

На правах рукопису

ПЕСТРИКОВА ГАННА ГЕНАДІЇВНА

УДК 711.58.001.63:681.3

**МЕТОДИКА ПРОЕКТУВАННЯ ЖИТЛОВОГО КОМПЛЕКСУ
З ВИКОРИСТАННЯМ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ**

18.00.04 – Містобудування, районне планування,
ландшафтна архітектура і планування
сільськогосподарських населених місць.

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук

472
Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Державному
інституті містобудування (НДІМ

ДБ 33.000
ЛННБ України ім.В.Стефаніка



00761213 (К)

Науковий керівник:

ОЛЄІНІКОВ Євгеній Степанович
кандидат технічних наук

Науковий консультант:

НЕЧАЄВА Тетяна Серафимівна
кандидат архітектури

Офіційні опоненти:

1. МАКУХІН Віталій Федорович
доктор архітектури, професор
2. ОСІТНЯНКО Андрій Петрович
кандидат технічних наук, доцент

Провідна організація:

Діпромісто

Захист відбудеться "20" жовтня 1995р. на засіданні спеціальної
вченої ради Д 01.18.02 при Київському державному технічному
університеті будівництва та архітектури за адресою:

252037, м.Київ-37, Воздухофлотський проспект, 31, аудиторія 466

в 15⁰⁰

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Київського
державного технічного університета будівництва та архітектури.

Автореферат розісланий "20" вересня 1995р.

Вчений секретар

спеціалізованої вченої ради,
кандидат технічних наук, доцент

О.П.Ісаєв

ЛНБ ім. В. Стефаніка
АН України

ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Структурні зміни в економіці безпосередньо торкнулись містобудівного проектування. Час реакції проектувальника на зміни навколишньої ситуації значно скоротився, помітно зросли вимоги щодо адаптаційних властивостей технології проектування (точність надання інформації, якість оцінки рішень). Тому необхідними умовами удосконалення технології є застосування нової методології проектування з використанням математичних методів, електронно-обчислювальної техніки, а також автоматизованих систем.

На цей час вже накопичено значний досвід розв'язання ряду складних задач містобудівного та архітектурно-будівного проектування з використанням математичних методів та електронно-обчислювальної техніки. Постановці та розв'язанню цих задач присвятили свої дослідження Л.Н.Авдотїн, Б.І.Бондаренко, А.М.Бронер, З.П.Григор'єв, А.А.Гусаков, М.М.Демін, В.М.Демків, Х.Р.Джумабаєв, Г.А.Заблоцький, К.А.Іванов, Г.І.Лаврік, Ю.С.Лебедев, В.Ф.Макухін, А.В.Медніс, У.А.Набієв, В.С.Нагінська, І.І.Рафаловіч, Г.Й.Фільваров, І.О.Фомін, Д.Н.Яблонський та ін.

До закордонних досліджувачів системних методів, котрі, так чи інакше, намагалися раціоналізувати процес прийняття рішень проектувальником, можна віднести таких досліджувачів, як: К.Александр, Н.Азимов, Б.Арчер, Д.Брондбент, С.Грегорі, К.Джонс, Ж.Зейтун, Т.Маркус, Д.Лакмен, Н.Неграпонтє, С.Порада, Дж.Форрестер та ін.

Вагомий внесок в створення нової автоматизованої технології проектування додали експериментально-проектні розробки, виконані в інститутах КиївЗНДІЕП, НДІТІАМ, НДПІ, НДІАБ, КДТУБА, УкрНДПЦивільсьлібуд та ін.

Найбільш розробленою технологією на сьогодні є автоматизація об'ємного проектування. Інше становище в галузі містобудування яке ґрунтується в значній мірі на поняття, що є важкоформалізуемі.

Вихід викреслюється на шляху використання комплексних систем, працюючих в інтерактивному режимі діалога.

З появою в проектних організаціях сучасних закордонних систем інтерактивної графіки (AutoCAD, 3-D Studio, PC BAT, MiniCAD+4 Macintosh та інших), були здійснені спроби використання їх при проектуванні житлових комплексів. Але практика показала, що імпортні програмні продукти, котрі доступні для нашого ринку, виявляються виключно інструментальним засобом та націлені на отримання результатів проектування шляхом використання методу послідовного виконання

елементарних графічних операцій. Для більш ефективного використання сучасних інтерактивних систем необхідно створення інтегрованих, об'єктно-орієнтованих програмних оболонок та систем в напрямку конкретних розділів проектування.

Є цілий ряд локальних розробок по розв'язанню окремих проектних задач засобами автоматизації. В той же час відсутні розробки, котрі б охопили весь технологічний цикл від завдання на проектування до видання робочої документації.

