

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ
КЛЕРВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ

На правах рукописи
УДК 720.72.01

Божко Юрий Григорьевич

СИСТЕМА ЭСТЕТИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АРХИТЕКТУРЫ
(ОБЩАЯ КОНЦЕПЦИЯ, КЛАССИФИКАЦИЯ, МОДЕЛИРОВАНИЕ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ)

18.00.01 – Теория и история архитектуры,
реставрация памятников архитектуры.

Диссертация на соискание ученой степени
доктора архитектуры в форме научного доклада.

КЛЕРВ - 1995

42.025.4

ДВ 33, 333

Диссертация является научным докладом.

Работа выполнена в Харьковском государственном институте архитектуры и строительства

ЛНБ України ім.В.Стефаніка



00761333 (N)

Официальные оппоненты: доктор архитектуры, профессор ЛАВРИК Геннадий Иванович, доктор архитектуры, профессор КРИЖИЦКИЙ Сергей Дмитриевич, доктор архитектуры, профессор МАКУХИН Виталий Федорович.

Ведущая организация: Харьковпроект, г.Харьков

Защита состоится "30" ~~сентября~~ 1995 г. на заседании специализированного ученого совета Д 01.18.04 при Киевском Государственном Техническом университете строительства и архитектуры (КГТУСА) - 252037- г.Киев-37, Воздухофлотский пр.31, ауд.319.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке КГТУСА.

Научный доклад разослан "___" ___ 1995 г.

Ученый секретарь специализированного ученого совета

В.А.ТИМОХИН



Подписано к печати 15.10.95 г. формат 60x84 1/16.

Уч-изд. л. 3,9. Тираж 100. Зак. 36. Бесплатно.

Ротапринт Института монокристаллов АН Украины. Харьков, пр.Ленина, 60. 30-70-97.

I. Общая характеристика работы

Актуальность и степень исследованности проблемы.

Теоретическое обеспечение повышения эстетического качества архитектуры - одна из сложных проблем, ядром которой является более глубокое познание и освоение всей совокупности эстетических свойств.

Уровень знаний по этой проблеме характеризуется, с одной стороны, разработанностью теории композиции, теории гармоничных пропорций и других вопросов, значительностью содержания и количества литературных источников, с другой - известным отставанием ее решения от запросов практики архитектуры, недостаточностью теоретическо-прикладных выводов и эффективных методик эстетической оценки, неполным описанием номенклатуры, параметров, зависимостей и других определяющих показателей эстетических свойств, необходимых для достаточной обоснованности проектных решений. Различные аспекты рассматриваемой проблемы разработаны и описаны с той или иной широтой охвата материала, уровнем, полнотой, строгостью решений в многочисленных публикациях, главные из которых включены в библиографический список. Условно эти работы по их преимущественной тематике и идеологии могут быть сгруппированы по таким основным аспектам: а) теоретические вопросы системного подхода и моделирования в области эстетики [1а, 10, 11, 21, 28, 34, 35, 40, 44, 59 и др.]; б) применение количественных и кибернетических методов к решению вопросов эстетики [1а, 6а, 2, 16-20, 47, 48, 60, 65, 69, 70, 72, 73, 75, 78 и др.]; в) вопросы определения отдельных эстетических свойств [2а, 7а, 4, 7, 14, 15, 23, 27, 33, 50, 63, 66, 67, 74, 76, 80 и др.]; г) вопросы практического учета эстетических характеристик [5а, 6а, 25, 26, 29, 52, 57, 62, 79 и др.]. Отдельные стороны исследуемой проблемы разработаны, в частности, в трудах Азгальдова Г.Г., Араухо И., Борисовского Б.Г., Лё Корбюзье, Кирилловой Л.И., Короева Ю.И., Гика М., Евре-

инова А.Н., Иконникова А.В., Кринского В.Л., Ленцова И.В. и Туркуса М.А., Лаврика П.А., Лардера А.П., Моля А., Фукса В. и Касслера и др.

Состояние проблемы в практике - в архитектурном проектировании, в аргументации оценки и аттестации качества проектов характеризуется относительной немногочисленностью реально применяемых, надежных эстетических характеристик, пригодных для сравнения и измерения показателей эстетических свойств, а также - практических рекомендаций и методик.

Все это обуславливает важность проблемы, актуальность ее решения в условиях все возрастающих требований к качеству архитектуры, особенно - отечественного массового градостроительства, в обстановке внедрения перспективных автоматизированных форм проектирования, потребности в теоретическом и программном обеспечении комплексной САПР архитектуры, предопределяет необходимость данных исследований.

В соответствии с этим цель работы: дальнейшее продвижение в развитии теории архитектурной эстетики и существенно большее сближение ее с практикой как традиционного, так и автоматизированного проектирования путем всесторонней разработки целостной теоретическо-практической концепции системы эстетических свойств архитектуры.

В работе решены следующие задачи:

1. Выявлена наиболее адекватная процессу восприятия и проектирования целостная система эстетических свойств архитектуры - их номенклатура, классификация по группам и иерархическим уровням, другие стороны, аспекты и признаки.

2. Разработана комплексная методология регулирования системы эстетических свойств, включая конкретные методы их исследования, моделирования и практического применения.

3. Разработаны структурно-логические, а где это возможно, количественные модели всех эстетических свойств системы по таким общим показателям, как целевая эстетическая функция, ее слагаемые, пара -

метры, характеристики, критерии, весомости, зависимости, природа и истоки эстетической ценности.

4. Всесторонне определены такие ключевые свойства, как: эстетичность объемно-пространственной структуры градостроительных композиций, архитектоника, информативность формы, композиционно-количественные отношения и другие.

5. Выявлены новые эстетические характеристики - пригодные для сравнения, оценки, гибкого практического применения и большего обоснования принимаемых проектных решений, такие, как "пространственная связь", "отношение отношений" и другие.

6. Разработан метод композиционной графостатики. Решены другие задачи.

Научная новизна и значение работы.

Теоретическая новизна и значение работы определяются прежде всего следующими конкретными результатами:

- Разработана оригинальная концепция эстетической стороны архитектуры в виде единой иерархической многоуровневой системы эстетических свойств - древа эстетических целей и средств архитектурного проектирования, существенно уточненных и обновленных основ теории архитектурной композиции.

- Разработана комплексная методология регулирования системы эстетических свойств, включающая: методологию, конкретные методы и методики исследования, моделирования и практического применения эстетических свойств архитектуры.

- Существенно дополнены или обновлены теоретические положения по всем главным аспектам системы эстетических свойств архитектуры. В том числе определены: а) состав системы - номенклатура эстетических свойств, б) структура системы - классификация эстетических свойств по иерархическим уровням, в) весомости отдельных эстетических

свойств, их взаимосвязи с однородными и разнородными факторами архитектуры.

- Выявлены новые характеристики эстетических свойств, пригодные для сравнения и оценки: а) "отношение отношений" - характеристика подобия-различия (вместо канонической "пропорции"), б) "пространственная связь" - характеристика эстетичности глубинных композиций в виде двойного отношения определяющих полярных параметров (вместо традиционного тройного отношения габаритов формы) и другие.
- Определены основные зависимости эстетических свойств и их составляющих от соответствующих характеристик и главных параметров, описаны количественные определители этих зависимостей в виде граничных и предпочтительных значений, а также в виде 36-и графиков.
- Выявлена система критериев эстетических свойств как совокупность мер, своеобразных норм-ориентиров красоты.
- Выявлены объективные истоки и наиболее вероятная природа эстетической ценности эстетических свойств архитектуры.
- Обоснованы логическая и новая антропометрическая модели соразмерности и пространственно-визуальной целостности.
- Разработаны структурно-логические, а где это возможно, количественные модели всех 30-и главных, основных и элементарных эстетических свойств.
- Разработаны методики адекватного математического и кибернетического моделирования и компьютерного программирования эстетических факторов архитектуры, поддающихся количественному описанию.
- Разработана сквозная полная модель эстетичности объемно-пространственной структуры градостроительных композиций: от определения составляющих, параметров и зависимостей до математической модели, истолкования природы эстетической ценности, практических рекомендаций и компьютерной программы ориентировочного учета в проектировании.

Разработаны методы построения гармоничных композиций и их комплексной эстетической оценки.

Выявлен также ряд других - более частных новых теоретических и практических данных.

Практическая значимость работы заключается в следующем:

- Выявлены гибкие и практичные характеристики большинства эстетических свойств архитектуры в виде не жестких канонов, в своеобразных ориентиров для живого творчества с максимальным и свободным выявлением индивидуального потенциала архитектора. Для формализуемых эстетических свойств определены соответствующие количественные характеристики, включая числовые значения критерия, интервала оптимальных и граничных показателей.
- Уточнены целевые эстетические функции ряда свойств и их зависимости от соответствующих характеристик и параметров (в том числе в виде 30-и расчетных графиков), которые позволяют сравнивать и оценивать уровни эстетичности этих свойств.
- Разработаны адекватные методы гибкого практического применения характеристик эстетических свойств в условиях как интуитивно-субъектной так и автоматизированной форм архитектурного проектирования.
- Разработана и внедрена в проектирование приоритетная компьютерная программа ориентировочной автоматизированной оценки эстетического качества структуры объектов градостроительства ЭКСОГ.
- Сформулирован блок конкретных практических рекомендаций по учету характеристик и главных показателей эстетичности объемно-пространственной структуры градостроительной композиции в условиях традиционного проектирования.
- Разработан метод проектирования гармоничных объемно-пространственных структур городских ансамблей - метод композиционной графостатики.
- Разработан метод комплексной экспертно-расчетной эстетической оценки архитектурных объектов.

Вклад автора в совместных работах: 1) Учебник для вузов [За]: С.70-72,89,90 (а-г), I5I (а-г), I54. 2) Компьютерная программа ЭКСОГ [5.а]: руководитель работы, автор постановки задачи, математической модели, описания алгоритма решения, разработки тестовых примеров, подготовки исходных расчетных данных по тестовым и контрольным объектам, раздела "Общие сведения" пояснительной записки.

Основные результаты, выносимые на защиту:

1. Общая концепция системы эстетических свойств архитектуры.
- 2.* Состав системы - номенклатура эстетических свойств.
3. Структура системы - классификация эстетических свойств по иерархическим уровням различной значимости.
4. Основы методологии регулирования системы эстетических свойств архитектуры, включая методологии их исследования, моделирования и практического применения.
5. Обоснование общей программы моделирования эстетических свойств, включающей: определение параметров, характеристик, самой целевой эстетической функции и ее составляющих, весомостей, зависимостей, природы эстетической ценности.
6. Модели фундаментальных эстетических факторов: эстетичности объемно-пространственной структуры градостроительных композиций, архитектоники, информативности формы, композиционно-количественных отношений, композиционного подобия-различия и других, соответствующих новых эстетических характеристик.
7. Метод сравнения, оценки и практического учета характеристик эстетических свойств в архитектурном проектировании.
8. Метод композиционной графостатики. И другие основные результаты.

Апробация, методология, объект и структура работы.

Представленный доклад отражает содержание 44-х работ автора

общим объемом 80 п.л., включая 30 научных публикаций по данной теме, в том числе 4 опубликованные книги [1а-4а]. Основные результаты работы также докладывались на всесоюзной, республиканских, межвузовских и других конференциях [7а, 10а, 12а, 14а, 16а, 18а, 19а, 22а, 23а].

Результаты трудов автора внедрены: 1) Компьютерная программа ЭКСОГ включена в программный комплекс, применяемый в ГПИ Харьков-проект. 2) Ссылки на публикации автора имеются в ряде литературных источников [2, 31, 40, 47], в двух учебных пособиях для вузов, а также в ряде диссертаций. 3) анализу книг автора посвящены 7 публикаций в архитектурных и дизайнерских журналах. 4) Две книги и две публикации [2а, 3а, 24а, 25а] используются в учебном процессе вузов в качестве учебника, учебного пособия, методических указаний.

5) Книги и другие публикации автора - часть общего научного, методического, информационного обеспечения проектировщиков-архитекторов и дизайнеров.

Объект диссертации - архитектура и ее эстетические свойства, которые исследуются на предмет определения их как целостной системы, как общей совокупности факторов, их взаимозависимостей, характеристик и т.д. Методология исследования - комплексная, с использованием методов сравнительного и социологического анализа, общей теории систем, корректного моделирования, теорий вероятностей и других количественных методов. Границы работы определяются с одной стороны поставленными в ней вопросами и полученными результатами, с другой - остаточной проблематикой, сформулированной в монографии [1а.с.134]. Общий объем диссертации 63 страницы.

Структура состоит из текста на 44-х машинописных страницах, списка литературы (основных публикаций автора и главных литературных источников) и 14 рисунков.

2. Методология регулирования системы эстетических свойств

Под методологией регулирования системы эстетических свойств архитектуры понимается целостная, взаимосвязанная совокупность способов и средств достоверного познания, адекватного описания и оптимального практического применения эстетических свойств и их характеристик. Основу такой методологии составляют следующие принципы.

Принцип наибольшей адекватности предмету – специфической объективно-субъективной, стохастической природе эстетических свойств. Этот принцип реализуется в виде органического сочетания интуитивного и рационального, эвристического и логического компонентов посредством корректных методов и приемов. Таких, как теория вероятностей, закон больших чисел (вместо жестко детерминированных подходов и только интуитивно-субъективных трактовок), гибкие количественные характеристики как ориентиры. (а не канонизированные рецепты для творчества), принятие за объективные критерии оценки общественных эстетических предпочтений, применение социологическо-статистических методов анализа эстетических свойств и т.д.

Принцип полноты – необходимости и достаточности состава методологии, включающий в себя: а) методологию исследования, в том числе определения номенклатуры и классификации эстетических свойств и их прогнозирования, б) методологию моделирования, в) методологию практического применения характеристик эстетических свойств.

