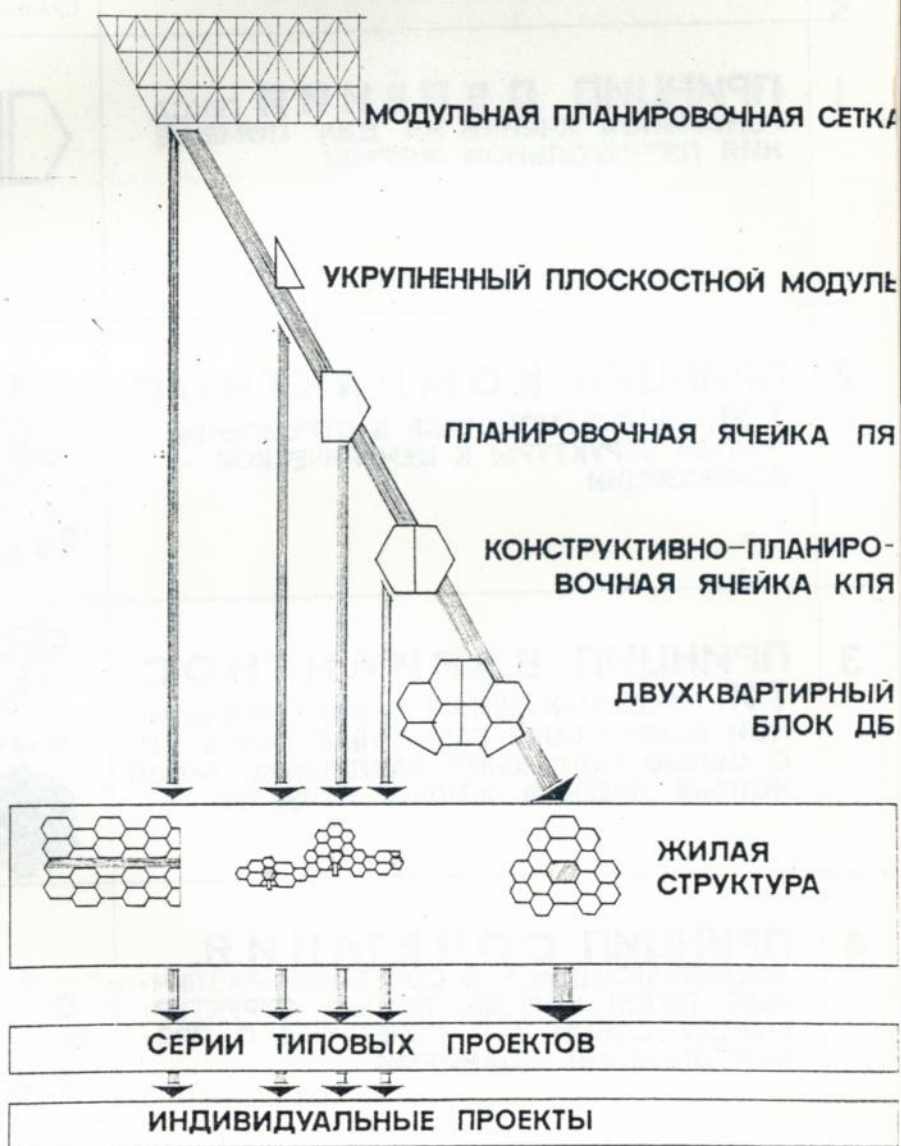
It has been established that dwelling structures on a hexagonal base of the plan provide ample opportunities for functional and desing arrangement of flats, possess high compactness and town-planning manoevrability.

Ключові слова

Гексагональна основа, триангулярна сітка, житлова структура.