Основні причини такого становища пов'язані: по-перше, з відсутністю загальної теорії автоматизованого проектування житлового комплексу; по-друге, із складністю самого об'єкту проектування житлового комплексу; і по-третє, з наявністю великої кількості малоформалізуємих задач.

Відтак стає актуальним створення методології автоматизованого проектування житлового комплексу, спеціальних досліджень, як об'єкта проектування, так і самого процесу проектування житлового комплексу.

Першочерговою з перелічених задач є створення методики автоматизованого проектування житлового комплексу у вигляді людинно-машинної системи, яка б забезпечувала виконання повного обсягу розробляємої проектної документації і заснованої на комплексній реалізації різних частин проекту.

Межа дослідження. В даній дисертації дослідження обмежуються розглядом методів прийняття проектних рішень житлового комплексу в умовах нового будівництва з використанням засобів автоматизації.

Об'єктом дослідження є проект забудови житлового комплексу.

Предмет дослідження – технологія проектування житлового комплексу, як частини єдиного процесу містобудівного проектування.

Методика дослідження. Під час досліджень використовувалась методологія системного підходу до вивчення об'єктів архітектури і містобудування, системного аналізу, математичного моделювання і алгоритмізації проектних процесів, а також експериментальне проектування.

Мета роботи полягає у розробці методики автоматизованого проектування житлового комплексу в умовах нового будівництва.

Задачі дослідження:

- проаналізувати традиційні методи проектування житлових комплексів;
- дати характеристику існуючим інструментальним програмним засобам автоматизованого проектування, а також автоматизованим системам, що використовуються в містобудуванні;

- дослідити житловий комплекс як складну систему і розробити структурно-функціональну модель житлового комплексу;
- обґрунтувати основні критерії та обмеження, що визначають вибір варіанту проекту забудови;
- розробити інформаційно-логічну модель процесу проектування житлового комплексу;
- підготувати інформаційне забезпечення житлового комплексу на рівні проекту забудови;
- розробити алгоритм прийняття проектного рішення;
розробити технологію проектування житлового комплексу в автоматизованому режимі.

На захист виносяться:

1. Інформаційно-логічна модель процесу проектування житлового комплексу.
2. Структурно-функціональна модель житлового комплексу.
3. Алгоритм розробки та вибору варіанту проектного рішення.
4. Модель діалогової системи автоматизованого проектування житлових комплексів.

Наукова новизна роботи полягає в обґрунтуванні і дослідженні формалізуємих проектних задач на етапі розробки проекту забудови житлового комплексу, інформаційного та математичного забезпечення для вирішення цих задач та алгоритмізації процесу розробки та вибору варіанту проектних рішень.

Запропонована модель системи автоматизованого проектування житлового комплексу.

Практичне значення роботи становлять методичні положення побудови та функціонування системи автоматизованого проектування проекту забудови житлового комплексу. Принциповий підхід при розробці інформаційного забезпечення, а також інтерфейсу діалогової системи полягає в забезпеченні максимальних зручностей для користувача і не пропонують перебудови його професійних бачень процесу містобудівного проектування.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі визначені актуальність, стан вивченості проблеми, мета, задачі, межа і методика дослідження, формулюються основні положення роботи, які виносяться на захист.

В основу вдосконалення технології прийняття архітектурно-планувальних рішень проекту забудови житлового комплексу покладено: аналіз методів містобудівного проектування на етапі забудови, котрі містять формальні та неформальні процедури; обґрунтування та розробка загальних принципів побудови та функціонування автоматизованої системи проектування житлового комплексу; вирішення питань підготовки інформаційного забезпечення системи.

У розділі 1 дисертаційної роботи "Аналіз методів розробки варіантів проектних рішень житлових комплексів" досліджено традиційну методiku проектування житлового комплексу і методiku проектування з використанням математичних методів та ЕОМ. Підкреслено недоліки і переваги обох методик. Зроблено висновок щодо необхідності поєднання традиційного підходу з системним аналізом, економіко-математичними методами та використанням автоматизованих систем проектування.

На основі дослідження процесу традиційного містобудівного проектування дано аналіз основних стадій проектування і визначено перелік задач, котрі розв'язуються при розробці проекту забудови: організація житлового та суспільного простору, пішохідних і транспортних сполучень, вибір типів житлових будинків та об'єктів обслуговування, благоустрій, озеленення, інженерне забезпечення і підготовка території. Визначено чотири основні етапи розробки проекту забудови житлового комплексу: підготовчий етап, етап розробки та оцінки варіантів ескізу, етап прийняття архітектурно-планувального рішення, графічне виконання робочої документації.