Принцип системности – органического соединения трех названных частных методологий, различных конкретных методов, методик, методических подходов и приемов. В том числе: а) методов: дедуктивного и индуктивного, статистическо-вероятностного, социологического, математических и кибернетического, минимального моделирования (только ^{описанье} ключевых признаков), интегральной оценки по усредненным показателям и других. б) Методик: анкетного опроса, комплексной экспертно-рас-

четной эстетической оценки и других. в) Методических подходов и приемов: правил приведения к единообразному описанию разнообразных форм, эквивалентной сопоставимости различных свойств на основе универсального критерия "эффективность" и другие.

Принцип учета временной обусловленности системы эстетических свойств, проявляемый при составлении и группировке исходной совокупности объектов исследования и при определении ожидаемых в перспективе изменений значений эстетических критериев в объектах разных исторических эпох.

Эстетические свойства как система динамическая развивается во всех своих проявлениях - познавательных и прикладных спиральными циклами: от возникающих практических потребностей и соответствующих теоретических проблем к решению их одновременно в проектировании и в научном познании через исследование, моделирование и практические обобщенные выводы, сменяясь затем новыми циклами задач, их научного и практического решения и регулирования взаимодействием теории и практики архитектуры (I с. I).

2. I. Методология исследования эстетических свойств.

Методология исследования эстетических свойств архитектуры, первая и главная из составляющих общей методологии, в оптимальном ее виде - комплексная, органично включающая в себя такие методы и приемы.

Сочетание эвристического и логического компонентов во всех ключевых звеньях исследования в виде формулирования исходных гипотетических идей и предполагаемых направлений поиска одновременно с логическим планом работы, порядок отбора исходного материала, обоснования выводов и т.д.

Сочетание индуктивного и дедуктивного подходов в виде: с одной стороны - подбора фактологического материала, его сопоставления и последовательного нарастания обобщений получаемых результатов, с

другой - первоначальность рабочей гипотезы с определенной общей идеей поиска и исходной аксиоматикой общетеоретических положений.

Сравнительный анализ значительного количества (статистический массив) характерных (прежде всего наилучших) произведений архитектуры.

Анкетный, преимущественно экспертный опрос по выявлению наиболее сложных, неопределенных, а также оценочных характеристик исходных данных.

Применение статистическо-вероятностного подхода по корректной оценке и истолкованию результатов сравнительного анализа фактологического материала.

Принятие в качестве объективных критериев для подбора и оценки исследуемых архитектурных объектов общественных эстетических норм - массовых предпочтений.

2.1.1. Метод определения номенклатуры и классификации эстетических свойств.

Методология исследования эстетических свойств архитектуры включает в себя метод выявления номенклатуры эстетических свойств и их классификации по группам различной роли и значимости (рис.2,3). Этот метод составляют: 1) Всесторонний сравнительный анализ номенклатуры по различным фактологическим данным и литературным источникам, прежде всего используя книги по теории композиции. 2) Проведение анкетного опроса по специально разработанной программе с последующим вероятностным обобщением и истолкованием полученных результатов. 3) Формулировка окончательного вывода по номенклатуре эстетических свойств, их группировке и классификации в виде обобщающего синтеза самим исследователем всех эмпирических и литературных данных с обобщенным мнением специалистов.

2.1.2. Метод исследования сложных эстетических свойств.

Общая методология исследования эстетических свойств апробиро-

вана, в частности, при исследовании количественных характеристик эстетического качества объемно-пространственной структуры градостроительных композиций [1а, 6а, 8а-12а и др.], где она была реализована в виде следующего конкретного метода и составляющих его методических приемов, операций и средств.

Исходное наблюдение и главное в рабочей гипотезе автора заключалось в том, что, во-первых, "гармоничные пропорции" (как традиционно именуется исследуемый фактор) есть совмещение цели и средства, а потому - лишь частная, достаточно неопределенная и малопродуктивная характеристика эстетичности структуры, которая должна в действительности рассматриваться отдельно как целевая функция, аргументом которой и являются габаритные характеристики формы; во-вторых, наблюдения того, что гармоничные пропорции одинаково красивых, но разнородных композиций - типа улица, набережная, площадь - существенно различны по численным показателям формы, а значит должна быть иная - более адекватная реальности характеристика структуры, допускающая единообразное описание разнотипных ансамблей и однозначную оценку их эстетического качества (рис.4).

Разработанный метод объективной сопоставимости разнообразных объемно-пространственных структур градостроительных композиций и их эстетического качества включает в себя: а) составление однородной совокупности объектов анализа, б) единообразное описание структур градостроительных композиций различных типов, видов и форм, в) однородное сравнение структур, г) однородную оценку эстетического качества структур.

Для составления однородной совокупности объектов анализа были приняты: а) единая социологическая установка на критерий отбора объектов, в соответствии с которым взяты композиции, наиболее гармоничные, общепризнанно красивые. по своей объемно-пространственной

структуре - классические градостроительные ансамбли, б) композиции различных характерных типов объемно-пространственных структур, в) достаточно большое, порядка 350-и, число объектов.

Правила единообразного описания и приведения объемно-пространственных структур ансамблей различных типов и пластических форм были разработаны на основе изучения свойств эмоционального их восприятия посредством анкетного экспертного опроса по специально составленной программе. В основе программы - эмоционально-эквивалентные преобразования характерных сложных форм и структур с переменными параметрами в простые структуры с постоянными параметрами.

Для сравнения разнообразных структур был применен метод равновеликого геометрического преобразования однородных структур посредством расчетного усреднения нескольких различных параметров только к двум различным параметрам ($H_{ср.}$ и $B_{ср.} = L_{ср.}$) без существенного нарушения при этом материально-пространственных свойств структуры.

Все композиции были рассмотрены по основным структурно-типологическим группам: а) замкнутые композиции (площади), б) незамкнутые односторонние (набережные), в) незамкнутые двухсторонние (улицы), г) центрические композиции, в) замкнуто-центрические.

После приведения каждой композиции к сопоставимому виду были определены среднестатистические значения отношения двух основных различных параметров структуры для каждой из групп композиции. Сравнение величин этих отношений с соответствующими типами структур позволило установить, что общей для всех типов структур характеристикой их эстетичности является отношение двух полярных параметров композиции или ее частей - ширины к длине плана, вертикального фронта застройки к площади плана и др. Эта величина в соответствии с ее содержанием названа пространственной связью (С).

После выявления самого эстетического качества как целевой функ-

ции, его составляющих и их основных характеристик и параметров была статистически исследована вся взятая совокупность ансамблей с целью определения диапазона и интервалов гармоничных числовых значений этих характеристик и параметров для композиций типа площадь, улица, набережная, а также для площадей и улиц центрального, районного и местного значений.

Затем на основе закона больших чисел - различной частоты определенных композиций в их общей совокупности - была установлена зависимость эстетического качества от соответствующих числовых показателей его главной характеристики (пространственной связи).

Способ оценки исследуемого эстетического свойства в соответствии с его природой как субъективно-объективного, стохастического фактора принят вероятностный: уровень эстетического качества структуры каждого конкретного объекта определяется по выявленной общей зависимости и соответствующим ей графикам (рис.5-7) как величина отношения частоты, вероятности структуры данного объекта к наибольшей мере частоты в общей совокупности гармоничных ансамблей, принятой за единицу измерения качества. Иначе говоря, объемно-пространственная структура градостроительной композиции считается тем гармоничней (эстетическое качество ее тем выше, а его характеристика тем оптимальней), чем большее количество ансамблей принятой совокупности имеет равные ей пространственные связи, т.е. чем больше вероятность данной композиции. Были выявлены количественные интервалы допустимых и предпочтительных значений характеристики эстетичности для всей структуры, для ее составляющих, а также для характерных типов и видов градостроительных ансамблей. Тем самым была сформирована общая математическая модель рассматриваемого эстетического свойства (см.гл.4).

Поскольку эстетичность структуры как и большинство самих ком-

позиций является фактором сложным в соответствии с автономно-системным характером проявления: слагаемых этого свойства принят интегральный принцип их анализа и оценки с учетом различных коэффициентов весомостей этих слагаемых. Наиболее универсальная методика количественного определения весомостей - статистическо-вероятностная на основе социологических исследований [2, 25, 27]. В трудах автора [6а] разработан и применен также частотный принцип определения весомостей, согласно которому они соответствуют относительной вероятности однородных характеристик (пространственных связей) во всех главных структурно-типологических группах градостроительных композиций: чем чаще участвуют те или иные слагаемые в формировании общего эстетического качества, тем выше числовые значения их значимостей.

В основе методики определения и истолкования объективных истоков эстетической ценности исследуемого фактора лежит сопоставление выводов анализа этого фактора с определяющими его общепринятыми понятиями и терминами, в которых заключена устоявшаяся-наиболее достоверная его трактовка. В соответствии с этим наиболее правдоподобным объективным содержанием гармоничности композиционной структуры является опосредствованное зримое отражение таких фундаментальных свойств предметной среды, как стабильность, целостность, уравновешенность - то есть необходимых условий самого существования всякой системы, организма. Это позволило сделать вывод об архитектурной природе эстетического качества структуры, которое воздействует на человека ассоциативно, кодированно, посредством своеобразного пластического языка - взаимоотношения основных полярных элементов композиционной структуры и ее частей (рис. 8, а).

2.1.3. Метод прогнозирования показателей эстетических свойств

Прогнозирование - важный и необходимый компонент познания и надежного регулирования в корректной форме и мере всякой сложной изме-

няемой системы. Методология прогнозирования состояния показателей эстетических характеристик - в числе наиболее сложных, практически неразработанных, поисковых проблем архитектурной эстетики.

Природа эстетического настолько сложна, что относительно его прогнозирования естественен вопрос о самой принципиальной возможности такого прогнозирования. В теоретической литературе этот вопрос ставится крайне редко, в абстрактно-теоретическом плане и не содержит достаточно определенных решений [58]. Между тем некоторые эстетические свойства архитектуры - прежде всего композиционные - достаточно определены и пригодны для адекватного, корректного их описания с помощью характеристик, допускающих сравнение и оценку, в том числе - количественную и во временном аспекте (как, например, "статичность-динамичность" в отличие от "оригинальности" или "ансамблевости"). Как показал анализ эстетичности композиционной структуры ансамблей, при дифференцированном подходе, частной и конкретной постановке вопроса о прогнозировании решение его становится хотя и вероятностным, но в принципе возможным и корректным для выявления временного, в том числе ожидаемого состояния показателей такого рода факторов [6а]. Этот анализ на основе сравнения показателей пространственной связи групп ансамблей разных временных эпох выявил, что мера эстетического качества и средние значения пространственных связей наиболее гармоничных градостроительных ансамблей значительно подвижней, чем мера эмоционального качества и предельные значения пространственных связей. Общей тенденцией изменения этого фактора в историческом времени является возрастание просторности, контрастности и динамичности структур градостроительных композиций.

Таким образом есть основания сформулировать следующие основные положения возможной методологии прогнозирования состояния (изменения или постоянства) значений характеристик некоторых - наиболее определенных эстетических свойств архитектуры. I. Дифференцированный под-

ход к отбору прогнозируемых эстетических свойств, адекватность и корректность соответствующих методов: экспертного или расчетно-аналитического. 2. Комплексность процесса выявления искомым ожидаемых показателей эстетических свойств, включающего в себя в равной мере и во всей полноте эвристический и логический компоненты: интуицию и изобретательность наряду со строгостью и доказательностью. 3. При расчетно-аналитическом методе полнота исходной фактологической базы, использование всего спектра данных: а) репрезентативность статистической выборки ряда групп характерных однородных архитектурных объектов различной временной (исторической) принадлежности, б) все виды футурологических, поисковых проектов (городов будущего и т.д.), в) вся совокупность прогностических предположений и соображений, содержащаяся в литературных источниках. 4. Использование приема экстраполяции для выявления временной зависимости эстетических свойств определенного вида, тенденции в состоянии (изменении или постоянстве) значений его характеристик. Трактовка выявленных экстраполяционных показателей и тенденций только как вероятностных и ориентировочных. 5. Безусловная предпочтительность применения для всех наиболее сложных, неформализуемых и малоопределенных эстетических свойств экспертного метода прогнозирования.

2.2. Методология моделирования эстетических свойств.

Главные положения сформированной [1а, 6а, 2] адекватной и продуктивной методологии моделирования эстетических свойств архитектуры как определения и описания их наиболее существенных признаков:

Во-первых, ^{адекватность} исходной мировоззренческо-психологической установки исследователя на общий характер, полноту и точность описания исследуемого фактора. Это означает, в частности, непредубежденность относительно возможности целесообразного применения (и само корректное применение) не только качественного, но и количественного описания эсте-

тических свойств. В этом отношении наиболее универсален экспертный и комбинированный метод моделирования.

Во-вторых, адекватность метода моделирования в части формы описания отдельных эстетических свойств мере их объективной сложности, которая во многом различна у разнообразных эстетических факторов. Одни свойства допускают возможность их корректного количественного описания (например, эстетичность полного подобия посредством пропорций), другие в данное время такой возможности не представляют (как, например, эстетичность ансамблевости или оригинальности). В этом смысле для каждого конкретного свойства наиболее правильным и продуктивным может быть один из следующих методов. а) Метод качественного, логическо-вербального моделирования с описанием самых общих признаков эстетических свойств, основанный на интуитивных обобщениях исследователя [2а, 19а, 4, 6, 14, 15, 24, 37, 49, 50, 54, 55, 66, 67] и метод структурно-логического - более четкого и полного - моделирования самых сложных и трудно определяемых эстетических свойств [1а, 10а, 23а, 2, 27, 16, 40, 65, 69]. б) Метод количественного (математического, формализованного) моделирования с той или иной мерой полноты и точности числового символического описания преимущественно композиционных свойств архитектуры [1а, 6а, 22а, 17, 48, 53, 68, 73, 76]. в) Метод кибернетического моделирования - дополняющий математический метод построением алгоритмов для последующего их применения посредством компьютерных программ [1а, 5а, 19, 21, 26, 34, 44, 52, 59, 62, 79].