-15-

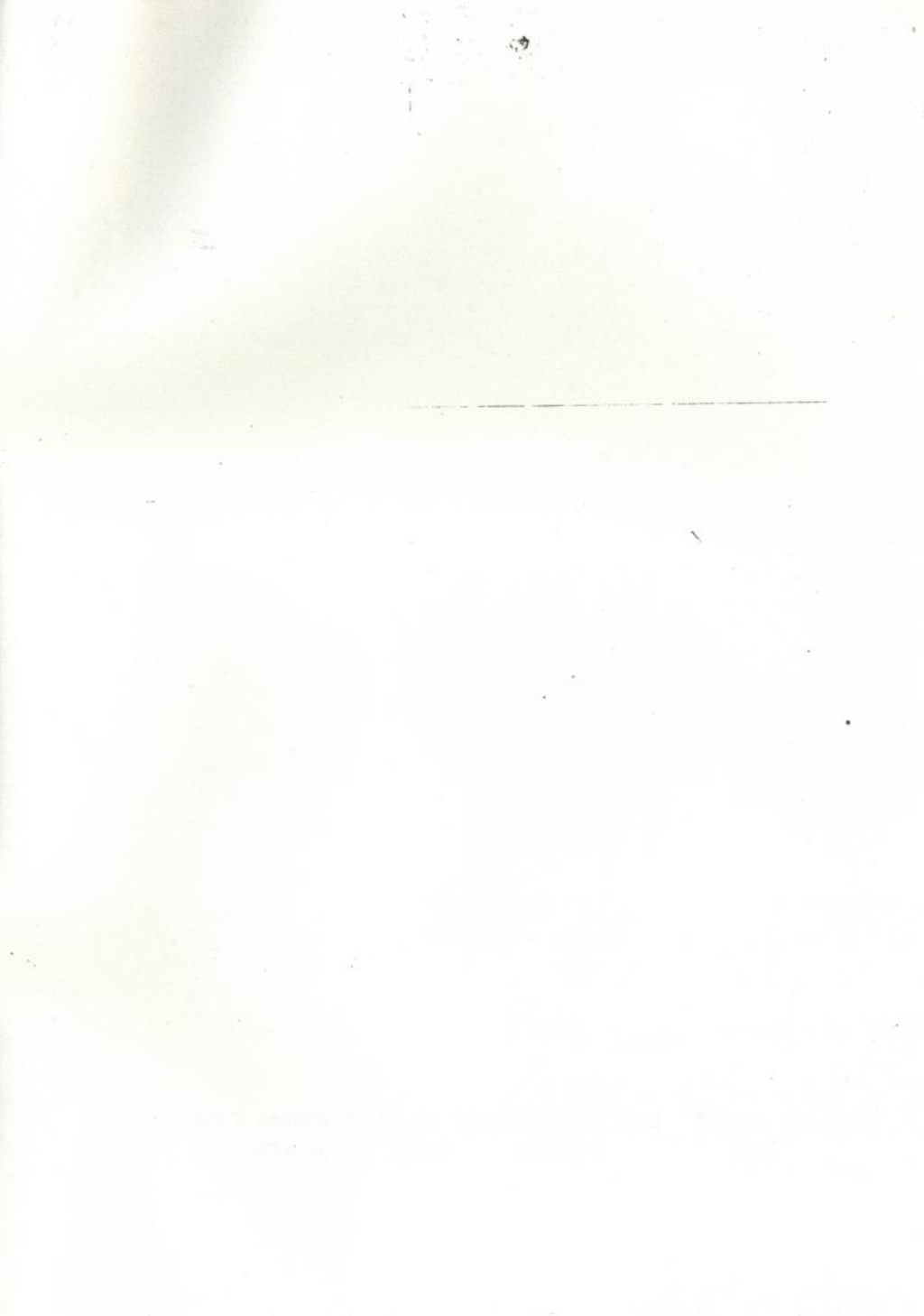
# МЕТОД ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ СТРУКТУР НА ГЕКСАГОНАЛЬНОЙ ОСНОВЕ







# ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЖИЛЫХ СТРУКТУР НА ГЕКСА- САГОНАЛЬНОЙ ОСНОВЕ



ПП	ПРИНЦИПЫ	ГРАФИЧЕСКОЕ ВЫРАЖЕНИЕ ПРИНЦИПА
1	<p><b>ПРИНЦИП ДЕЛЕНИЯ</b> ГЕКСА ГОНАЛЬНОЙ ЯЧЕЙКИ НА ДВА ПОМЕЩЕ- НИЯ ПЯТИУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ</p>	
2	<p><b>ПРИНЦИП КОМПАКТНОС- ТИ</b>, ЗАКЛЮЧАЮЩИЙСЯ В СТРЕМЛЕНИИ ЖИЛОЙ СТРУКТУРЫ К ЦЕНТРИЧЕСКОЙ КОМПОЗИЦИИ</p>	
3	<p><b>ПРИНЦИП ВАРИАНТНОС- ТИ</b>, ЗАКЛЮЧАЮЩИЙСЯ В МНОВАРИАНТ- НОЙ КОМПОНОВКЕ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ КЛЯ С ЦЕЛЮ ПОЛУЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ТИПОВ ЖИЛЫХ ЯЧЕЕК И ЖИЛЫХ СТРУКТУР</p>	
4	<p><b>ПРИНЦИП СОЧЕТАНИЯ</b>, ЗАКЛЮЧАЮЩИЙСЯ В СОЧЕТАНИИ РАЗЛИЧ- НЫХ ТИПОВ КЛЯ, ДБ, ЖИЛЫХ СТРУКТУР МЕЖДУ СОБОЙ И В СОЧЕТАНИИ С ПРЯ- МОУГОЛЬНЫМИ ЗДАНИЯМИ</p>	



ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ  
ЖИЗННЫХ СТРУКТУР НА ГЕНЕТИЧЕСКОМ ОСНОВЕ

АЛФАВ	принципы	символы
1	<p><b>ПРИНЦИП ДЕЛЕНИЯ</b></p> <p>Генетическая информация делится на два типа: структурную и функциональную.</p>	
2	<p><b>ПРИНЦИП КОМПАКТНОСТИ</b></p> <p>Генетическая информация должна быть компактно упакована в пространстве.</p>	
3	<p><b>ПРИНЦИП ВАРИАНТНОСТИ</b></p> <p>Генетическая информация должна быть представлена в виде вариантов, обеспечивающих разнообразие форм и функций.</p>	
4	<p><b>ПРИНЦИП СОЧЕТАНИЯ</b></p> <p>Генетическая информация должна быть представлена в виде сочетания различных элементов, обеспечивающих сложность и разнообразие структур.</p>	

Подписано в печать 17.01.95    Формат 60x84 1/16    Печать офсетная  
Объем 1 уч.-изд.л.    Т.100    Заказ 6    С-2

456580

AB 31.822

**AB 31.822**