Для більш глибокого аналізу суті процесу проектування досліджено інформацію, котра обробляється при вирішенні кожної з задач, розв'язуваних проектувальником або машиною.

Запропоновано інформаційно-логічну модель процесу проектування – логічний опис діяльності проектувальника і машини на етапах проектного процесу. Інформаційно-логічна модель дозволяє: встановити взаємозв'язок між окремими проектними задачами; встановити систематизований перелік усієї вихідної інформації.

На основі проведеного дослідження традиційного процесу проектування та висновків щодо доцільності застосування ЕОМ при розробці житлових комплексів, розглянуто формалізований логічний опис діяльності проектувальника, та визначено можливості формалізації, тобто доведення до виду, що дозволяє введення у ЕОМ.

Інформація, що обробляється, за ступенем формалізації може бути поділена на дві основні групи: інформація, що формалізується повністю та частково. Та інформація, що формалізується частково, може реалізуватись в процесі сумісних дій проєктувальника і машини.

Процес взаємодії двох партнерів – одна з основних проблем автоматизації проєктування є предметом розгляду багатьох дослідників. Найбільш раціональним засобом спілкування при вирішенні творчих слабоформалізуємих задач є діалог "людина-машина".

Діалог дає можливість працювати в інтерактивному режимі прийняття рішень. Інтерактивне проєктування припускає таку взаємодію між людиною та ЕОМ, коли людина має можливість в реальному масштабі часу вносити зміни в вихідні дані, отримувати та аналізувати проміжні результати до тих пір, доки не дістане рішення, що задовольняє його вимоги. Проектні функції поділяються на три групи: функції, що виконуються проєктувальником на основі досвіду, інтуїції і на сьогодні є такими, що формалізуються важко; функції, що виконуються сукупно машиною і проєктувальником; функції, що виконуються машиною в автоматизованому режимі.

Не змінюючи загальної традиційної схеми проєктування і лишаючи архітектору творчий процес формування ідеї проєктного рішення можна частково або повністю автоматизувати основні функції проєктування житлового комплексу, що дозволяє значно прискорити процес створення варіантів архітектурно-планувальних рішень.

Окрім розробки варіантів, процес проєктування включає їх оцінку. Як показав аналіз, в сучасних системах автоматизованого проєктування, методу оцінки варіантів архітектурно-планувальних рішень не приділяється достатньої уваги. Виникає необхідність більш глибоких досліджень методології містобудівного моделювання з метою створення теоретичного та практичного апарату для розробки діалогової системи проєктування житлових комплексів в інтерактивному режимі.

Другий розділ – "Методологія автоматизованого проєктування житлового комплексу". Автоматизація проєктування, як творчого процесу здебільшого визначається не стільки можливостями електронно-обчислювальної техніки, скільки можливістю формалізації тієї чи іншої проєктної задачі. Формалізація проєктного процесу – перший етап автоматизації проєктування.

Розгляд питань формалізації процесів проєктування житлових комплексів, розпочате в попередніх розділах, продовжується у другому

розділі дисертаційного дослідження при підготовці інформаційного забезпечення житлового комплексу на рівні проекту забудови.

Підготовка інформаційного забезпечення пов'язана з формалізацією складових елементів і показників житлового комплексу, а також введенням їх ідентифікаторів.

Другий етап автоматизації проектування житлового комплексу – системний аналіз – спрямовано на визначення структури житлового комплексу та структури процесу його проектування.

Житловий комплекс, як об'єкт проектування, розглянуто як складну систему, що має ієрархічну структуру. Кожному ієрархічному рівню відповідає свій перелік задач, розв'язання котрих необхідно для прийняття відповідних цьому рівню проектних рішень. Аналізуючи структурно-функціональну модель комплексу, можна зробити висновок, що системний підхід дає змогу поділити житловий комплекс на певні елементи – підсистеми, а процес його проектування – на окремі етапи. Таким чином, важливим з точки зору формалізації проектування житлового комплексу є його ієрархічна структура і, впливаюча з неї, багатостанність проектування.

В підсистемах житлового комплексу реалізуються такі задачі: попереднє зонування території, вибір номенклатури житлових і громадських будівель, організація культурно-побутового обслуговування, прокладання пішохідних шляхів сполучень, організація пішохідного і транспортного руху, вибір схеми озеленення, варіанту інженерного забезпечення і підготовки території.

Важливою задачею методології автоматизованого проектування є розробка математичних моделей підсистем житлового комплексу. На цей час відомо безліч локальних моделей, що реалізуються за програмами на ЕОМ. Але ці програми не зв'язані між собою інформаційно, написані на різних мовах програмування, нерідко для використання на машинах старого покоління і розв'язують лише окремі задачі проектування.