Наиболее адекватная и универсальная программа (общий алгоритм) моделирования эстетических свойств архитектуры сформирована в следующем виде и составе. 1. Определение эстетического свойства как целевой функции и наиболее вероятной объективной природы его эстетической ценности. 2. Определяющая эстетическое свойство главная характеристика, его аргумент. 3. Основные параметры главной характеристики эстетического свойства. 4. Зависимость свойства от характеристики и

ее параметров. 5. Оптимальные и граничные значения (где это возможно, количественные) эстетической характеристики, ее параметров и-прежде всего и для всех случаев - значение критерия эстетичности. 6. Весо-мости частных эстетических свойств в их общей системе.

2.3. Методология практического применения эстетических характеристик

Эта составляющая общей методологии регулирования эстетических свойств основывается в равной мере на интуитивных и логических компонентах и включает в себя такие конкретные методы и методики.

Применение блока обобщенных теоретическо-практических положений-ориентиров для использования во всех формах архитектурного проектирования (и традиционного, и автоматизированного) [Ia].

Конкретные рекомендации по неосознанному и осознанному интуитивно-субъективному и интуитивно-коллективному синтезу эстетических характеристик в процессе архитектурного проектирования в его традиционной форме [Ia, 6a].

Метод композиционной графостатики - по созданию гармоничных структур ансамблей в условиях любых форм архитектурного проектирования.

Экспертный метод оценки эстетического качества архитектурных объектов в проекте и в натуре - в условиях традиционной формы проектирования.

Комплексный - экспертно-расчетный метод оценки эстетического качества архитектурных объектов в условиях автоматизированного проектирования.

Метод ориентировочно-расчетного учета эстетических характеристик в условиях традиционного и автоматизированного проектирования.

Метод ориентировочной автоматизированной эстетической оценки в условиях человеко-машинной (САПР) и традиционной форм архитектурного проектирования.

Значение индивидуального мастерства, изобретательности, творческого начала архитектора во всех разновидностях метода практического применения теоретических данных, эстетических характеристик является ключевым и при традиционной, и при автоматизированной (в диалоговом режиме) форме архитектурного проектирования.

3. Эстетические свойства архитектуры как система

В результате комплексного анализа выявлены следующие главные признаки эстетических свойств архитектуры как целостной системы (рис.2,3).

Вся совокупность эстетических свойств архитектуры во всем их разнообразии и многообразии внутренних и внешних связей образует единую систему. Состав этой системы - номенклатура эстетических свойств, а отдельные свойства - ее элементы.

Отдельные свойства и группы свойств, с соответствующими весомостями - внутренними и внешними связями и зависимостями образуют многоуровневую иерархическую структуру системы.

Система эстетических свойств ^{высокоплодотворна и} специфична по характеру и относится к определенному классу, который определяется ^{ее} природой как области художественно-технического формообразования и особенностью взаимодействия этих свойств как автономно-системным, вследствие чего система в целом может быть определена как слабоструктурированная, многокритериальная, стохастическая.

Эта система - динамическая, развивающаяся, функционирующая в определенных материальных, идеологических и временных условиях и вследствие этого - регулируемая (гармонизируемая явно или неявно, интуитивно-субъективно или рационально-коллективно).

Система имеет разновидности, соответствующие главным композиционным типам архитектурных объектов (градостроительные, здания, интерьеры), и является частью метасистемы "Архитектура".

Зависимость эстетических свойств от соответствующих им характеристик и параметров - первый, внутренний аспект различного рода их взаимосвязей. Но все эстетические свойства архитектурного объекта влияют также друг на друга, в чем проявляется внешний аспект их взаимосвязи. Хорошо известны, например, зависимость визуальных размеров и "материальности" формы от ее тона и цвета: форма воспринимается визуально-эмоционально большей и более легкой, если она светлого цвета, меньшей и более тяжелой, если она темного цвета. Существует и связь между качеством реализации, исполнения и уровнем эстетичности соответствующих свойств: например, цвет здания кажется менее красивым при небрежной окраске стеновых панелей, а их форма менее привлекательной при дефектном выполнении ребер.

Есть другой аспект взаимодействия эстетических свойств: взаимодействие их с факторами функционально-экономического ряда. Среди них связь эстетичности и экономичности - важнейшая. Издавна существует и обиходное, и профессиональное понятие о совпадении совершенства, красоты и экономичности. Чем функционально, утилитарно и экономически совершенней архитектурный объект, тем он, как правило, привлекательней эстетически. Категория собственно экономичности в архитектуре сегодня понимается более глубоко и всесторонне - как общая эффективность, как источник совершенства, а значит - положительных эмоций человека, а не только как однозначный показатель сметной стоимости, затрат на сооружение архитектурного объекта.

Из характера взаимодействия отдельных эстетических свойств между собой и с факторами ряда "польза" архитектуры можно сделать вывод, что, хотя эти свойства влияют друг на друга и на общее впечатление об объекте, каждое из них четко "читается" в составе единой сложной эстетичности формы. Эти свойства образуют совокупность, которую можно определить как "систему" со слабым взаимодействием ее составляющих -

элементов и подсистем, с диалектическим единством их целостности и автономности.

Эстетические свойства архитектуры, которые во всей своей совокупности, разнообразии сочетаний и уровней совершенства предстают в виде конкретных городских сооружений и ансамблей, есть по сути различные конкретные функциональные состояния системы этих факторов с различным общим уровнем в них красоты, оптимизации эстетического качества. Красивый - малопривлекательный - некрасивый ансамбль, дом или интерьер - это по существу различные качественные состояния функционирования, реальной "работы" системы эстетических свойств архитектуры, проявления этой системы в динамике. Традиционная форма прикладного функционирования системы эстетических свойств - это интуитивно-субъективное эскизное проектирование с целью создания равноценных по конечному эстетическому качеству, но разных по уровню частных эстетических свойств вариантов архитектурной формы объекта одного и того же назначения и при одних и тех же условиях. При этом интуитивно, чаще неосознанно по-разному синтезируются, сопоставляются, оцениваются самые разные эстетические и другие свойства, т.е. осуществляется оперативное регулирование всей системы эстетических факторов архитектуры с целью ее оптимизации.

Важнейший общесистемный вопрос оптимизации архитектуры - о взаимодействии всех эстетических свойств как целостной подсистемы "Эстетика" с общей системой "Архитектура" и другими ее подсистемами - "Функция", "Конструкция", "Экономика" в таком ключевом аспекте, как частные и общая комплексная оценка проекта или реального объекта. В основе такой корректной оценки должны быть аксиологический, ценностный подход и принцип эквивалентной сопоставимости посредством универсального безразмерного критерия "эффективность" с максимальным его уровнем, принимаемым за I.

4. Номенклатура и классификация эстетических свойств

Эстетически на человека воздействуют все объективные факторы, присущие архитектурному объекту и его зримой стороне - форме. Эти факторы-свойства различны как по эстетической ценности, так и по сложности, определенности, относительной значимости и характеру. На основании описанного выше метода выявлена искомая объективная номенклатура эстетических свойств (рис.2). Такая номенклатура отвечает обоим универсальным требованиям полноты их охвата - необходимости и достаточности состава системы, отсутствию повторяющихся свойств. По признаку роли и относительной значимости эстетические свойства объединяются в группы, составляющие основные иерархические уровни системы (рис.3).

Первый (наивысший) уровень - общая эстетичность архитектурного объекта, его эстетическое качество. Самые емкие частные эстетические факторы образуют группу второго уровня. Это - составляющие эстетического качества, главные эстетические свойства архитектурного объекта. Сюда входят: эстетичность идейного содержания, объемно-пространственной структуры, размеров, материала, цвета, утилитарного совершенства, главных частей, качества реализации проекта (для осуществленного ансамбля или сооружения).

Каждое из главных эстетических свойств в свою очередь сложно по составу и, как правило, состоит из частных основных эстетических свойств, компонентов более низкого - третьего иерархического уровня системы. Самыми общими основными эстетическими свойствами архитектурной формы, составляющими в той или иной совокупности или в отдельности главные композиционно-эстетические свойства, являются: архитектурность, эстетичность целостности, упорядоченности, единства в разнообразии, ансамблевости, оригинальности, конфигурации (пластики), а также группа специфических основных эстетических свойств.

Третью группу эстетических свойств, относящихся к четвертому иерархическому уровню, составляют элементарные свойства - средства гармонизации: информативность формы, композиционно-количественные отношения, композиционные нюанс-контраст, статичность-динамичность, подобие-различие, масштаб, симметрия-асимметрия, ритм-метр, модульность, субординация-координация, синтез искусств, фактура, освещение, а также дополняющий эту группу фактор - полнота восприятия.

Группы разной сложности конкретных характеристик эстетических свойств этого уровня можно рассматривать как его подуровни. Основным и базисным по отношению ко всей системе подуровнем является общая совокупность параметров разной сложности всех эстетических свойств. Сюда входят габаритные параметры формы, также их сочетания в различной комбинации, в том числе такие количественно определяемые, как среднестатистический рост человека, площади поверхностей, ограничивающих форму, параметры пространственного взаиморасположения частей сложной формы и т.д.

Эстетическая оценка архитектурного объекта может производиться на любом уровне свойств, естественно, включая в себя при этом соответствующие нижестоящие уровни со всеми значениями показателей составляющих их эстетических свойств и параметров. Такая оценка тем полнее, чем выше уровень рассматриваемых эстетических свойств.

Древо системы эстетических свойств в проектировочном аспекте есть древо дифференцированных целей - от самой общей до двух промежуточных и самых элементарных ступеней. Общим системным свойством эстетических факторов, особенно на уровне средств гармонизации, является то, что абсолютное большинство их образует диалектические целостно-противоположные свойства-опозиции - диады, триады: нюанс - контраст, симметрия - асимметрия и т.д. Как цели, эстетические свойства целостности, архитектурности, единства и разнообразия, упорядоченности, ансамбле-

ности, оригинальности объемно-пространственной структуры, цвета, материалов, главных частей формы составляют обязательную универсальную часть целевой программы всякого конкретного архитектурного проектирования. Другая часть целей - вариантна, так как форма проектируемого архитектурного объекта в зависимости от конкретных условий может предусматриваться контрастной или спокойной, жестко симметричной или асимметричной, живописно-разнообразной или строго регулярной, в теплой или холодной цветовой гамме и т.д.

Описанная выше система эстетических свойств - базисная, присущая прежде всего градостроительным объектам как главному классу архитектурных образований. Особенность эстетической системы зданий как объектов зрительно однородных по структуре заключается в том, что она включает абсолютное большинство эстетических свойств базисной системы за исключением таких важнейших компонентов, как эстетичность объемно-пространственных отношений, целостности, планировочной целесообразности и их слагаемых - эстетичности целостности по высоте, целостности фронта застройки, определенности формы, ^{пропорциональной} упорядоченности застройки. Их эквивалентами в системе эстетических свойств здания являются эстетичность компактности-некомпактности и тектоника. Система эстетических свойств интерьеров в принципе совпадает с базисной и отличается от нее лишь некоторыми частностями [6а].

Эмоциональное воздействие архитектурного объекта и его формы, - источник и специфическая основа эстетических свойств и оценок. Это воздействие как самостоятельное эмоциональное свойство проявляется тогда, когда мы воспринимаем и оцениваем архитектурную форму безотносительно к ее социально-функциональному и конструктивно-технологическому содержанию, т.е. только как некоторый физический, предметный объект. Следовательно, базисная система эстетических свойств имеет свой во всем параллельный аналог - систему эмоциональных свойств

архитектуры с соответствующими оценочными эквивалентами в системе понятий "максимально выразительная, впечатляющая, симметричная форма" - "невыразительная, вялая, асимметричная форма" и т.д. Собственно же эстетическая оценка архитектурной формы - это ее эмоциональная оценка с учетом меры целесообразности социально-функционального и конструктивно-технологического содержания, т.е. оценка содержательного объекта в системе понятий "красиво - некрасиво" по целостности, упорядоченности, ансамблевости, оригинальности и т.д.

Весомость эстетических свойств - признак сугубо системный, так как по самой сути своей он отражает качественную и количественную роль, интенсивность связи, значимости каждого из факторов во всей их сложной общности. Значимость эстетических свойств, как правило, различна между элементами одного и разных иерархических уровней: чем выше уровень, которому принадлежит эстетическое свойство, тем оно относительно более емко. Значения весомостей таких, например, свойств, как эстетичность объемно-пространственной структуры, размеров, цвета, материалов распределяются в этом ряду в порядке убывания. Система весомостей эстетических свойств разного вида архитектурных объектов различна (например, производственных зданий, зданий массовой жилой застройки, уникальных сооружений).

5. Моделирование эстетических свойств

Вследствие неодинаковой сложности эстетических свойств они описываются в виде различных моделей: логических с неопределенными или определенными параметрами, логическо-количественных, количественных, кибернетических (т.е. математических алгоритмизированных). Особую трудность представляет описание эстетических свойств высших иерархических уровней системы, в которых вся поистине космическая сложность эстетического проявляется во **всей** полноте и где общее количество

только основных параметров исчисляется многими десятками независимых переменных величин. На каком бы языке не производилось моделирование (вербальным или формальном алгоритмическом) оно должно быть одновременно достаточно адекватным, чтобы не потерять суть, и достаточно компактным, чтобы сделать реально обозримой, лучше понимаемой и управляемой всю совокупность эстетических свойств, их характеристик и параметров. Этим требованиям отвечает примененный в работе принцип минимального моделирования, в соответствии с которым в упрощенное и обобщенное описание каждого конкретного фактора, сохраняющее его смысл и главные особенности, включаются только необходимые признаки, т.е. те, без которых обойтись никак нельзя.

Кроме конкретного нового или дополнительного, уточняющего знания, осуществленное моделирование позволило выявить и другие общие и особенные черты эстетических свойств архитектурных объектов как слагаемых единой системы. Эстетические факторы второго и третьего иерархического уровней являются целевыми эстетическими функциями, сложность которых по составляющим их слагаемым возрастает от третьего к первому уровню. Каждое свойство и его показатель K являются функцией своей главной характеристики - аргумента M , который в свою очередь представляет собой отношение двух соответствующих элементарных параметров: $M=A:B$. Независимо от способа описания и степени осознания эстетическое впечатление как о всем предмете в целом, так и об отдельных его свойствах всегда является оценочной категорией и, следовательно, всегда зависит: от базового показателя эстетичности данного фактора K_{max} , соответствующего наилучшему значению определяющего аргумента M_{opt} ; от конкретной зависимости f , которая связывает показатель эстетического свойства с соответствующим определяющим аргументом; от весомости того или иного эстетического свойства в общей эстетической оценке формы m .

В обобщенном виде и символьном изображении зависимость всякого эстетического свойства и формула его оценки может быть представлена как модель $K_i = f(M_i) : f(M_{opt})$, а в составе сложного целого в виде: $K_i = [f(M_i) : f(M_{opt})] \cdot m$. Фундаментальная композиционно-эстетическая, архитектурно-эстетическая закономерность единства формы и содержания - определяющая при моделировании и оценке всех эстетических свойств. Она проявляется в виде формализованных или интуитивных критериев, базовых показателей эстетических свойств наиболее целесообразных и совершенных архитектурных форм, с которыми сравниваются конкретные объекты. Все определяющие аргументы целевых эстетических функций за немногими исключениями - безразмерные отношения двух величин, причем в числителе - значение меньшего из параметров.

Эстетическое впечатление о предмете в целом или об отдельном свойстве тем положительней по характеру и выше по уровню, чем ближе значение показателя данного свойства в рассматриваемом предмете к базовому (оптимальному) и чем более важен данный фактор для создания красивого предмета (например, более высокое значение архитектурности и объемно-пространственной структуры по сравнению с декоративным оформлением).

Наблюдается два вида функциональной зависимости эстетических свойств от соответствующих главных параметров: немонотонная функция, графически изображаемая кривой с максимумом и монотонная функция (в частном случае - линейная). Зависимость первого вида означает, что оптимальные значения параметров определенного эстетического свойства, предопределяющие максимальный уровень его эстетичности, являются некоторыми средними величинами общего интервала гармоничных значений. Сюда относятся зависимости таких композиционно-эстетических свойств объектов, как упорядоченность, оригинальность, подобие, соразмерность, уравновешенность элементов композиции, информативность формы и др. Зави-

симость второго рода - при которой уровень эстетичности определенных свойств монотонно возрастает или убывает с возрастанием значений аргумента и достигает экстремума - максимума или минимума при его максимальном значении. Это зависимости таких свойств форм, как масштабность, композиционная целостность, ансамблевость, архитектурность и др. Действительно, наивысший уровень эстетичности упорядоченности элементов формы в большинстве случаев соответствует некоторой средней, а не наибольшей и тем более - не наименьшей визуальной организованности частей целого, определяемой, например, диссимметрией, а не строгой симметрией и не хаотичной асимметрией. Точно так же оптимальная оригинальность формы представляет собой хорошо воспринимаемое, но не наименьшее и не самое высокое, а некоторое умеренное по уровню новизны свойство предмета, т.е. это в равной мере и не банальность и не вычурная сверхоригинальность. И наоборот, уровень эстетичности таких свойств, как ансамблевость или композиционная целостность возрастает с возрастанием значений таких определяющих их характеристик, как стилевое и пластическое единство, метрическая соразмерность частей. Показатель композиционных факторов принимает отрицательное значение в том случае, когда значения определяющих их параметров находятся за пределами меры гармоничности, оптимума. В аспекте количественной определенности, а значит - вида модели, различают полностью формализованные (или хорошо структурированные), частично формализованные (или слабо структурированные) и неформализованные (неструктурированные) эстетические свойства.

Важное изначальное системное отличие эстетических свойств - органическое включение в их ткань "человеческого" компонента, проявляющегося в виде многообразия индивидуальных вкусов и оценок и одновременно в виде некоторых стереотипных (общественных) предпочтений. Объективный общественный компонент эстетического выявляется посредством вероятност-

но-статистического анализа и учитывается при помощи экспертного или комбинированного метода. Эти два компонента эстетического (индивидуальный И и объективный, общественный О) эстетических свойств могут быть обобщенно-символьно описаны в виде $K_3 = f(I, O)$ - рис. I.

Критериями эстетических свойств являются значения их уровня, соответствующие экстремальным или средним значениям главной их характеристики - аргумента. Критерии эстетических свойств разных видов одного типа архитектурных объектов, как правило, различны в рамках общего диапазона гармоничных числовых значений. Примером могут служить критерии трех видов городских ансамблей в общих рамках соразмерности их объемно-пространственных отношений: объектов центрального, районного и локального значений [6а]. Критерии одних и тех же эстетических свойств могут заметно отличаться в зависимости от того, к какому социально-экономическому, культурно-историческому укладу и даже региону принадлежит данная архитектура [64].

Как один из специфических показателей архитектурного формообразования эффективность эстетичности объекта \mathcal{Q}_3 (или интегральное эстетическое качество) может описываться в виде соотношения уровня полезного целевого эффекта (уровня эстетичности) к показателю соответствующих издержек - всех видов затрат Z , т.е. в виде $\mathcal{Q}_3 = K_3 : Z$ (или, возможно, в виде произведения уровней эстетичности и некоторого приведенного показателя экономичности $K_{эж}$, т.е. в виде $\mathcal{Q}_3 = K_3 \cdot K_{эж}$) (рис. I). Основной целевой установкой, ориентиром и критерием в этом отношении для архитекторов всегда было естественное, рациональное понимание красоты - создание художественной ценности с минимальными затратами средств. Для большинства эстетических свойств архитектуры, определяемых нелинейной зависимостью от соответствующих параметров, всегда есть возможность избрать "более выгодную" зону значений параметров. Возможность такого выбора, например, для эстетичности объемно-пространственных отношений градостроительных компо-

зиций подтверждается тем, что принятие относительно "более плотных" объемно-пространственных отношений и композиций при том же уровне эстетичности объемно-пространственной структуры экономически предпочтительнее "менее плотных", так как требует меньших затрат дорогостоящей городской земли (рис.7).

Автономно-системный характер проявления и взаимодействия эстетических свойств архитектуры предопределяет обоснованность и целесообразность применения интегрального принципа оценки эстетического качества и сложных эстетических свойств архитектуры в соответствии с чем они определяются посредством среднеарифметических или средневзвешенных показателей, т.е. как усредненная сумма частных оценок составляющих: $K_{\Sigma} = \sum_{i=1}^n K_i \cdot m_i$ или $K_{\Sigma} = (\sum_{i=1}^n K_i) : n$

В работе [1а, 6а] на основе описанного общего методологического алгоритма с необходимой и достаточной полнотой компактно описывается каждое отдельное эстетическое свойство по всем группам их общей системы - 8 главных, 10 основных, 12 элементарных эстетических свойств в виде соответствующих моделей различной сложности: от структурно-логических до математической и кибернетической.

В частности, осуществлены сквозной анализ и моделирование такого ключевого фактора архитектуры как эстетичность объемно-пространственной структуры градостроительных композиций [1а, 6а] - рис.3,4.

Наиболее часто применяемая характеристика этого свойства - тройное отношение габаритных размеров формы (Н:В:Л) - неточна и непрактична, так как не позволяет производить однообразное описание и сравнение разнообразных форм (ведь, например, величина 0,1 есть показатель разных габаритных отношений - 1:5:2, 1:1:10, 1:2,5:4). Было выявлено, что двойное отношение полярных параметров формы-ширины (В) к длине (L), вертикальной поверхности (F_{Φ}) к горизонтальной ($F_{H,1}$) и др. - представляет собой своеобразную пространственную связь (С) - меру того

или иного гармонического признака структуры композиции и является альтернативной характеристикой рассматриваемого фактора, уже пригодной для единообразного описания, сравнения и оценки композиций различной формы. Пространственная связь есть нескольких видов: планировочная ($C_{пл}^I$), объемно-пространственная ($C_{об}$) и другие.

Эстетичность объемно-пространственной структуры глубинных композиций - свойство сложное (рис.3-7) и состоит из: 1) эстетичности целесообразности (архитектоничности) (K_a), 2) эстетичности целостности структуры композиции (K_y), весомости которых приблизительно одного порядка, т.е. $K_c = m_a \cdot K_a + m_y \cdot K_y = 0,43 \cdot K_a + 0,57 \cdot K_y$

Каждое из этих главных слагаемых - в свою очередь комплексно, т.е.

$$K_c = 0,43 \sum_{i=1}^2 K_i \cdot m_i + 0,57 \sum_{q=1}^4 K_q \cdot m_q$$

Эстетичность целесообразности, архитектурности, включает в себя:

- Эстетичность планировочной структуры композиции, определяемую планировочной связью в виде отношения ширины к длине плана композиции, т.е. $K_{пл} = f_1(C_{пл})$, $C_{пл} = B:L$

- Эстетичность упорядоченности распределения масс композиции ($K_{уп}$), определяемую пропорциональной связью в виде отношения общей площади фасадов зданий по поперечным сторонам композиции к общей площади фасадов по ее продольным сторонам, т.е. $K_{уп} = f_2(C_{уп})$, $C_{уп} = F_B : F_L$

Эстетичность целостности объемно-пространственной структуры композиции состоит из трех слагаемых:

- Эстетичности объемно-пространственной целостности структуры композиции ($K_{об}$), определяемой объемно-пространственной связью в виде отношения общей площади фасадов зданий к площади плана композиции, т.е.

$$K_{об} = f_3(C_{об}), \quad C_{об} = F_{фас} : F_{пл}$$

- Эстетичности определенности формы композиции, состоящей из двух слагаемых:

- Эстетичности полноты обстроенности плана композиции ($K_{по}$), харак-

теризуемой относительным числом застроенных сторон формы (n), целесообразно необходимо исходя из требований функционально-утилитарной и структурной типологии, т.е. $K_{\text{мс}} = f_5(n)$.

- эстетичности целостности фронта застройки композиции ($K_{\text{ф}}$), характеризуемой фронтальной пространственной связью в виде величины отношения площади фасадов к площади фронта застройки, т.е.

$$K_{\text{ф}} = f_5(C_{\text{ф}}), \quad C_{\text{ф}} = F_{\text{фс}} : F_{\text{ф}}$$

- Эстетичност целостности застройки по высоте ($K_{\text{н}}$), характеризующей вертикальной пространственной связью в виде отношения минимальной и средней высот зданий, т.е. $K_{\text{н}} = f_5(C_{\text{н}})$, $C_{\text{н}} = H_{\text{мин}} : H_{\text{ср}}$

Определены все ключевые количественные характеристики описанных компонентов рассматриваемого эстетического свойства в зависимости от функционально-утилитарной и структурной типологии характерных градостроительных ансамблей: статичных - типа площадь, динамичных - типа улица, а также ансамблей центрального, районного и местного значения. Установлено, что природа эстетической ценности объемно-пространственной структуры глубинных композиций - в большой информационной насыщенности этого фактора, в визуализации такого универсального для всего сущего в нашем предметном окружении признака совершенства и красоты, как единство формы и содержания в самой основе - структуре объекта, в соразмерности и равновесии главных частей целого.

Все выявленные данные по эстетическому качеству структуры градостроительных композиций описанные в виде обобщенных качественно-количественных характеристик составляют приводимый ниже (гл.6) целостный блок конкретных практических рекомендаций по учету этого фактора в традиционном интуитивно-субъективном архитектурном проектировании.

На основе полученных данных сформулирован и предложен графостатический метод проектирования гармоничных объемно-пространственных структур городских ансамблей (рис.8,б).

Описанные символично, со всеми количественными определителями в виде зависимостей и графиков (рис.5-7) все названные компоненты эстетичности объемно-пространственной структуры, ее характеристики и параметры образуют единую математическую модель-основу алгоритма оценки этого свойства и соответствующей компьютерной программы его практического учета в системе автоматизированного проектирования - ЭКСОГ [5а].

Так же полно и всесторонне разработаны модели других эстетических свойств, в частности: архитектурности формообразования и информативности формы, композиционно-количественных отношений, соразмерности, статичности-динамичности, контраста-ньюанса, подобия-различия [1а, 2а, 4а] - рис.9-12.

6. Практическое применение характеристик эстетических свойств

Практическое применение эстетических характеристик архитектуры - это всегда синтез знания и интуиции, качество которого определяется в равной мере индивидуальным мастерством архитектора и надежностью теоретических данных, включая главное в них - сам метод практического применения характеристик и рекомендаций.

На основе всестороннего изучения процесса архитектурного творчества разработан такой метод надежного и гибкого практического применения теоретических данных архитектурной эстетики, в том числе - выявленной системы характеристик эстетических свойств, их органического слияния с индивидуальными и коллективным эвристическим потенциалом проектировщиков, применения аккумулированных знаний и индивидуальных вкусов и мастерства архитекторов [1а, 14а, 16а, 18а]. Принципиальные положения метода следующие.

I. Обеспечение необходимой определенности всех основных эстетических свойств - их номенклатуры, адекватного описания, включая значимость каждого в составе общего эстетического качества, и других признаков.

2. Обеспечение системного учета всех основных эстетических факторов во взаимосвязи между собой и с утилитарно-функциональными, экономическими и другими факторами архитектурного проектирования, а также - с интуитивными и субъективными элементами творческого процесса. Знание для этого характера взаимосвязей и зависимостей отдельных факторов в рамках единого целого. Комплексный учет объективных критериев на основе вероятностного принципа их применения в виде мер-интервалов соответствующих оптимальных значений определяющих параметров. Взаимосвязь рационального и интуитивного компонентов творческого процесса проектирования - как диалектического единства общего, единичного и особенного, как необходимого и достаточного условий правильного решения.

3. Обеспечение целесообразности применяемых эстетических характеристик по их составу и уровню точности относительно конкретной задачи, средств, стадий и формы проектирования. При традиционном - "штучном" способе проектирования объективные показатели могут учитываться главным образом в обобщенном виде, при автоматизированной диалоговой форме, - как правило, наиболее **конкретно**.