Наступна стадія розв'язання задачі – її алгоритмізація – це розклад процесу проектування на складові частини, визначення послідовності їх виконання, складання опису змісту кожної з визначених часток в певній формі.

В результаті проведеного дослідження розроблено алгоритм прийняття проектного рішення житлового комплексу. В основу його покладено метод варіантного проектування.

Оцінка варіантів може проводитись як на завершувальному етапі прийняття проектного рішення, так і в процесі його розробки на кожному етапі проектування. Необхідна модель оцінки може бути ініціалізована за

занитом проектувальника. Моделі оцінки реалізуються через відповідні алгоритмічні модулі:

- модуль підготовки та видачі інформації по рельєфу місцевості та інженерному забезпеченню (балансу земельних робіт);
- модуль оцінки варіанту зонування;
- модуль підготовки та видачі інформації за балансом території;
- модуль підготовки і оцінки структурних елементів житлового комплексу;
- модуль підготовки та видачі інформації за техніко-економічними показниками та ін.

При розробці проектів забудови доцільно створювати декілька варіантів з подальшим аналізом та остаточним вибором. Порівняння варіантів та їх оцінка робиться за критеріями та обмеженнями, відповідними певним етапам проектування. Від того, наскільки правильно буде встановлено перелік та склад основних критеріїв та обмежень, залежить кількість і суть інформації, що готується для пошуку варіантів інформації і методи прийняття рішення, а при формальному поданні задачі – математичний запис, кількість обмежень, вигляд цільових функцій та ін.

Критерії та обмеження поділяються на п'ять основних груп: соціальні, економічні, функціонально-планувальні, екологічні, естетичні.

Крім п'яти основних, перелічених вище, критерії та обмеження поділяються на зовнішні та внутрішні. Зовнішні обмеження: містобудівні умови, природно-кліматичні, гідрогеологічні, вимоги замовника та інші, використовуються в алгоритмі прийняття рішення один раз на початковому етапі проектування та винесено з блоку вибору планувальних критеріїв та обмежень, в якому міститься перелік так званих внутрішніх критеріальних показників, котрі можуть використовуватись кілько разово для оцінки та вибору варіанту проектного рішення житлового комплексу.

На етапі остаточного вибору варіанту проектного рішення, після попереднього порівняння та оцінки на проміжних етапах, здійснюється комплексна оцінка отриманих варіантів. Ця процедура виконується на базі порівняння варіантів між собою за критеріальними показниками.

Запропонована методика оцінки варіантів призначається для аналізу проектів житлових комплексів, що розміщуються на територіях нових районів. Її можна розглядати як один з прикладів багатокритеріального підходу до розв'язання проблеми оцінки якості варіантів при проектуванні з використанням засобів автоматизації.

В основу запропонованої методики оцінки варіантів проектних рішень житлових комплексів покладено такі принципи:

- *оперативність* – оцінка повинна проходити в діалоговому режимі і впливати на хід проектного пошуку;
- *багатокритеріальність* – об'єкт проектування повинен характеризуватися сукупністю критеріїв (соціальних, економічних, функціонально-планувальних, естетичних, екологічних), відображаючих найбільш суттєві якості об'єкту. При цьому критерії не оптимізуються. Головна роль у виборі відносно кращого варіанту належить проектувальнику.

Реалізація методики комплексної оцінки варіантів житлових комплексів в системі автоматизованого проектування можлива на базі розробленого алгоритму прийняття проектного рішення, в основу якого закладено ті ж принципи, що і запропонованій методиці.

Ці ж принципи будуть зберігатися при розробці моделі системи автоматизованого проектування житлових комплексів з використанням сучасних систем інтерактивної графіки, описаній у 3 розділі даного дисертаційного дослідження.

Третій розділ – "Технологія проектування житлових комплексів в інтерактивному режимі" містить опис методичних положень, основ побудови та функціонування автоматизованої системи проектування проекту забудови житлового комплексу.

Нині існує безліч систем інтерактивної графіки, котрі з успіхом можуть використовуватись в усіх галузях архітектурної діяльності.

Найбільш широке розповсюдження має система автоматизованого проектування AutoCAD. Це пояснюється багатьма причинами, і в першу чергу, якісними характеристиками основної частини парку ПЕОМ, що є в проектних організаціях.