4. Учет фактора времени, изменения эстетических показателей посредством периодического анализа материалов практики и выработки конкретных обобщений, рекомендаций на текущий период и ближайшую перспективу.

Главный и наиболее активный вид практического применения объективных критериев красоты - их учет, синтезирование в процессе проектирования. В условиях традиционного метода проектирования вероятностный принцип практического учета объективных эстетических критериев может быть применен в виде следующих основных положений:

Знания объективного содержания, природы эстетической ценности данного фактора, т.е. знания того, какие объективные свойства окру-

жающего мира этот фактор собой отражают (непосредственно или опосредованно).

Знания того, какие физические или геометрические параметры или их отношения характеризуют данный эстетический фактор.

Знания общей зависимости данного эстетического свойства от его основной характеристики, знания интервала оптимальных значений этой характеристики и прежде всего - предельных значений и среднего значения.

Ориентация чаще всего на среднее значение оптимального интервала, выражающего наиболее высокий уровень данного эстетического свойства.

Оценка, анализ эстетической стороны архитектурного объекта является вторым основным видом практического применения объективных критериев красоты на всех этапах архитектурного производства - от проектирования до осуществления в натуре. В зависимости от цели и средств есть такие основные разновидности методов оценки.

Самый простой и универсальный - метод субъективной и приблизительной качественной оценки красоты в виде словесных описаний и степеней сравнения. Это интуитивная, неосознанная эстетическая оценка "на глаз", результатом которой является обычно также ранжирование сравниваемых объектов или вариантов проекта. Второй метод - экспертный [25, 57]. Суть его заключается в том, что эстетическая оценка производится коллективно, группой ведущих архитекторов, которые определяют общий уровень красоты как обобщенное мнение большинства в виде либо качественной, описательной оценки, либо количественно, в баллах - виде среднего значения оценок всех экспертов. Экспертный метод - более объективный и намного надежней, чем индивидуальный качественный, так как, с одной стороны, он отражает не единичное, а общественное суждение, и, с другой, - суждение специалистов наиболее высокого профессионального уровня. Однако этот метод обладает одним принципиальным и очень суще-

ственным недостатком. Он пассивен по характеру и не может служить практическим руководством в проектировании, так как основывается на субъективных и часто неосознанных суждениях, на незнании объективной природы многих эстетических свойств и их характеристик.

На базе новых научных данных, новых подходов и технических возможностей (ЭВМ) формируется комбинированный метод эстетической оценки произведений архитектуры, в необходимой мере и форме объединяющий расчетные и интуитивные оценки в виде сочетания ^{учёта} объективных эстетических характеристик и числовых интервалов их оптимальных значений, математических и кибернетических моделей с субъективной исходной и заключительной оценкой проектировщика $\sqrt{Ia, 2, 52}$. Этот метод оценки красоты может быть применим с разной степенью полноты и точности в различных случаях. В виде более определенных и осмысленных качественных и количественных оценок - при традиционной форме современного архитектурного проектирования. Но главная область применения - оптимальное автоматизированное проектирование.

Все полученные в работе теоретические выводы являются одновременно непосредственным руководством к конкретной практике реального архитектурного проектирования и прежде всего - массового градостроительства. Это все описанные модели и характеристики эстетических свойств и конкретные комплексы практических рекомендаций $\sqrt{Ia, 2a, 6a, 7a}$, одним из которых является следующий их блок по применению эстетических характеристик объемно-пространственной структуры градостроительных композиций при традиционной форме проектирования.

I. Эстетичность структуры любой градостроительной композиции есть основания рассматривать как целесообразное визуально-эмоциональное равновесие, соразмерность общей массы открытого пространства и зданий застройки, которое описывается в виде соотношения суммарной площади фасадов и площади территории ансамбля.

2. Наиболее вероятная объективная природа, самая существенная причина эстетической ценности этого свойства, заключается в том, что целесообразное равновесие и соразмерность двух главных, полярно противоположных формообразующих сторон формы - вертикальной и горизонтальной поверхностей - есть своеобразный рассказ на зримом языке пластики о таких важнейших свойствах всех совершенных предметных систем окружающего мира, как целостность, равновесие и целесообразная соразмерность их главных частей. Таким пониманием сути композиционной гармонии целесообразно воспользоваться как ключом к оценке красоты общего построения городских ансамблей, как гибким средством при проектировании гармоничных конкретных городских образований - первичных жилых групп микрорайонов, улиц, набережных, площадей.

3. Для замкнутых градостроительных композиций (типа площади) со стационарным жизненным процессом и графиком движения в обоих измерениях плана гармоничной являются статичная объемно-пространственная структура. Для создания такой композиции необходимо, чтобы длина плана была ориентировочно не больше чем в четыре раза его ширины, а застройка - по меньшей мере с трех сторон и по характеру замкнутая.

4. Для незамкнутых градостроительных композиций (типа улицы и набережной) с направленным жизненным процессом и движением в одном измерении ^{плана} гармоничной является динамичная объемно-пространственная структура. Для создания такой композиции необходимо, чтобы длина плана намного превосходила его ширину (и была больше ее не менее чем в четыре раза).

5. Для получения гармоничной структуры градостроительной композиции целесообразно, чтобы фронт застройки (общая площадь фасадов зданий) был не больше или не меньше плана чем в четыре раза.

6. Для получения гармоничных структур градостроительных композиций необходимо также, чтобы относительное равновесие фронта застройки и площади плана максимально соответствовало функциональному типу,

конкретному назначению данной композиции, ее удельному значению в общей объемно-пространственной системе города. При этом, чем композиция локальней по своему назначению, тем, как правило, компактней должны быть ее структура и объемно-пространственные отношения. И, наоборот, чем композиция важнее по своему назначению, тем она должна быть просторней, тем менее уравновешены ее объемно-пространственные отношения.

7. Ориентировочные удельные значения основных эстетических свойств объемно-пространственной структуры градостроительных композиций и мера необходимого учета в общем ее эстетическом качестве различны: объемно-пространственные отношения - наиболее значимые, планировка - вдвое меньше по значению, способ распределения застройки - наименее значимо (т.е. приблизительно в соотношении 0,57:0,29:0,14).

8. Для создания гармоничной объемно-пространственной структуры первичной жилой группы целесообразно одновременное выполнение двух основных условий: общая площадь фронта застройки - не больше чем в два раза и не меньше чем втрое площади плана композиции (среднее оптимальное значение - фронт застройки в 1,3 раза меньше плана); длина плана не превышает его ширины более чем в три раза (среднее оптимальное значение - длина ориентировочно равна ширине или больше ее в полтора раза).

9. При неправильной геометрической форме плана и неоднородном фронте застройки необходимые расчетные числовые значения параметров структуры целесообразно определять по их средним величинам. Значения общего и частных эстетических свойств сложных и составных объемно-пространственных структур типа микрорайона целесообразно определять по средней величине эстетического качества отдельных композиций (жилых групп) и одноименных характеристик отдельных ячеек, составляющих комплекс. При этом значения характеристик отдельных ячеек должны ори-

ентировочно соответствовать оптимальным интервалам, а общие показатели комплекса – средним значениям оптимальных интервалов.

Ю. Чтобы высоты зданий были соразмерными, наибольшая высота не должна превосходить наименьшую больше, чем вчетверо.

И. Из двух ансамблей с одинаковым эстетическим качеством структуры "сжатый" (более компактный) – более экономичен, но менее предпочтителен утилитарно; "растянутый" (более просторный) – более утилитарен, но менее экономичен. Из этого следует: при более жестких экономических ограничениях, например, при реконструкции центральных жилых районов города, – лучше применять более компактные композиции; при менее жестких экономических условиях – более просторные (при этом же эстетическом качестве структуры) композиции. И другие конкретные рекомендации этого блока [Ia, 6a].

Одним из конкретных средств гармоничного архитектурного формообразования, основанном на теоретических выводах этой работы, является метод композиционной или объемно-пространственной графостатики – метод графического построения градостроительных композиций с наилучшей – "равномерно напряженной" объемно-пространственной структурой посредством применения планов-разверток ансамблей с относительно равновеликими фронтом застройки и планом композиции (рис. 8, б). Способ композиционной графостатики прост, нагляден, легко применим и эффективен на любой стадии и при любой форме проектирования, включая автоматизированное с использованием дисплея и светового пера.

В работе [Ia] сформулированы также следующие основы метода практического применения характеристик эстетических свойств в условиях автоматизированного архитектурного проектирования (САПР).

Собственно проектированию на базе ЭВМ предшествует исследовательско-творческий этап разработки модельно-математического и кибернетического обеспечения – составления математических моделей, алгоритмов,

компьютерных программ, программных комплексов по учету (оценке) посредством ЭВМ системы формализованных эстетических свойств архитектуры. Сюда должно входить также составление программы для ЭВМ автоматизированного учета базы данных - банка сопутствующих материалов по системе композиционно-эстетических свойств: кодированных данных по СНиП, ТУ, типовым блок-секциям, типовым проектам и т.д.

На первой стадии автоматизированного проектирования - этапе создания поисковых вариантов архитектурного решения, когда проявляется весь творческий потенциал архитектора, данные об эстетических свойствах, об их характеристиках, обобщающих моделях и количественных показателях естественно учитывать в виде общего знания, синтезируемого осознанно, но спонтанно, интуитивно. На втором этапе этой стадии - этапе сравнения и промежуточной эстетической оценки созданных вариантов наиболее эффективной формой практического применения объективных эстетических характеристик представляется индивидуальная или коллективная расчетно-экспертная количественная оценка эстетического качества каждого из вариантов в рамках их общей оценки. Это комбинированная оценка, включающая две таких обязательных компонента, как расчетная количественная оценка формализованных, программно обеспеченных факторов и индивидуальная или коллективная экспертная оценка неформализованных или частично формализованных эстетических факторов на основе их логико-структурных моделей. На современном этапе становления архитектурно-градостроительной САПР математико-модельное обеспечение ее эстетической части только начало формироваться и представлено количественными моделями эстетичности целостности и определенности объемно-пространственной структуры, архитектурности объемно-планировочной структуры, эстетичности абсолютных размеров формы, количественными фрагментами структурно-логических моделей некоторых других композиционно-эстетических свойств, а также компьютерной про-

граммой ЭКСОГ, разработанными в данном исследовании.

Заключительный этап первой, эскизной стадии проектирования - ранжирование и окончательная оценка архитектором вариантов проекта по уровню их эстетического и общего качества с учетом полученных машинных оценок и принятие решения о лучшем, детально разрабатываемом затем варианте. На всех последующих стадиях автоматизированного архитектурного проектирования учет эстетических характеристик осуществляется уже только самим проектировщиком в режиме работы с ЭВМ по доводке и детализации принятого решения.

На основании описанных метода и математической модели одного из доминантных факторов архитектуры разработана конкретная компьютерная программа ЭКСОГ для ЭВМ "Искра-226" на языке бейсик по автоматизированной оценке эстетического качества объемно-пространственной структуры объектов градостроительства [5а] - рис.14.

Программа ЭКСОГ применяется в качестве своего рода камертона для сверки интуитивно-субъективных оценок разработчика с объективными данными аккумулированного коллективного опыта в области градостроительства. Она может эффективно использоваться: а) в проектировании - для ориентировочной оценки как простых градостроительных композиций типа первичная жилая группа, так и сложных объектов типа микрорайон; б) в экспертизе градостроительных проектов или осуществленных объектов, в комплексной оценке общего качества архитектурных объектов как подсистема "Эстетическое качество объектов градостроительства" единой САПР "Архитектура"; в) в процессе обучения методам компьютеризации архитектурного проектирования как учебная прикладная программа для вузов.

7. Заключение.

В итоге проведенных исследований сформулирована основная проблематика по теме и соответствующие задачи [1а, 6а].

Совокупность изложенных результатов исследований дает основание рассматривать их как новую целостную теоретическо-практическую концепцию перспективного научного направления – системной эстетики архитектуры, включающую в себя все главные ее стороны и составляющие, в том числе – комплексную методологию регулирования системы, существенно обновленную номенклатуру, классификацию, моделирование эстетических свойств, метод оптимального практического применения их характеристик в условиях как традиционного, так и автоматизированного архитектурного проектирования.

Ю. Божко

Л И Т Е Р А Т У Р А

1а. Божко Ю.Г. Эстетические свойства архитектуры. Моделирование и проектирование. – К.: Будивельник, 1990. – 144 с.

2а. Божко Ю.Г. Основы архитектоники и комбинаторики формообразования. Учебное пособие для вузов. – Х.: Вища школа, изд-во при Харьк. ун-те, 1984. – 184 с.

3а. Божко Ю.Г., Иванова Г.И., Киреева Н.А., Коренчук О.А., Кравец В.И., Петров С.М., Розвадовский Л.Е., Синебрюхов В.Н., Тиц А.А. Основы архитектурной композиции и проектирования. Учебник для вузов. (Под общей редакцией Тица А.А.). – К.: Гол. изд-во И.О. Вища школа, 1976. – 226 с.

4а. Божко Ю.Г. Архитектоника и комбинаторика формообразования. Учебник для вузов. – К.: Гол. изд-во И.О. Вища школа, 1991. – 245 с., ил.

5а. Божко Ю.Г., Срывкина В.В., при участии Хоменко С.Т., Лаврентьева И.Н., Лупашко А.А. Программа автоматизированной оценки эстетического качества объемно-пространственной структуры объектов градостроительства – ЭКСОГ. – Х.: ГПИ Харьковпроект, 1987. – 500 операторов.

6а. Божко Ю.Г. Количественные характеристики эстетического качества объемно-пространственной структуры градостроительных композиций. - Дис... канд.архитектуры. - Х.: 1969. - 202 с.

7а. Божко Ю.Г. О некоторых объективных предпосылках соразмерности в архитектуре. //Тезисы докл. на объедин. научн. конф. кафедр архитектуры. - Х.: 1966. - С. 41, 42.

8а. Божко Ю.Г. Определение пространственной взаимосвязи в архитектурной композиции. //III объедин. научн. конф. Харьковскийх вузов по вопр. архитектуры. - Х.: изд-во ХГУ, 1967. - С. 32, 33.