Нині AutoCAD використовується в містобудуванні, в основному, як графічний інструмент і мало реалізуються можливості "відкритої" архітектури AutoCAD: розширення та формування її у відповідності з вимогами архітектора що змінюються, напрямком його роботи та зворотом його думок. Найбільш потужним засобом розширення AutoCAD є мова програмування AutoLisp. Використовуючи функції AutoLisp, можна перетворити меню AutoCAD в інтелектуальний засіб автоматизації містобудівного проектування.

Для більш ефективного його використання є можливість створення інтегрованих систем, націлених на вирішення конкретних задач містобудівного проектування.

Запропоновану модель системи автоматизованого проектування забудови житлового комплексу "САПР-Генплан" розроблено на базі AutoCAD.

Основна функція "САПР-Генплан" – здійснення автоматизованого проектування окремих етапів проекту забудови та його основних частин на базі використання математичних та інших моделей, автоматизованих проектних процедур та засобів обчислювальної техніки.

Задачею "САПР-Генплан" є максимально можлива автоматизація значної частини процесів, що реалізують проектування житлового комплексу, а також:

- накопичення та обробка інформації щодо об'єкту, якій проектується;
- розробка варіантів проектних рішень;
- відбір раціональних варіантів для подальшої обробки;
- випуск робочої документації;
- керування процесом розробки проекту забудови.

Аналіз ієрархічної структури проектуючої системи вказує на можливість підрозділу її на окремі підсистеми, що відповідає розділам проектування. Розроблені окремі підсистеми повинні забезпечуватись апаратною, програмною та інформаційною сумісністю для всіх етапів проектування і створювати комфортні умови роботи проектувальника в системі. Такий підхід дозволяє суттєво спростити проблему, вирішуючи її поетапно та отримуючи позитивний ефект вже при вирішенні часткових задач автоматизованого проектування.

Інформаційне забезпечення "САПР-Генплан" складає інформація, якою користуються проектувальники в процесі проектування житлового комплексу безпосередньо на рівні проекту забудови.

Інформаційне забезпечення поділяється на: вхідну умовно-змінну інформацію, нормативно-довідкову і вихідну інформацію.

Вхідна та вихідна інформація підготована таким чином, щоб забезпечувалась робота системи на всіх етапах розробки проекту забудови житлового комплексу, починаючи з функціонального зонування до розробки архітектурно-планувального рішення, підрахунку техніко-економічних показників та видачі робочої документації.

Нормативно-довідковою інформацією для "САПР-Генплан" є інформація про баланс території, про типи забудови, площі, нормативи на

цю забудову. Перелік нормативно-довідкової інформації, що використовується в системі, наводиться в табличній формі (функціональне зонування, баланс території, типи забудови, бібліотека типових і індивідуальних проєктів, ТЕП по житловому фонду, ТЕП по об'єктах обслуговування, ТЕП по благоустрою та озелененню, ТЕП по інженерному забезпеченню, звідні ТЕП).

Проектування генерального плану пов'язане з обробкою великої кількості графічної інформації, а відтак спілкування з персональним комп'ютером (пошук та запуск програм) в алфавітно-цифровому режимі не доцільне. Для зручності користувачів-проектувальників пропонується графічне меню, де програмам відповідають зрозумілі піктограми, а файлам і каталогам – їх слайди-ідентифікатори.

Таке меню є підфайловою системою персонального комп'ютера.

Структура меню описує розміщення інформації не з точки зору файлової системи (дерево каталогів), а так, щоб зручно та швидко її міг знайти користувач.

Окрім графічного меню в системі "САПР-Генплан" пропонуються текстові меню: спадаюче та бокове екранне меню.

Робота системи забезпечується дружнім інтерфейсом користувача, котрий реалізовано за допомогою наочного спадаючого меню. Ідеологія роботи системи за допомогою меню дає можливість користувачу в діалоговому режимі приймати конкретні проєктні рішення, паралельно з котрими припускається проводити аналітичні розрахунки техніко-економічних показників на будь-якому з етапів проектування. Меню дає можливість корегувати проєктні рішення, прийняті на попередніх етапах, оперативно вносячи зміни в варіант, що розроблюється. За допомогою меню здійснюється швидкий доступ до будь-якої нормативно-довідкової інформації, котра забезпечує роботу системи.

Спадаюче меню складається з головного рядка меню, в якому вибираються етапи проектування.

Рядок меню складається з таких пунктів: "Ситуація", "Критерії та обмеження", "Зонування", "Архітектурно-просторова", "Т Е П", "Інженерні мережі", "Сан. гігієна".

Вибравши пункт меню "Ситуація", розгортаємо спадаюче меню, що містить пункт "Увод ситуації". Цей пункт меню припускає використання існуючих на сьогодні розробок по вводу містобудівної ситуації з рельєфом місцевості на магнітний носій.

Вибір пункту меню "Зонування" розгортає спадаюче меню, що містить пункти меню, які забезпечують введення графічної інформації про зони забудови даної ділянки.

Пункт меню "Житлова зона" підключає програму Jiler.Lsp, котра дозволяє розмістити зони житлової забудови в даній ситуації і порахувати площі кожної з цих зон.

Пункт меню "Зона соц. культ. побуту" підключає програму Soccult.Lsp, котра дозволяє розмістити зони соц. культ. побуту і порахувати площі.

Пункт меню "Зони озеленення" підключає програму Green.Lsp, котра дозволяє розмістити зони озеленення та обчислити площу території, що озеленюється.

Пункт меню "Трансп. мережа" розгортає графічне меню, котре дозволяє вибрати типи транспортних та пішохідних шляхів. Вибравши тип шляху, надається можливість прокласти трасу усередині проектуємої ситуації та обрахувати площі, що займає транспортна мережа. Здійснюється це програмою Trans.Lsp.

Вибір пункту меню "Арх. простір" розгортає спадаюче меню, що містить пункти меню, котрі дозволяють приймати архітектурно-планувальні рішення кожної з зон, розглянутих на попередньому етапі.

Пункт меню "Житлова забудова" розгортає спадаюче меню, що надає вибір типів будинків за кількістю поверхів: малої поверховості; середньої поверховості; підвищеної поверховості.

Вибір одного з зазначених пунктів розгортає відповідне графічне меню, що містить графічне зображення типів будинків. Вибір того чи іншого пункту графічного меню підключає відповідну програму (Type1.Lsp, Type2.Lsp, Type3.Lsp), котра дозволяє розмістити вибрані типи будинків на спроектованих раніше житлових зонах і накопичити інформацію щодо площ, які займаються цими будинками.

Подальші пункти меню "Арх. простір" працюють аналогічно.

Вибір пункту меню "Сан. гігієна" розгортає бокове екранне меню, що має пункти: розрахунок сан. гігієнічних умов, інсоляція, загазованість, аерація, зашумленість, рівень радіації.

Кожний з перелічених пунктів меню підключає відповідну лише йому програму: San.Lsp (розрахунок сан.екологічних умов); Insol.Lsp (Інсоляція); Gaz.Lsp (загазованість); Aero.Lsp (аерація); Zashom.Lsp (зашумленість); Read.Lsp (радіація).

В цих програмах повинні реалізовуватись або існуючі математичні моделі оцінки санітарно-гігієнічної підсистеми та її елементів, або

використовуватись нові програми, написані за участю спеціалістів з питань сан. гігієни.

Аналогічним чином передбачається автоматизація підсистеми "Інженерні мережі".

Вибір останнього пункту меню "ТЕП" аналогічно як і в двох попередніх пунктах "Сан. гігієна", "Інженерні мережі", розгортає бокове екранне меню, котре містить такі пункти: баланс території, розрахунок ТЕП.

Пункт меню "Баланс території" підключає програму Bal.Lsp, котра виконує сумарний розрахунок площ за основними елементами та зонами комплексу, що проектується на всіх етапах проектування: від зонування до розробки архітектурно-планувального рішення.

Пункт меню "Розрахунок ТЕП" підключає програму Ter.Lsp. Робота системи завдяки меню дає можливість перевірити аналітичні розрахунки техніко-економічних показників на будь-якому з етапів проектування, оперативно вносячи зміни в варіант, що розроблюється. Програма Ter.Lsp призначена для розрахунку ТЕП по житловому комплексу в цілому і роздільно по: житловій забудові, закладам обслуговування, благоустрою, інженерним мережам. На екран дисплею виводяться, як показники проміжних варіантів, так і збірні специфікації по всім розділам робочої документації. При проектуванні житлових комплексів створюється декілька варіантів проектів. Під час розробки здійснюється попередня оцінка, а перед остаточним вибором – комплексна оцінка. Оцінка варіантів проводиться за критеріями та обмеженнями. Їх перелік знаходиться в пункті меню "Критерії та обмеження", де вони розподіляються на основні групи: соціальні, економічні, функціонально-планувальні, екологічні, естетичні.

Під час прийняття рішення в умовах багатьох критеріїв, оцінка варіантів виконується в режимі діалогу, при цьому критерії не є оптимізаційними – головна роль у виборі кращого варіанту завжди належить проектувальнику.

Для успішного функціонування діалогової системи до кожного з перелічених пунктів меню підключається відповідна йому програма. В цих програмах реалізуються математичні моделі оцінки варіантів проектів.