9а. Божко Ю.Г. Статистическое определение пространственной связи в градостроительных композициях. //Архитектура, гуманизм, прогресс. Республ. научно-техн. конф. молодых ученых: тез. докл. - М.: Центр научно-технич. информации по гражд. строит. и архит., 1967. - С. 153-155.

10а. Божко Ю.Г. Структурные критерии градостроительных композиций. // 2-я экон.-киберн. конф.: Тез.докл. Проблемы моделирования городов и прогнозирования их развития. Секция V, 1968. - С. 14, 15.

11а. Божко Ю.Г. Статистическая модель объемно-пространственных отношений в архитектурной композиции. - Изв. вузов. Строительство и архитектура. - 1968. - №10. - С. 77-83.

12а. Божко Ю.Г. Метод определения эстетического качества структуры градостроительных композиций. //Материалы IV межвуз. научн.конф. кафедр архитектуры: Тез. докл. - Х.: 1968. - С. 41.

13а. Божко Ю.Г. Глубоко изучать современную жизнь народа. - строительство и архитектура. - 1964. - №12. - С. 18, 19.

14а. Божко Ю.Г. Вероятностный принцип практического учета оптимальных показателей эстетических качеств. //Вопросы архитектуры: Тез. докл. У научн. конф. по вопр. архитектуры, посвященной 100-летию со дня рождения В.И.Ленина. - Х.: 1969. - С. 5, 6.

15а. Божко Ю.Г. Статистическое определение пространственной связи в градостроительных композициях. //Проектирование и строительство. Вып. I. Общие вопросы архитектуры (обзор). - М.: Центр научно-техн. информации по гражд. строит. и архитектуры, 1969. - С. 25-35.

16а. Божко Ю.Г. О методике оценки эстетической стороны архитектурных объектов. //Вопросы архитектуры. Тез.докл. VI научн.конф. по вопр. архитектуры. - Х.: 1971. - С. 7.

17а. Божко Ю.Г. Объективные критерии гармоничности объемно-пространственной структуры градостроительных композиций. - Изв. вузов. Строительство и архитектура. - 1971. - №9. - С. 61-65.

18а. Божко Ю.Г. О практическом применении объективных критериев красоты. //Методика художественного конструирования: Тез. докл. для межластн. науч.-техн. конф. - Х.: 1971. - С. 45-52.

19а. Божко Ю.Г. Система эмоциональных факторов в архитектуре. //Вопросы архитектуры: Тез. докл. VII научн. конф. кафедр архитектуры. - М.: Стройиздат, 1972. - С. 5, 6.

20а. Божко Ю.Г. Критерии гармоничности объемно-пространственной структуры градостроительных композиций. //Реферат. сборн. "Межотраслевые вопросы строительства". Отечеств. опыт. Вып. I. - М.: ЦИНИС, 1972, - С. 79-82.

21а. Божко Ю.Г. Выступление на заседании теоретического клуба по теме "Красота и количественная мера". //Проблемы современной теории архитектуры. - М.: 1973. - С. 65-71.

22а. Божко Ю.Г. Количественная модель пространственно-визуальной целостности формы. //Вопросы архитектуры: Тез. докл. VIII научн. конф. кафедр архитектуры. - М.: Стройиздат, 1975.- С. 16, 17.

23а. Божко Ю.Г. Об информативности формы и ее эстетическом качестве. //Эстетическая проблема дизайна: Тез. докл. Всесоюзн.конф. Свердловск, 1977. - С. 4-6.

- 24а. Божко Ю.Г. Методические указания по изучению курса "Архитектоника промышленных форм и комбинаторика". - Х.: ХХПИ, 1983, - 12 с.
- 25а. Божко Ю.Г. Методические указания к выполнению практических упражнений по курсу "Архитектоника промышленных форм и комбинаторика". - Х.: ХХПИ, 1983. - 16 с.
- 26а. Божко Ю.Г. Композиционно-эстетические зависимости в художественно-техническом формообразовании. - Депонир. //ВНИИИС. Справка № 7070, 1986. - 6 с.
- 27а. Божко Ю.Г. К вопросу кибернетического моделирования композиционно-эстетических факторов дизайна и архитектуры. - Депонир. ВНИИИС. Справка № 8044, 1988. - 6 с.
28. Божко Ю.Г. Математическое моделирование, компьютерное программирование и комбинаторное формообразование. - Депонир. ВНИИТАГ. Сб. № 861, 1990. - 6 с.
- 29а. Божко Ю.Г. Конкурс краси. - Прапор,-1971,- № 4,-с. 83-85.
- 30а. Божко Ю.Г. Архітектура, естетика, час. - Прапор,-1973,- № 4,-с. 80-85.

-
1. Авдотьин Л.Н. Применение вычислительной техники и моделирования в архитектурном проектировании. - М.: Стройиздат, 1978. - 255 с.
2. Азгальдов Г.К. Численная мера и проблемы красоты в архитектуре. - М.: Стройиздат, 1978. - 92 с.
3. Амосов Н.М. Моделирование мышления и психики. - К.: Наукова думка, 1965. - 304 с.
4. Араухо И. Архитектурная композиция. - М.: Высшая школа, 1982.- 208 с.
5. Арнхейм Р.Р. Искусство и визуальное восприятие. - М.: Прогресс, 1974. - 391 с.
6. Архитектура и эмоциональный мир человека. - М.: Стройиздат, 1985. - 208 с.

7. Архитектурная композиция. Современные проблемы. - М.: Стройиздат, 1970. - 197 с.
8. Архитектурно-художественные вопросы индустриального домостроения. //Сб.научн. трудов ЦНИИЭП жилища. Вып. 6..(Под общ.ред. Б.Р.Рубаненко). - М.: ЦНИИЭП жилища, 1977. - 90 с.
9. Бархин М.Г. Архитектура и человек. Проблемы градостроительства будущего. - М.: Наука, 1979. - 289 с.
10. Бензе М. //Введение в информационную эстетику. //Семиотика и искусствометрия. - М.: Мир, 1972. - С. 198-215.
11. Бирьков Б.В. Кибернетика и методология науки. - М.: Наука, 1974. - 414 с.
12. Борисовский Г.Б. Эстетика и стандарт. (2-е изд., перер. и допол.). - М.: Изд-во стандартов, 1983. - 230 с.
13. Бочаров Ю.П., Демин Н.М., Заец Р.В., Колчанов В.Л. Социально-экономическое развитие крупного города как объект имитационного моделирования. - К.: ИК АН УССР, 1982. - 25 с.
14. Бунин А.В., Саваренская Т.Ф. История градостроительного искусства. В 2-х томах. - М.: Стройиздат, 1979. - т.1, 495 с., т.2, 412 с.
15. Буров А.К. Об архитектуре. - М.: Госстройиздат, 1960. - 146с.
16. Быков В.Е. Эстетические и функциональные аспекты архитектурной формы. //Искусство и точные науки. - М.: Наука, 1979. - С.113-125.
17. Гика М. Эстетика пропорций в природе и искусстве. - М.: Изд-во Всесовзн. Акад. архитектуры, 1936. - 308 с.
18. Голицын Г.А. Все ли можно выразить числом? //Число и мысль.- М.: Знание, 1979. - С. 34-52.
19. Григорьев Э.П., Гусаков А.А., Зейтун Ж., Порада С. Архитектурно-строительное проектирование. Методология и автоматизация. - М.: Стройиздат, 1986. - 240 с.

20. Гутчин И.В. Кибернетическое моделирование произведений искусства. //Искусство и научно-технический прогресс. - М.: Искусство, 1973. - С. 363-388.

21. Евреинов Ю.Н. О кибернетическом подходе к архитектурной композиции. //Архитектурная композиция. Современные проблемы. - М.: Стройиздат, 1970. - С. 155-158.

22. Зинченко В.П., Вучетич Г.Г. и др. Порождение образа. //Искусство и научно-технический прогресс. - М.: Искусство, 1973. - С. 429-461.

23. Иконников А.В., Степанов Г.Л. Основы архитектурной композиции. - М.: Искусство, 1971. - 226 с.

24. Иконников А.В. Функция, форма, образ в архитектуре. - М.: Стройиздат, 1986. - 228 с.

25. Инструкция по комплексной оценке качества проектных решений. - К.: КиевЗНИИЭП, 1976. - 63 с. Прект разработан Вержбицким Н.Н., Щегловым Л.Д.

26. Карпов С.С. Архитектор и робот. //Научно-творческое совещание "Архитектурная форма и научно-технический прогресс. Машинный метод проектирования" : Тез. докл. - М.: ЦНТИС, 1972. - С. 3-7.

27. Лё Корбюзье. Планировка города. - М.: ОГИЗ-ИЗОГИЗ, 1933. - 208 с.

28. Лё Корбюзье. Архитектура XX века. - М.: Прогресс, 1970. - 303 с.

29. Короев Ю.И. Методика автоматизированного анализа композиции проектируемой архитектурной среды по коэффициентам коррекции. //Научно-творческое совещание "Архитектурная форма и научно-технический прогресс. Машинный метод проектирования" : Тез. докл. - М.: ЦНТИС, 1972. - С. 19-21.

30. Кринский В.Л., Ламцов И.В., Туркус М.А. Элементы архитектурно-пространственной композиции. - М.: Стройиздат, 1968. - 168 с.

31. Крюковский Н.И. Кибернетика и законы красоты. Философский очерк. - Минск: изд-во БГУ, 1977. - 256 с.

32. Кузьмин В.А. Архитектура как искусство и компьютер. //Научно-творческое совещание "Архитектурная форма и научно-технический прогресс. Машинный метод проектирования" : Тез. докл. - М.: ЦНТИС, 1972. - С. II-13.

33. Композиция в современной архитектуре. Сборник. - М.: Стройиздат, 1973. - 287 с.

34. Лаврик Г.И. Проблемы системных исследований архитектурной композиции. //Архитектурная композиция. Современные проблемы. - М.: Стройиздат, 1970. - С. 159-162.

35. Ларичев О.И. Системный анализ: проблемы и перспективы. - Автоматика и телемеханика. - 1975. - № 2. - С. 61-71.

36. Лебедев Ю.С. Архитектура и бионика. 2-е изд. - М.: Стройиздат, 1977. - 119 с.

37. Линч К. Совершенная форма в градостроительстве. М.: Стройиздат, 1986. - 264 с.

38. Лотман Ю.М. Искусствознание и "точные методы" в современных зарубежных исследованиях. //Семиотика и искусствометрия. - М.: Мир, 1972. - С. 5-23.

39. Мак-Уинни Г. Обзор исследований по эстетическим измерениям. // Семиотика и искусствометрия. - М.: Мир, 1972. - С. 250-266.

40. Мардер А.П. Эстетика архитектуры. Теоретические проблемы архитектурного творчества. - М.: Стройиздат, 1988. - 216 с.

41. Маркузон В. Семантика и развитие языка архитектуры. //Архитектурная композиция. Современные проблемы. - М.: Стройиздат, 1970. - С. 44-49.

42. Матусевич Н.З., Товбин А.Б., Эрмандт А.В. Ориентиры многообразия: Блок-секционная система проектирования и тенденция развития массовой архитектуры. - Л.: Стройиздат, 1986. - 215 с.
43. Михайленко В.Е., Кашенко А.В. Природа-геометрия-архитектура.- К.: Будивальник, 1981. - 183 с.
44. Моль А., Фуко В., Касслер М. Искусство и ЭВМ. - М.: Мир, 1975. - 556 с.
45. Новик И.Б. О моделировании сложных систем. - М.: Мысль, 1965. - 335 с.
46. Нагинская В.С. Автоматизация архитектурно-строительного проектирования. - М.: Стройиздат, 1986. - 249 с.
47. Ноткин И.И. Количественные методы анализа эстетических качеств архитектурной среды.//Научно-творческое совещание "Архитектурная форма и научно-технический прогресс. Машинный метод проектирования": Тез. докл. - М.: ЦНТИС, 1972. - С. 32-33.
48. Нуйкин А.А. О количественных критериях в искусствоведении.// Искусство и точные науки. - М.: Наука, 1979. - С. 47-87.
49. Оксень В.Н. К проблеме моделирования эмоций человека.//Точные методы в исследованиях культуры и искусства. Материалы к симпозиуму в 2-х частях. - М.: 1971. Ч.2. - С. 207-209.
50. Очерки теории архитектурной композиции. - М.: Стройиздат, 1960. - 294 с.
51. Переверзев Л.Б. Искусство и кибернетика. - М.: Искусство, 1966. - 156 с.
52. Персион Ю.А. Программа автоматизированной оценки архитектурных композиций по критериям визуального восприятия и пропорциональности.//Автоматизация проектирования объектов гражданского строительства. Научн. труды КиевЗНИИЭП. - К.: 1983. - С. 75-80.
53. Петров В.М., Прянишников Н.Е. Формулы прекрасных пропорций.// Число и мысль. Вып.2. - М.: Знание, 1979. - С. 72-92.

54. Полянский А.Т. Архитектурное творчество и стандартизация строительства. М.:Стройиздат, 1971.- 323 с.

55. Проблемы повышения качества архитектуры.-К.: Будивельник, 1979.- 184 с.

56. Раппопорт А. Искусствознание и точные науки.// Искусство и точные науки. -М.:Наука, 1979.- С.23-46.

57. Рекомендации по определению комплекса показателей качества жилища. -М.: ЦНИИЭПЖилища, 1983.- 34 с.Разработаны Эстенко В.П.

58. Рябушин А.В., Дворжак К. Прогностика в архитектуре и градостроительстве. -М: Стройиздат,1983.- 184 с.

59. Сердюк И.И., Курт-Умеров В.О. Городская среда и оптимизация деятельности человека.- Львов: Выща шк. Изд-во при Львовском университете, 1987.- 200 с.

60. Семиотика и искусствоведение. Современные зарубежные исследования. -М: Мир, 1972.- 364 с.