Принциповий підхід до розробки та розвитку системи "САПР-Генплан" полягає в забезпеченні максимальних зручностей для користувача. На практиці це виявляється у тім, що функції, які виконуються в системі, мають зручний інтерфейс для користувача-проектувальника і не передбачають ломання його професіональних уяв про процес проектування житлового комплексу.

Автоматизацію містобудівного проектування сьогодні представлено безліччю систем, кожна з яких розв'язує окремо вибрані задачі. Але окремі задачі, як правило, не можна зв'язати з традиційними методами проектування в єдину систему, що не спрощує, а ускладнює організацію робіт. З'явилась гостра потреба в створенні автоматизованої наскрізної технології містобудівного проектування. Така технологія пов'язана з розробкою та впровадженням систем об'ємного та містобудівного проектування, автоматизуючих проектний процес від задуму до кінцевого продукту.

ОСНОВНІ ВИСНОВКИ ТА РЕЗУЛЬТАТИ

З метою створення та реалізації методики проектування житлових комплексів з використанням електронно-обчислювальної техніки отримані такі результати:

1. На підставі проведеного порівняльного аналізу традиційної методики проектування житлових комплексів та методики проектування з використанням математичних методів та ЕОМ, а також аналізуючи розвиток сучасних інформаційних технологій, сформульовані принципи удосконалення традиційної технології проектування житлових комплексів шляхом сумісного застосування формалізованих та неформалізованих методів на етапі розробки проекту забудови.

2. Обґрунтовано формалізовану логічну побудову діяльності проектувальника та визначено задачі, що підлягають повній і частковій формалізації. Необхідна для розв'язання задач інформація класифікована за ступенем формалізації на групи.

3. Запропоновано інформаційно-логічну модель процесу проектування житлового комплексу – логічний опис діяльності проектувальника і ЕОМ на етапах проектного процесу. Встановлено взаємозв'язок між окремими проектними задачами; систематизовано перелік вхідної та вихідної інформації.

4. Проведено системну декомпозицію житлового комплексу на підсистеми та відповідна структуризація процесу його проектування. Виявлено ієрархічну структуру житлового комплексу та багатоетапність проектування, що стало методологічною підставою формалізації проектного процесу та його алгоритмізації.

5. Розроблено алгоритм прийняття проектного рішення житлового комплексу. В його основу покладено метод варіантного проектування.

Оцінка варіантів проводиться як на остаточному етапі прийняття проектного рішення, так і під час його розробки на проміжних етапах. Вибір моделі оцінки може бути здійснено за запитом проектувальника. Модель оцінки реалізується за допомогою відповідних алгоритмічних модулів.

6. Виявлено недоліки існуючих на сьогодні локальних моделей. Як правило, вони не пов'язані між собою інформаційно, написані на різних мовах програмування, здебільшого потребують використання машин старого покоління та розв'язують лише окремо взяті часткові задачі проектування. У цьому дисертаційному дослідженні розроблено інформаційне забезпечення системи проектування житлових комплексів з урахуванням інформаційно-логічних зв'язків між існуючими і щойно розробляємими математичними моделями підсистем.

7. Запропоновано методику створення та оцінки варіантів проектних рішень житлових комплексів в основу яких покладено такі принципи: оперативність – оцінка має проводитись в діалоговому режимі та впливати на хід проектного пошуку; багатокритеріальність – об'єкт проектування повинен характеризуватися сукупністю критеріїв, які відображають найбільш суттєві якості об'єкту. Водночас ранжування критеріїв виконує проектувальник, тобто головна роль у виборі відносно кращого варіанту належить проектувальнику.

8. Запропонована послідовність проектних задач враховує традиційну технологію проектування та не передбачає ломання професіональних уяв архітектора, генпланіста про процес проектування житлового комплексу. Це дозволяє впровадити розроблені методи автоматизованого проектування в традиційний процес без суттєвої його реорганізації, використовуючи ЕОМ як найбільш сучасний апарат для виконання працездатних операцій.

9. Розроблена модель системи автоматизованого проектування проекту за будови житлового комплексу "САПР-Генплан". Водночас:

- розроблено інтерфейс користувача, котрий надає можливість розв'язання будь-якої задачі, що реалізується системою на усіх етапах проектування в режимі діалога та дозволяє здійснити новий підхід до технології містобудівного проектування;
- розроблено інформаційне забезпечення системи (вхідна умовно-змінна інформація, вхідна умовно-постійна інформація);
- частково реалізовані проектні процедури на мові Autolisp.

В подальшому передбачається включення в систему модулів, що гнучко реагують на зміни соціально-економічних, політичних, правових та інших факторів, впливаючих на вибір проектного рішення, а також

враховуючих різні містобудівні умови, у тому числі умови реконструкції районів.