61. Симонов П.В. Теория отражения и психофизиология эмоций. М.Наука,1970.- 141 с.

62. Смагин А. Роль автоматизации в архитектурном проектировании. // Архитектурная композиция. Современные проблемы.-М.:Стройиздат,1970.-С.168-171.

63. Степанов Г.П. Взаимодействие искусств.Л.:Худ.РСФСР,1973.-183с.

64. Страутманис И. Информационно-эмоциональный потенциал архитектуры. -М.: Стройиздат,1978. -120 с.

65. Тельковский В.Г. Проблема количественной оценки восприятия градостроительной композиции. // Композиция в современной архитектуре. -М.: Стройиздат,1973. - С.184-190.

66. Теоретические основы советской архитектуры: важнейшие проблемы В.О.Глазичев. А.В. Иконников, Ю.С.Лебедев и др., редкол. Ю.С. Ярлов (гл. ред.) и др. - М.:Стройиздат,1984. - 244 с.

67. Теория композиции в советской архитектуре. Под ред. Л.И.Кирилловой. - М.: Стройиздат, 1986. - 256 с.
68. Тиц А.А. Архитектура, стандарт, красота. - К.: Будивельник, 1972. - 132 с.
69. Точные методы в исследованиях культуры и искусства. Материалы к симпозиуму в 2-х частях. - М.: 1971. - Ч.1, 148 с.; Ч.2, 149-311 с.
70. Тростников В.Н. Алгебра гармонии. - М.: Знание, 1968. - 80 с.
71. Федоров М.В., Короев Ю.И. Объемно-пространственная композиция в проекте и в натуре. - М.: Госстройиздат, 1961. - 138 с.
72. Фехнер Г.Т. Из книги "Введение в эстетику".//Семиотика и искусствоведение. Современные зарубежные исследования. - М.: Мир, 1972. - С. 326-329.
73. Хембридж Д. Динамическая симметрия и архитектура. - М.: Изд-во Всесоюз.акад.архитектуры, 1936. - 200 с.
74. Цойгнер Г. Учение о цвете. - М.: Стройиздат, 1971. - 158 с.
75. Число и мысль. Сборник. - М.: Знание, Вып.1, 176 с., 1977; Вып.2, 152 с., 1979; Вып.3, 192 с., 1980.
76. Шубников А.В., Копчик В.А. Симметрия в науке и искусстве. - М.: Наука, 1972. - 333 с.
77. Эстетика массового индустриального домостроения / под ред. Б.Р.Рубаненко. - М.: Стройиздат, 1984. - 203 с.
78. Этенко В.П. К вопросу объективизации эстетической оценки жилых зданий.//Архитектурно-художественные вопросы индустриального домостроения. Сб. научн. трудов. Вып.6 - М.; 1977. - с. 77-81.
79. Яблонский Д.Н. Количественные методы решения задач типологии жилища. - К.: Будивельник, 1971. - 104 с.
80. Яргина З.Н., Косицкий Я.В. и др. Основы теории градостроительства. - М.: Стройиздат, 1986. - 326 с.

АКСИОМАТИКА РАБОТЫ

ТЕМА: ПРОБЛЕМА, ЗАДАЧА РАБОТЫ

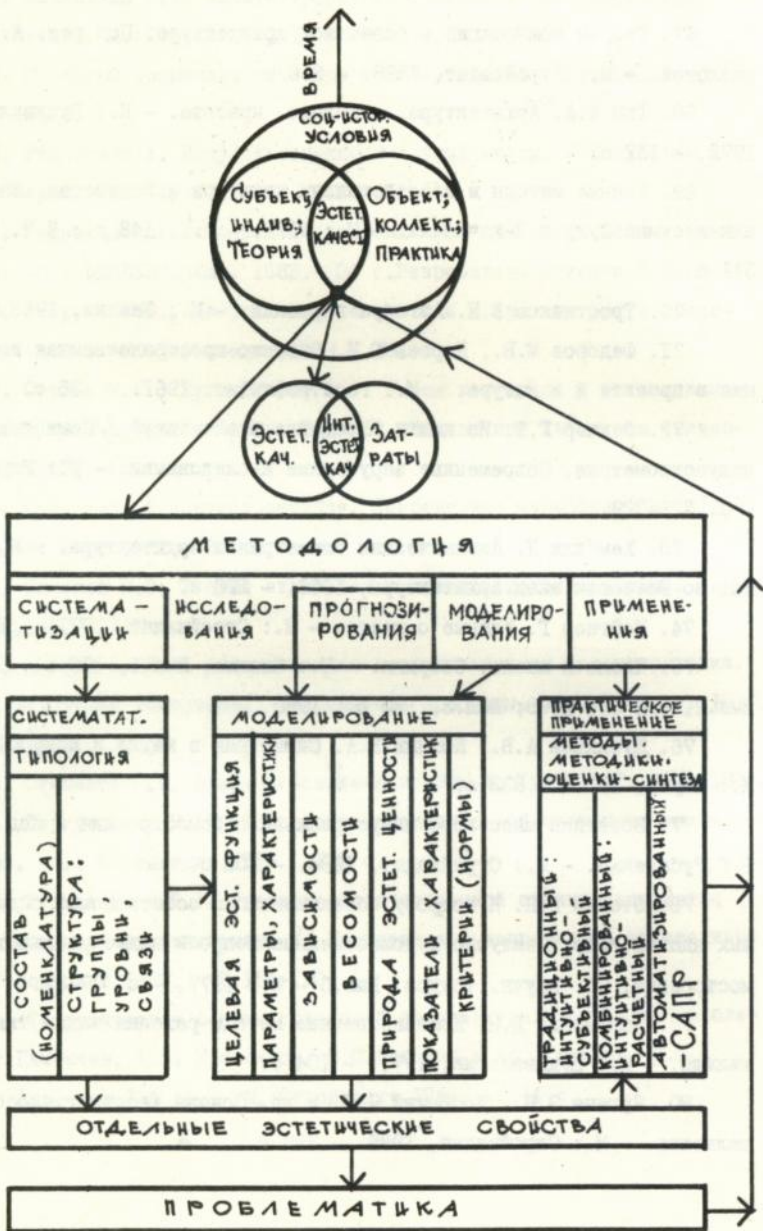
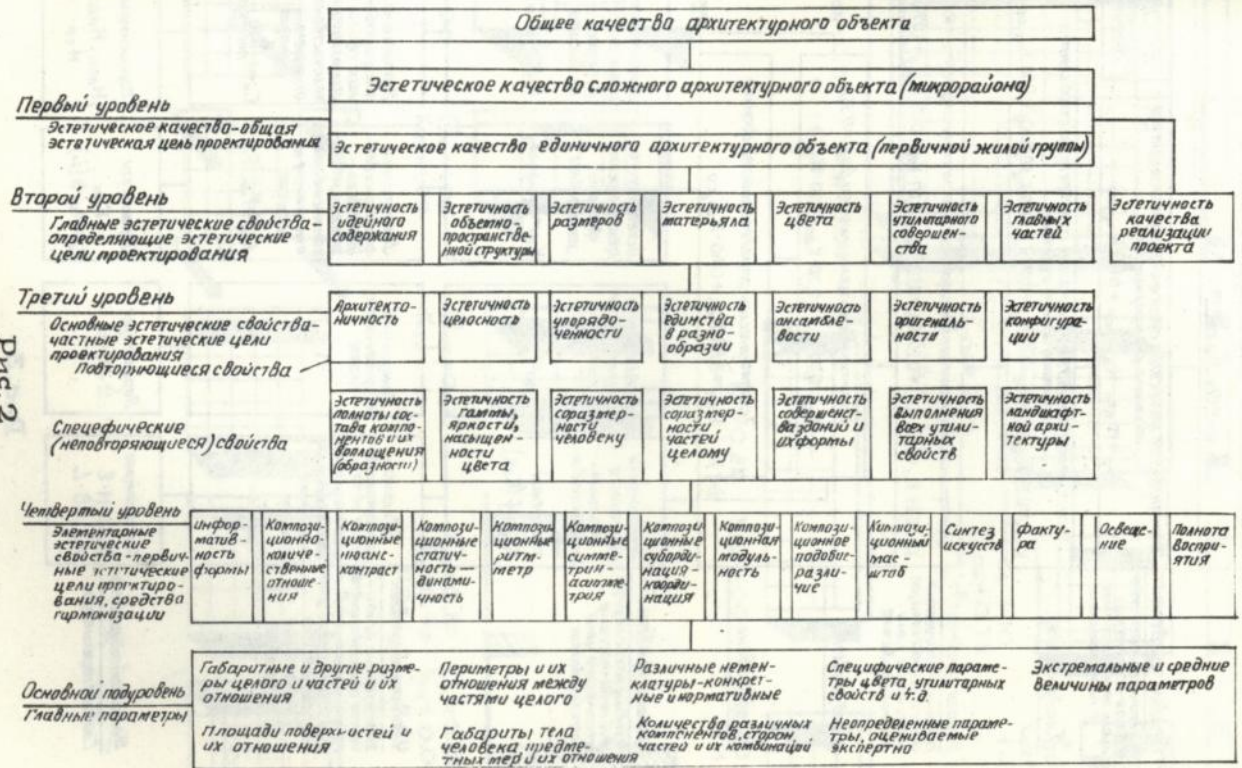


Рис.1



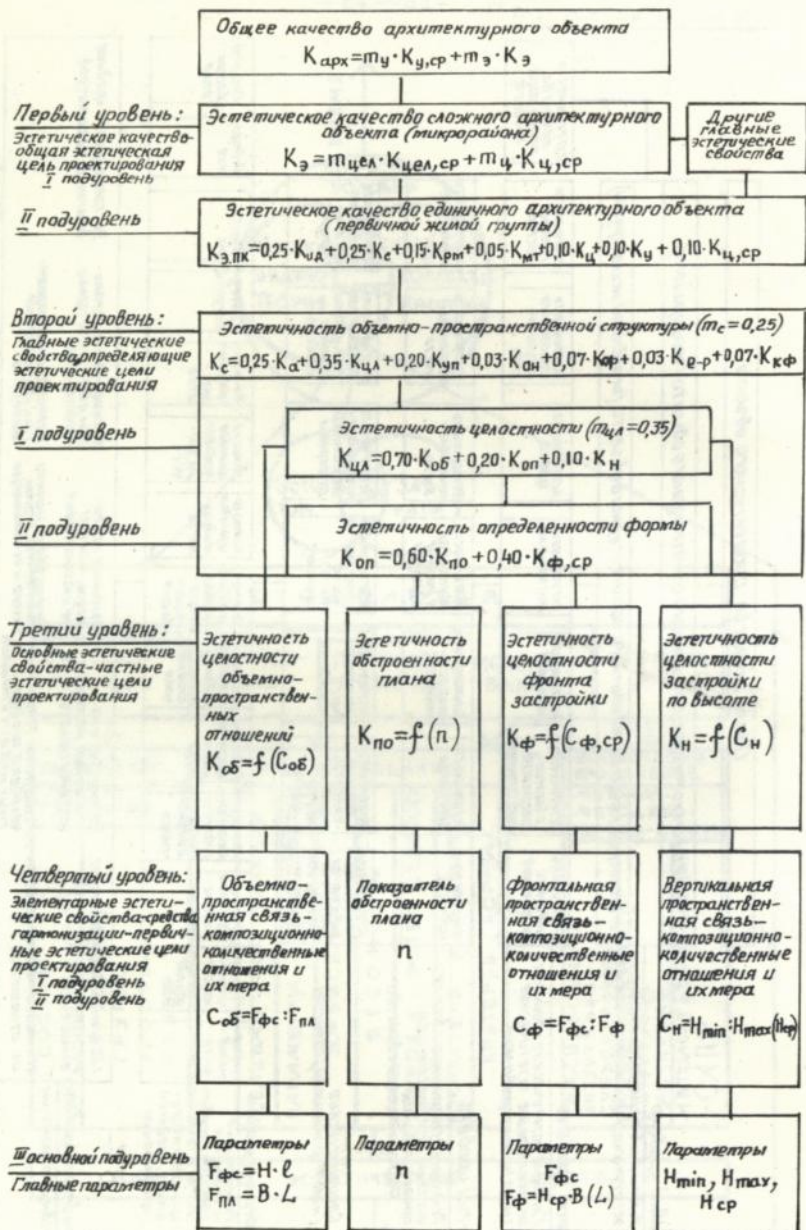
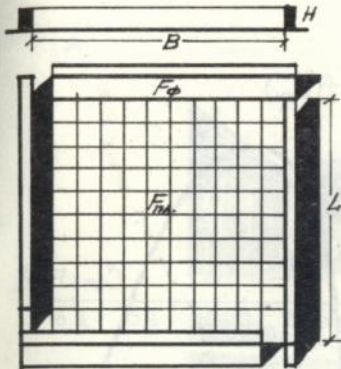


Рис. 3



$C_{об} = 0.37$ $K_{об} = 0.00$
1:11:11



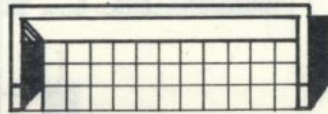
$C_{об} = 0.75$
 $K_{об} = 1.00$
1:5,5:5,5