По темі дисертації опубліковані такі роботи:

1. Пестрикова А.Г. Проектирование жилого района с использованием автоматизированных систем//Автоматизация архитектурно-строительного проектирования.-Ростов-на-Дону: РАИ, 1993.- С.153-160.
2. Пестрикова А.Г. Совершенствование технологии проектирования жилого образования на базе систем интерактивной графики /НИПИградостроительства.-К., 1994, 11 с. Деп.в ГРНТБ Украины, 5.12.94., №2480 /.
3. Пестрикова А.Г., Олейников Е.С. Методика вариантного проектирования жилых районов с применением математических методов и ЭВМ /Индивидуальная технология в архитектурном проектировании: Тез. докл. научн.-практ. конф., 1-7 окт.-Ростов-на-Дону, 1994.-С. 75-76.
4. Пестрикова А.Г. Модель системы автоматизированного проектирования/Индивидуальная технология в архитектурном проектировании: Тез. докл. научн.-практ. конф., 1-7 окт.-Ростов-на-Дону, 1994.- С. 76-77.

ПЕРЕЛІК

об'єктів впровадження результатів дослідження
по темі дисертації

1. Проект забудови житлового району 8, 8-А в лівобережній частині м.Дніпродзержинська. – Дніпродзержинськградопроект, 1994 р.
2. Науково-дослідна робота за темою: " Провести дослідження і розробити систему автоматизованого проектування об'єктів житлово-громадського будівництва /I та II-й етапи/." в розділі "Проектування житлових комплексів з використанням ММ і ЕВТ".- НДПмістобудування, 1994 р.

Ключові слова: житловий комплекс, проект забудови, декомпозиція, формалізація, модель, алгоритм, система автоматизованого проектування.

ANNOTATION

of the candidate's thesis of A.Pestrikova "Methodology of projecting residential complexes by means of automatization".

The thesis is defended as a manuscript for a candidate degree in speciality 18.00.04 – "Townbuilding, district planning, landscape architecture and rural populated planning". The residential complex is a very complicated system with a hierarchycal structure. The systematic approach gives the opportunity to divide the residential complex into definite element-subsystems; and the projecting process - into several steps - that's the methodological basis for the foundation of algorithm of the process of taking decision and its automatization.

Methodological, information and software support were carried out taking into account the information and logical links between the present and newly created mathematical models of subsystems.

On the basis of the analyses of traditional process of projecting residential complexes and the opportunities making this proces formal and taking into account the modern development of computer technologies this work offers the dialogue system of automatic residential complex projecting.

Key words: residential complex, project building, subdivision, formalization, model, algorithm, system of automatic projecting.

АННОТАЦИЯ

на диссертацию Пестриковой А.Г. "Методика проектирования жилых комплексов с использованием средств автоматизации".

Диссертация защищается в виде рукописи на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 18.00.04 – "Градостроительство, районная планировка, ландшафтная архитектура и планировка сельскохозяйственных населенных мест."

Жилой комплекс рассматривается как сложная система, обладающая иерархической структурой. Системный подход привел к декомпозиции жилого комплекса на определенные элементы – подсистемы, а процесс его проектирования – на отдельные этапы, что послужило методологической основой для построения алгоритма процесса принятия проектного решения и его автоматизации.

Подготовлено методическое, информационное и математическое обеспечение системы проектирования жилых комплексов с учетом информационно-логических связей между существующими и вновь разрабатываемыми математическими моделями подсистем.

На основе анализа традиционного процесса проектирования жилых комплексов и возможностей формализации этого процесса, а также учитывая современное состояние развития компьютерных технологий, предложена диалоговая система автоматизированного проектирования проекта застройки жилых комплексов.

Ключевые слова: жилой комплекс, проект застройки, декомпозиция, формализация, модель, алгоритм, система автоматизированного проектирования.

АН УкрАїни
ІНЖ. М. В. Стефанюк

Алекс

44 33.065

443878

AB 33.066

AB 33.066

ANNOTATION

The first section of the proposed legislation of proposed...

The second section of the proposed legislation of proposed...

The third section of the proposed legislation of proposed...

The fourth section of the proposed legislation of proposed...

The fifth section of the proposed legislation of proposed...

ANNOTATION

The first section of the proposed legislation of proposed...

The second section of the proposed legislation of proposed...

The third section of the proposed legislation of proposed...

The fourth section of the proposed legislation of proposed...

The fifth section of the proposed legislation of proposed...

The sixth section of the proposed legislation of proposed...

The seventh section of the proposed legislation of proposed...