$C_{об} = 1.00$
 $K_{об} = 0.75$
1:4:4



$C_{об}^H = 2.00$
 $K_{об} = 0.00$
1:2:2



$C_{пл} = 0.25$ $K_{пл} = 0.00$
1:4



$C_{пл} = 1.0$ $K_{пл} = 1.0$
1:1



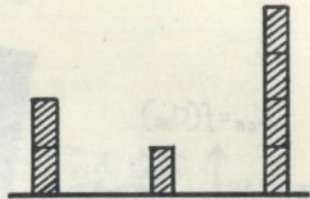
$C_{yn} = 0.00$
 $K_{yn} = -1$



$C_{yn} = 1.00$
 $K_{yn} = 1.00$

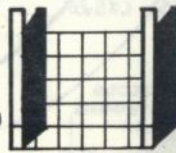


$C_{yn} = 0.00$
 $K_{yn} = -1$



$C_H = 0.50$
 $K_H = 0.75$
1:2

$C_H = 0.25$
 $K_H = 0.00$
1:4



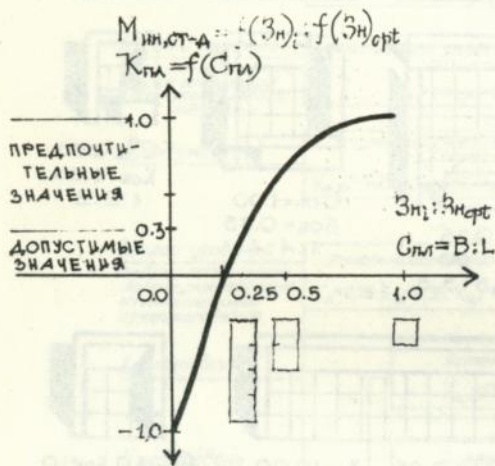


Рис.5

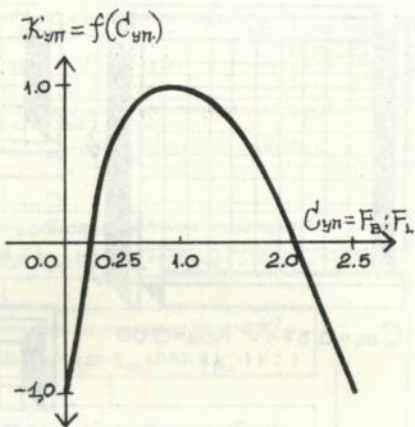


Рис.6

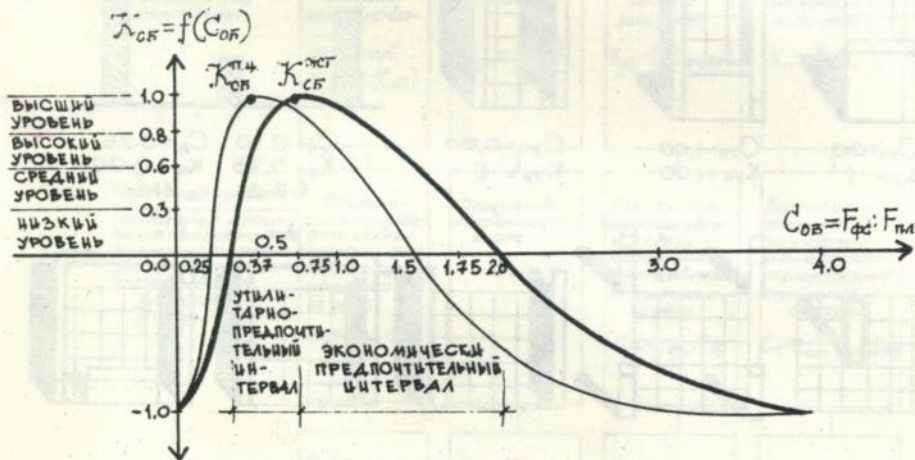
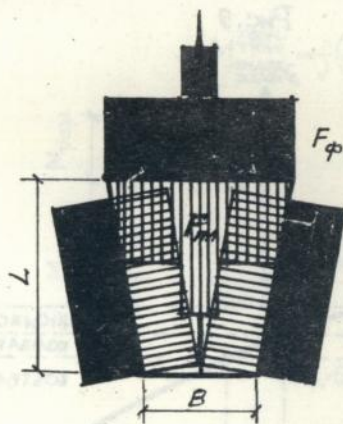


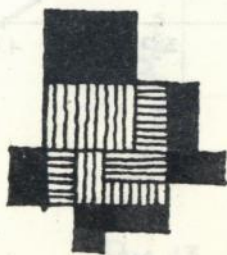
Рис.7

(A)



ПЛАН-РАЗВЕРТКА

(Б)



$K_{об} \approx 1$
 $K_{об} \approx 1$

Рис.8

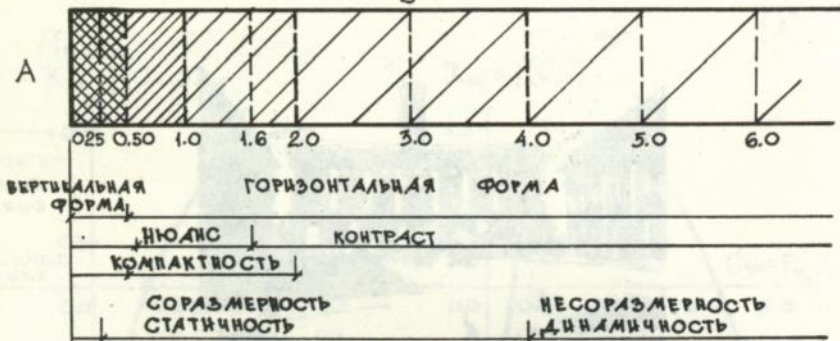


Рис. 9

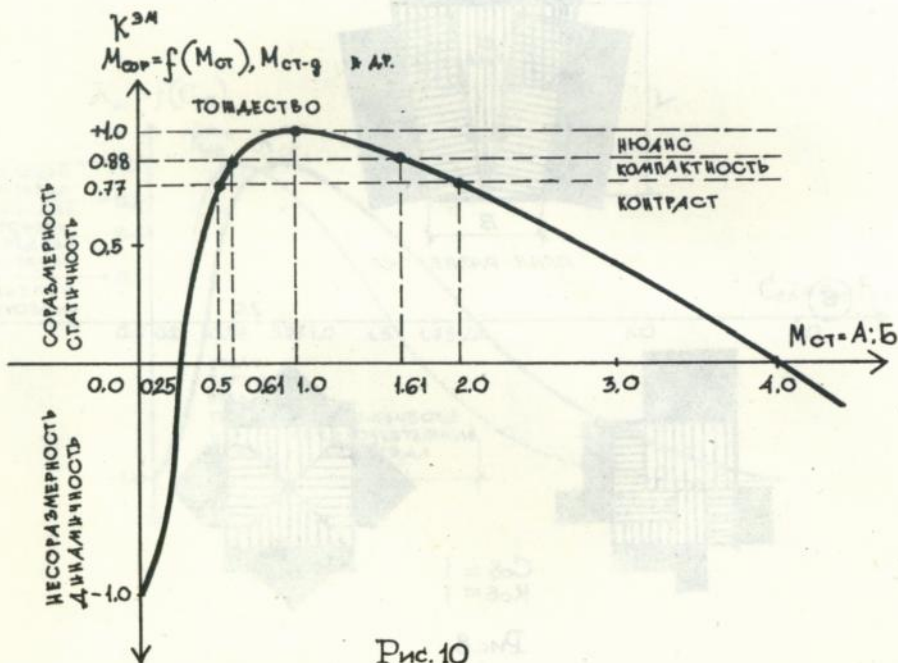


Рис. 10

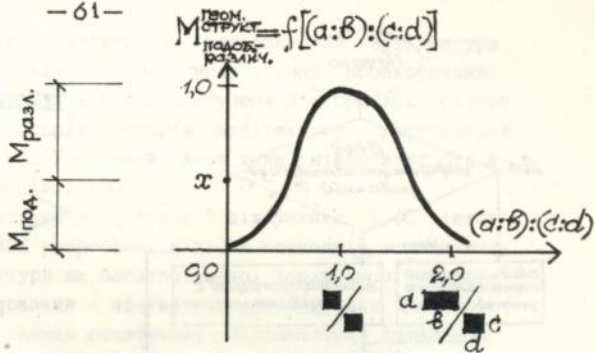


Рис. 11

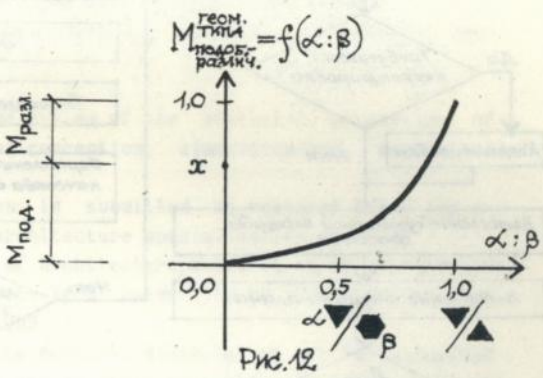


Рис. 12

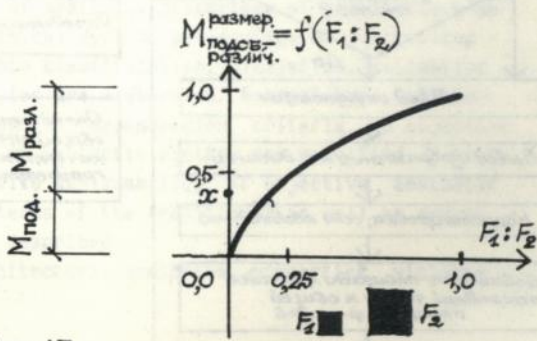


Рис. 13

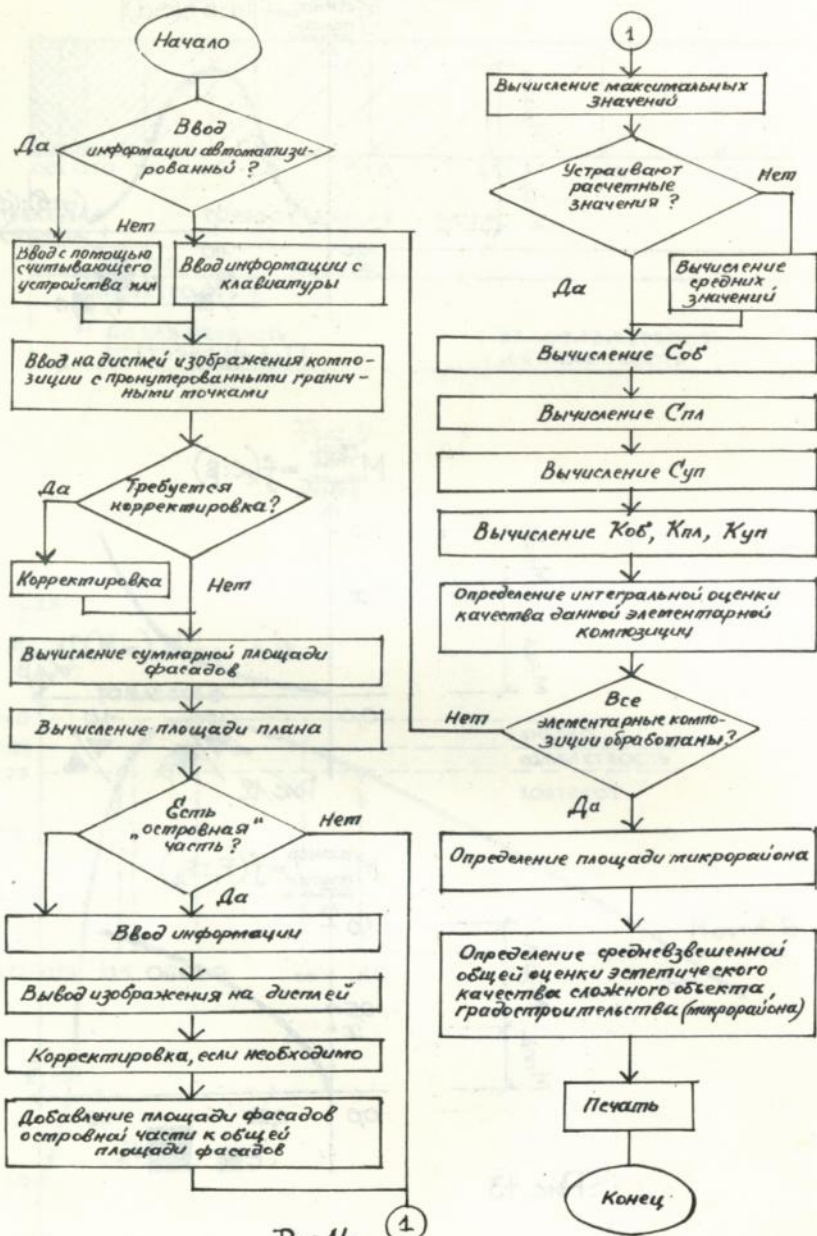


Рис.14

1

Божко Ю.Г. Система естетичних властивостей архітектури (загальна концепція, класифікація, моделювання, проектування).

Дисертація на здобуття вченого ступеня доктора архітектури за фахом 18.00.01 - Історія і теорія архітектури, реставрація пам'яток архітектури, Київський держ.техн.університет будівництва і архітектури, Київ, 1995.

Захищається монографія, а також 3 підручника і 40 інших наукових робіт, в яких розроблені цілісна концепція естетичних властивостей архітектури як багаторівневої ієрархічної системи, методологія її регулювання - адекватного дослідження, класифікації, моделювання, оцінки естетичних властивостей. Визначені: номенклатура, характеристики, значущості, залежності, критерії, об'єктивні витоки цінності естетичних факторів. Розроблено метод гнучкого застосування естетичних характеристик в умовах як традиційного, так і автоматизованого проектування.

Ключові слова: архітектура, естетичні властивості, систематизація.

Bozhko Yu.G. The system of the aesthetic properties of architecture (general conception, classification, simulation, design).

The dissertation is submitted as research paper for a doctor's degree in architecture specialisation 18.00.01 - "History and Theory of Architecture, Restoration of Architectural Monuments", Kiev, State Tech. University of Construction and Architecture, Kiev, 1995.

Submitted for the doctoral dissertation are the monograph as well as 3 manuals and 40 other scientific works in which an integral conception of aesthetic properties of architecture as a multi-level hierarchical system, methodology of controlling - an adequate study into classification, simulation, estimation of aesthetic properties are elaborated. Nomenclature, characteristics, significancies, dependencies, criteria, an objective source of the value of aesthetic factors are specified. A technique for the versatile applicability of objective aesthetic characteristics in terms of the traditional as well as computer-aided design is described.

Key words: architecture, aesthetic, properties, systematisation.

446218

AB 33.333